



Harmony in Healthcare

สุนทรียภาพทางสุขภาพและความงาม

6th SMART

**The Sixth Synergistic Meeting Of
The 2024 National Conference on Anti-Aging, Alternative Medicine,
Aesthetic Medicine, and Wellness of Thailand**

ระหว่างวันที่ 20 - 21 กรกฎาคม 2567

ณ อาคารเฉลิมพระเกียรติ ชั้นที่ 6 มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

หลักสูตรบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

และสาขาวิชาเวชศาสตร์ความงาม

วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ และศูนย์บริการวิจัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

ร่วมกับภาคีเครือข่ายวิจัยประชาชน และภาคีเครือข่ายวิชาชีพ



ลงทะเบียนประชุม



Harmony in Healthcare

สุนทรียภาพทางสุขภาพและความงาม

6th SMART

**The Sixth Synergistic Meeting Of
The 2024 National Conference on Anti-Aging, Alternative Medicine,
Aesthetic Medicine, and Wellness of Thailand**

ระหว่างวันที่ 20 - 21 กรกฎาคม 2567

ณ อาคารเฉลิมพระเกียรติ ชั้นที่ 6 มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

หลักสูตรบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

และสาขาวิชาเวชศาสตร์ความงาม

วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ และศูนย์บริการวิจัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

ร่วมกับภาคีเครือข่ายวิจัยประชาชน และภาคีเครือข่ายวิชาชีพ



ลงทะเบียนประชุม

สารจากอธิการบดี

งานประชุมวิชาการระดับชาติ 6th SMART "Harmony in Healthcare: The 2024 National Conference on Anti-Aging, Alternative Medicine, Aesthetic Medicine and Wellness" จัดโดยหลักสูตรบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ และสาขาวิชาเวชศาสตร์ความงาม วิทยาลัยการแพทย์แบบบูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ ในระหว่างวันเสาร์ที่ 20 และวันอาทิตย์ที่ 21 กรกฎาคม พ.ศ. 2567 เป็นการจัดงานที่มีผู้มีชื่อเสียงและเป็นที่ยอมรับของคนในวงการ Wellness, Aesthetic และ Nutrition มาร่วมเป็นจำนวนมาก ซึ่งสอดคล้องกับ Theme การจัดงาน "Harmony in Healthcare : สุนทรีย์ภาพทางสุขภาพและความงาม" อีกทั้งยังมีนักวิชาการและนักวิจัยได้นำผลงานที่มีประโยชน์และน่าสนใจมาร่วมนำเสนอในงานนี้ด้วย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจะได้มีโอกาสเผยแพร่และถ่ายทอดผลงานวิชาการ ตลอดจนกระตุ้นการสร้างสรรค์ผลงานวิจัย รวมทั้งเป็นการเปิดโอกาสให้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์เชิงวิชาการระหว่างนักวิชาการ นักวิจัย และผู้สนใจให้นำผลงานไปประยุกต์ใช้ได้จริงและเกิดประโยชน์สูงสุดต่อองค์กรทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และประเทศชาติ รวมถึงเป็นการสร้างเครือข่ายในด้านวิชาการระหว่างหลักสูตรกับหน่วยงานทั้งภายในและภายนอก มหาวิทยาลัยด้วย

ในนามของมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ ขอขอบคุณคณะกรรมการดำเนินงาน คณะผู้บริหารหลักสูตร ท่านวิทยากรที่ได้เสียสละมาบรรยาย หน่วยงานที่ให้การสนับสนุนการจัดงาน ผู้สนใจเข้าร่วมการประชุม รวมถึงผู้ร่วมนำเสนอผลงานทุกท่านมา ณ โอกาสนี้ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือและสนับสนุนด้วยดีในโอกาสต่อไป



(ดร.ตาริกา สัทธทิพัฒน์)

อธิการบดี มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์



6th SMART

The Sixth Synergistic Meeting Of The 2024 National Conference on Anti-Aging, Alternative Medicine, Aesthetic Medicine, and Wellness of Thailand

การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 6

HARMONY IN HEALTHCARE : สุนทรีย์ภาพทางสุขภาพและความงาม

วันเสาร์ ที่ 20 กรกฎาคม 2567

ณ ห้องประชุมปรีดี พนมยงค์ อาคารเฉลิมพระเกียรติ (อาคาร 7) ชั้น 6 มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

TIME	TOPICS	Speakers / Co-share Experience
08.30 - 09.00	Registration / Opening Ceremony & Press	
	Opening Session	พญ.อุษิตา เกียรติ <small>Moderator</small>
09.00 - 09.30	Holistic Approaches in Peri-and Menopausal women	พญ.พัชรพล ทวีสิน
09.30 - 10.00	Immune Dysfunction and Its Role in Emerging Health Challenges	พ.บรวิช สุวรรณปิยะศรี
10.00 - 10.30	"Navigating the Future of Wellness in Thailand: Insights from Government, Academia, and Private Medical Practice" Opening Ceremony & Press	พญ.เกตุ พงษ์สุภกร พ.สุธี ศรีเวชฎารักษ์ ดร.ตริภา สิกขพัฒน์
BREAK		
	Obesity management	พ.ว.อรรถสิทธิ์ อมรรัตนอนันต์ <small>Moderator</small>
10.50 - 11.20	Human Evolution Diet	พ.ว.สมศักดิ์ ยืนเกิด
11.20 - 11.50	Harmonized Weight loss and longevity	ดร.พ.ว.ภาวิดา หนองไชย
11.50 - 12.20	Innovative Anti-Obesity Medications: Trends and Future Directions	พ.ท.พ.ว.ปริญญา อัมภรพรโท
LUNCH		
	Cardio metabolic Health	พ.ว.วาวรรณ อยู่สวัสดิ์ <small>Moderator</small>
13.20 - 13.50	Meal Plan and Cardio-Metabolic risks [Data. From New Guideline]	พ.ว.จิรเจษฎ์ สุนสุพันธ์
13.50 - 14.20	Genetics and Cardiometabolic Health: Pathways to Longevity	ดร.พ.ว.สาครินทร์ บุญบรรณิเจ็ดสุข
14.20 - 14.50	Metabolic flexibility and its impact of health outcomes	พ.ว.เชยพน โพธิ์อภัย
14.50 - 15.20	Obesity, Senescence, and Senolytics	พ.ท.พ.ว.ปริญญา อัมภรพรโท
BREAK		
	Alternative and Integrative Medicine	ดร.พ.ว.ภาวิดา หนองไชย <small>Moderator</small>
15.40 - 16.10	Principle, Evidence and Experience in Ozone therapy	พ.ว.ภค เรียงรัฐดี
16.10 - 16.40	Dynamic of Integrative Medicine	พ.ว.นันทยา แดงเมียน
16.40 - 17.10	Alternative and Integrative Medicine	พ.ว.กัมภักดิ์ ชุณหสวัสดิ์กุล
17.10 - 17.40	Enzyme therapy and Wellness	พ.ว.อริวัฒน์ พิศสวัสดิ์วัฒน์

อัตราค่าลงทะเบียน

บุคคลทั่วไป หรือบุคคลภายนอก

- ลงทะเบียนและชำระเงินภายในวันที่ 30 มิ.ย. 67 5,000 บาท
- ลงทะเบียนและชำระเงินหลังวันที่ 30 มิ.ย. 67 5,500 บาท

ลงทะเบียนเข้าร่วมประชุม





6th SMART

The Sixth Synergistic Meeting Of

The 2024 National Conference on Anti Aging, Alternative Medicine, Aesthetic Medicine, and Wellness of Thailand

การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 6

HARMONY IN HEALTHCARE : สุนทรีย์ภาพทางสุขภาพและความงาม

วันอาทิตย์ ที่ 21 กรกฎาคม 2567

ณ ห้องประชุมปรีดี พนมยงค์ อาคารเฉลิมพระเกียรติ (อาคาร 7) ชั้น 6 มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

หัวข้อบรรยาย

TIME	TOPICS	Speakers / Co-share Experience
Longevity Medicine		
		พญ.ฉัตรดาว อจจวงกร <small>Moderator</small>
08.30 - 09.00	Epigenetic and Biological marker in Aging management	พ.ว.จิรเจษฎ์ สุขสุพันธ์
09.00 - 09.30	Decoding Biological Age: Advanced Biomarkers and What They Tell Us.	พ.ก.บพ.ธนวิลา กระต่ายทอง
09.30 - 10.00	Longevity medicine: clinical practice in digital era	พญ.วรรณวิพุธ สรรพสิทธิ์วงศ์
10.00 - 10.30	Longevity Medicine	พศ.ดร.บพ.พัฒนา เริงอำนาจ
BREAK		
Hormonal dysfunction		
		ดร.บพ.ทาวีต หนองไธย <small>Moderator</small>
10.50 - 11.20	Exploring the Controversy: Anti-Aging Medicine - Science or Pseudoscience?	พศ.บพ.ภาค ไม้ประเสริญ
11.20 - 11.50	BHRT and Breast Cancer Risk	พศ.บพ.ภาค ไม้ประเสริญ
11.50 - 12.20	Androgen Steroids Use and Abuse: Past, Present and Future	บพ.สุกฤษณ์ กักรมงคลภา
LUNCH		
Gut Health		
		บพ.ณัฐภา สังกรณ์ <small>Moderator</small>
13.20 - 13.50	Gut Health and Autoimmune Disorders * ไทรอยด์ต้านทานตัวเองผิดปกติ เกิดขึ้นเองจริงหรือ?	พญ.พิศนรพิลา กรวิสิน
13.50 - 14.20	"Harmony of Healthcare: Integrating Strengthening Skin Barrier and Probiotics for a Holistic Approach to the Gut-Skin Axis in Anti-Aging"	พญ.ภัทราศรุต ฤทธิวงศ์
14.20 - 14.50	Bone-Biotics: Gut-Bone Axis	พศ.ดร.เสกธาย น้ารุ่งพื่อนี
14.50 - 15.20	Gut Microbiota Assessment and Dietary Intervention For Enhancing Healthspan	พศ.ดร.ทวรรณี สุธีวรพงษ์
BREAK		
Novel Technologies & Solution		
		บพ.วิระพันธ์ สุวรรณมานิช <small>Moderator</small>
15.40 - 16.10	Peptide therapy and human longevity	พญ.แอนดรูว์ กักรมงคลภา
16.10 - 16.40	A multifaceted approach to visceral fat reduction for improved longevity	พญ.ชญาณีนท์ วงศ์แก้ว
16.40 - 17.10	แพทย์กับ Online Marketing เมดิคัล (ทางกฎหมาย) จากอดีตบอกแพทย์บอก	บพ.อำนาจ กุศลานันท์
17.10 - 17.40	The Future of AI in Precision Medicine: Preparing for Transformative Changes in Healthcare	ศุภณ ปฤถณ จ้าเจริญพาณิชย์

อัตราค่าลงทะเบียน

บุคคลทั่วไป หรือบุคคลภายนอก

ลงทะเบียนและชำระเงิน**ภายใน**วันที่ 30 มิ.ย. 67

5,000 บาท

ลงทะเบียนและชำระเงิน**หลัง**วันที่ 30 มิ.ย. 67

5,500 บาท

ลงทะเบียนเข้าร่วมประชุม



02-954-7300 ต่อ 853,852



smartconference0@gmail.com



www.smartwellnessthailand.com

The Sixth Synergistic Meeting Of

The 2024 National Conference on Anti Aging, Alternative Medicine,
Aesthetic Medicine, and Wellness of Thailand

การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 6

HARMONY IN HEALTHCARE : สุนทรีย์งามทางสุขภาพและความงาม

วันเสาร์ ที่ 20 กรกฎาคม 2567

ณ ห้องประชุมไฮส ลุทธิพิทักษ์ อาคารไฮส ลุทธิพิทักษ์ (อาคาร 6) ชั้น 7 มหาวิทยาลัยสุรนารีบัณฑิตย

หัวข้อบรรยาย

TIME	TOPICS	Speakers / Co-share Experience
08.30 - 09.00	Registration / Opening Ceremony & Press	
	Opening Session ห้องประชุมไฮส พนมยงค์ อาคารเฉลิมพระเกียรติ (อาคาร 7)	
	Art of Beauty	พญ.อัญวิมล เกียรติอภิพงษ์ <small>Moderator</small>
10.50 - 11.10	Organic that Shapes	พ.พ.พิรพงษ์ เขื่อนวิธาณี
11.10 - 11.30	Combination peel for facial rejuvenation	พญ.สรวิธา นาศิริมงคล
11.30 - 11.50	4 Mode Radiofrequency Microneedling	พ.ญ.ฐิติวรณ์ อริยกุลสกุล
11.50 - 12.10	PDO Microsphere for skin rejuvenation (Ultracool 100)	พญ.อัยภา ทางพัฒนกุล
12.10 - 12.30	New Rheologic parameter for dynamic filler	พ.ญ.วีรวิธ เอนกจำนงค์พร
LUNCH		
	Sagging war	พ.ญ.สันติ จตุราวิชานินทร์ <small>Moderator</small>
13.30 - 13.50	10Therma : The Next Wave in Monopolar RF for Facial Tightening	พญ.อติคุณ ดวงแก้ว
13.50 - 14.10	Sagging war using microwave (Onda pro)	พญ.สรณ คุปต์วีวัฒน์
14.10 - 14.30	New Generation PDO Feather Thread (Meteora)	Dr. Chienhsun Lu
14.30 - 14.50	PLCL Thread Lift (Your Line)	ศ.พ.ว.นาศ ไม่ประเสริฐ
14.50 - 15.30	Oligio	พญ.อริภา ธงศ์ทอง
BREAK		
	Novel Technologies & Solution	พญ.สรณ คุปต์วีวัฒน์ <small>Moderator</small>
15.30 - 15.50	Microspike - transdermal microchanneling delivery system	พญ.เป็องศิริ คุณงาม
15.50 - 16.10	Ptois after botulinum toxin injection. How to manage?	พ.ญ.สิทธพล น้าลายทอง
16.10 - 16.30	Aesthetic and Functional Vulvovaginal Rejuvenation with HA	พญ.ธนวรรณ ศิริสุข
16.30 - 16.50	A novel Biostimulator Lifting technique with PDLLA microsphere + CMC	พ.ญ.สันติ จตุราวิชานินทร์
16.50 - 17.10	The Red-Light Treating Melasma in Aslans	พญ.พรสมวดี ทองเจริญศิริกุล

อัตราค่าลงทะเบียน

บุคคลทั่วไป หรือบุคคลภายนอก

ลงทะเบียนและชำระเงินภายในวันที่ 30 มิ.ย. 67 5,000 บาท

ลงทะเบียนและชำระเงินหลังวันที่ 30 มิ.ย. 67 5,500 บาท

ลงทะเบียนเข้าร่วมประชุม





6th SMART

The Sixth Synergistic Meeting Of
 The 2024 National Conference on Anti Aging, Alternative Medicine,
 Aesthetic Medicine, and Wellness of Thailand

การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 6

HARMONY IN HEALTHCARE : สุนทรีย์ภาพทางสุขภาพและความงาม

วันอาทิตย์ ที่ 21 กรกฎาคม 2567

ณ ห้องประชุมไลว สุทธิพิทักษ์ อาคารไลว สุทธิพิทักษ์ (อาคาร 6) ชั้น 7 มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

หัวข้อบรรยาย

TIME	TOPICS	Speakers / Co-shore Experience
GF & Exosome & PRP		
08.30 - 08.50	Update Clinical study in Thai patients of Skin Booster: VYC 12 L (Volite)	พญ.ต้องหยก ตั้งสินมั่นคง <small>Moderator</small>
08.50 - 09.10	CaHA Biostimulator for Neck Rejuvenation : Sharing Clinical Experience	พญ.อรุณี กองจักรปิโรจน์
09.10 - 09.30	Advancements in Non-Surgical Hair Loss Treatments: Utilizing Energy-based devices, Cell Therapy, PRP and Exosomes	ศศ.พ.ศุภะรุจ เลื่องอรุณ
09.30 - 09.50	The whole applications of Pure Collagen Biostimulator	พ.ญ.ณัฐพร ลากเจริญกิจ
09.50 - 10.10	PRP Application for musculoskeletal treatment	พ.ญ.ฉันทิชา สัตตมยุรณี
BREAK		
Laser & EBD		
10.30 - 10.50	Picosecond laser for striae treatment	พญ.อารีสา แก้วเกษ
10.50 - 11.10	Smartxide Punto Coolpeel:A Cool New Way of Fractional CO2	พญ.สุรัสสา สิกธิกุล
11.10 - 11.30	Micro-Pulse High Intensity Focused Ultrasound Technology	พ.ญ.ธนรัชฎ์ กษัตราภ
11.30 - 11.50	Latest non-invasive radiofrequency treatment (Volnewmer)	พ.ญ.ณิธิธรรมา สัตกสิกร
11.50 - 12.10	Update on EBD in Aesthetics: Acne, Epidermal Pigmentation and Skin Quality	ศศ.พ.ศุภะรุจ เลื่องอรุณ
12.10 - 12.30	CFU (centerless focus ultrasound)	พญ.วรมณี วันเนชานุวัติกุล
LUNCH		
Toxin & Filler : Next Gen Filler		
13.30 - 13.50	Holistic approach of PEGylation Filler (Neauvia)	พญ.ฉัญชนิ อมรรุ่งนัยธรรมา <small>Moderator</small>
13.50 - 14.10	DVS Filler for glutel augmentation (Variofill)	ศศ.พ.พ. นาศ โปประเสริฐ
14.10 - 14.30	21% PCL Solution: MicroNeedle injection VS. 5 point needle injection - technique (Gouri)	พ.ญ.ปริญญญา อังคนันท์
14.30 - 14.50	New Generation Practices with Biohyalux: Strategies for Patient Trust and Market Success	พ.ญ.นงนพ พิจารณวัฒน์
14.50 - 15.10	Positive Collateral Effect of HA filler injection based on The Domino Strategy	พญ.วรมณี วันเนชานุวัติกุล
BREAK		
Integrative Aesthetic Medicine		
15.30 - 15.50	Integrative approaches to Visceral fat reduction	พญ.ชญาภัทรา วงษ์แก้ว
15.50 - 16.10	Weight loss and maintenance strategy	ดร.พ.พ. ทวีต พงษ์ไชย
16.10 - 16.30	PICO Majesty	พ.ญ.สินติ จตุราภิชาภัทรา
16.30 - 16.50	Hexaformula technique for facial lifting with HICE dermal filler.	พญ.ฉัญชนิ อมรรุ่งนัยธรรมา
16.50 - 17.10	Use of microbiome therapy in the management of atopic dermatitis	Dr. Steven Loo

การนำเสนอผลงานวิจัยระดับบทความวิชาการ

วันเสาร์ที่ 20 กรกฎาคม 2567 เวลา 09.30 น. – 11.00 น. ณ ห้องประชุมวีดี คอนเฟอเรนซ์

ลำดับ	เวลา	ผู้นำเสนอบทความ	ชื่อบทความ	สังกัด
1	09.30 – 09.45	พญ. สิริฐา มหาศิริมงคล	Combination Peel for Facial Rejuvenation	ผู้อำนวยการด้านการแพทย์ประจำ ธีญาคลินิก (Medical director at Thanya clinic , Bangkok)
2	09.45 – 10.00	ศ.ดร.นพ. ชรินทร์พร ปทุมานนท์	forgotten diagnostic research	LG Chem Life Science Ltd.
3	10.00 – 10.15	M.D UNCHALEE AMORNRUNGMEETHAM	HexaFormula Technique	UNCHALEE AMORNRUNGMEETHAM, M.D.
4	10.15 – 10.30	นพ. ทีปทัศน์ ขุนมสวัสดิ์ฤกษ์	Integrative Medicine	ช. เวชศาสตร์ป้องกัน, RX Wellness Co., Ltd. Medical Director
5	10.30 – 10.45	นพ.ประจักษ์ เขียวประสิทธิ์ พญ. ปองศิริ คุณงาม	Microspike - transdermal microchannelling delivery system	Medical Doctor Mahidol University Dermatologist วิทยาลัยแพทยบูรณาการ มหาวิทยาลัย สุโขทัย
6	10.45 – 11.00	M.D., Ph.D PEERAPONG JIAMURACHART	Organic that Shapes ก๊าซของเวชศาสตร์ความงามตามวิถีธรรมชาติ	Cosmetics and Natural Products Research Center, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Naresuan University

การนำเสนอผลงานวิจัยและบทความวิชาการ

วันเสาร์ที่ 20 กรกฎาคม 2567 เวลา 11.15 น. – 12.30 น. ณ ห้องประชุมปริทัศน์ พนมเปญ

ลำดับ	เวลา	ผู้นำเสนอบทความ	ชื่อบทความ	สังกัด
7	11.15 – 11.30	ผศ.ดร. สุภาพวีร์ เสถาหิน	ตนานิสเพื่อพัฒนาชีวิตของนางสาวสมสุขแบบยั่งยืน	ข้าราชการ เกษียณ
8	11.30 – 11.45	อาจารย์ มนต์ศิริะ จรูญสิทธิ์ อาจารย์ เชิญ มากิจ	การศึกษาศาสนาศิลปะวัฒนธรรมของนักท่องเที่ยวชาวไทยในแนวทางการท่องเที่ยววิถีชีวิต ศึกษารูปร่างที่สิ่งแวดล้อมแหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพในจังหวัดสมุทรปราการ	
9	11.45 – 12.00	อาจารย์ มนต์ศิริะ จรูญสิทธิ์ อาจารย์ เชิญ มากิจ	การศึกษาศาสนาศิลปะวัฒนธรรมของนักท่องเที่ยวชาวไทยเกี่ยวกับการประชาสัมพันธ์โรงแรมสีเขียวที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์	
10	12.00 – 12.15	นางสาว จุฑามาศ ธมณศิริ	ไม่ต้องขอจดแจ้งรักษาสุขภาพการเจ็บป่วยแต่ดูแลเบื้องต้นได้ด้วยเวลาสตรีจะละชั่ว	
11	12.15 – 12.30	พญ. สุธีธสา สิทธิกุล	CoolPeel เทคโนโลยีใหม่ ของการฟื้นฟูผิวด้วยเครื่อง SmartXide Punto (Fractional Carbon Dioxide Laser จากบริษัท DEKA)	

การนำเสนอผลงานวิจัยและบทความวิชาการ

วันเสาร์ที่ 20 กรกฎาคม 2567 เวลา 09.30 น. – 11.30 น. ณ ห้อง 7305

ลำดับ	เวลา	ผู้นำเสนอบทความ	ชื่อบทความ	สังกัด
1	09.30 – 09.45	นพ. สันติ วชิรจิรากร	การสำรวจสาธารณสุขชุมชนเป็นผลิตภัณฑ์ชีวภัณฑ์ที่จำเพาะโรคของมดเป็นประเทศไทย	มหาวิทยาลัยอุรุกรังษินทรีย (AA)
2	09.45 – 10.00	พญ. ชนุภากรดี ตระหง่านศิริ	ผลของการรับประทานบีบีโอติก ต่อระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดของผู้หญิงที่มีโรคอ้วนที่สัมพันธ์ทางอาการทางโรคเรื้อรัง: การทดลองแบบคู่ ฝากปิดสองทาง และมีการควบคุม	มหาวิทยาลัยอุรุกรังษินทรีย (AA)
3	10.00 – 10.15	พญ. ศศิภา สามัคคีธรรม	ผลของการใช้กรดไขมันโอเมก้า-3 มากกว่า 5 กรัม ต่อการเกิดภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันและการเสียชีวิต	มหาวิทยาลัยอุรุกรังษินทรีย (AA)
4	10.15 – 10.30	คุณ นนทีศร เจนแก้วกัญ	การประเมินของอนุภาคขนาดเล็กในสารละลายในเยื่อออสโมติก เมมเบรนด้วยระบบกรองสารน้ำสะอาดที่ใช้นาโนฟิลเตรชัน (Micro Filtration Combined to Reverse Osmosis Filter Used for Water's Coastal Solution)	มหาวิทยาลัยอุรุกรังษินทรีย (AA)
5	10.30 – 10.45	นพ. ชยาภรณ์ ศกสมศรีวิระ	ผลของโยคะต่อคุณภาพการนอนหลับและการพบปะ: จำแนกเป็นสตรีที่มีโรคประจำตัว การพบทางคลินิกของอาการเป็นระบบประสาทที่เรียกว่า (The Effects of Yoga on Sleep Quality and Microsocial Symptoms in Menopausal Women: A Systematic Review and Meta-analysis)	มหาวิทยาลัยอุรุกรังษินทรีย (AA)
6	10.45 – 11.00	พญ. วรียา เจริญรักษ์กิติ	ประสิทธิภาพของการบำบัดด้วยการจัดไขมันเข้าตัวในการบรรเทาอาการปวด โรคปวดกล้ามเนื้อเรื้อรังที่อุ้งเชิงกราน: การศึกษานำร่อง	มหาวิทยาลัยอุรุกรังษินทรีย (AA)
7	11.15 – 11.30	คุณ แก้วฉวี เพ็ญสุด	ปัจจัยที่มีผลต่อการกำหนดทางประเภทยาของสิ่งมีชีวิตสังเคราะห์: มาใช้กับผู้ป่วยที่มีภาวะขาดแคลนของแพทย์ในโรงพยาบาลอุรุกรังษินทรีย กรมแพทย์ทหารอากาศ	มหาวิทยาลัยอุรุกรังษินทรีย (AA)

การนำเสนอผลงานวิจัยและบทความวิชาการ

วันที่ 20 กรกฎาคม 2567 เวลา 11.30 น. – 14.30 น. ณ ห้อง 7305

ลำดับ	เวลา	ผู้นำเสนอบทความ	ชื่อบทความ	สังกัด
8	11.30 – 11.45	คุณ อมรัตน์ ศุภรักษ์จินดา	การศึกษาด้านของสาขาที่จัดตั้งอยู่ที่ในผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย	มหาวิทยาลัยสุโขทัยวิทยาเขต (AA)
9	11.45 – 12.00	คุณ สิริวัฒน์ จรงค์	การตรวจสอบผลิตภัณฑ์ของแข็งที่ผลิตจากวัสดุพอลิเมอร์ ในครัวหลังอินทรีย์ ในห้องครัว ประเทศไทย	มหาวิทยาลัยสุโขทัยวิทยาเขต (AA)
10	12.00 – 12.15	นพ. สุวีริ่งพร นพรัตน์รัมย์	กระบวนการศึกษาด้านของงานเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ปริมาณกรวดในเลือด ในกลุ่มประชากรไทย	มหาวิทยาลัยสุโขทัยวิทยาเขต (AA)
11	12.15 – 12.30	นพ. ปริชญ์ อังลรัมย์	ประสิทธิภาพของสารต้านอนุมูลอิสระในผลิตภัณฑ์เสริมสุขภาพผิวหน้า: การศึกษาระยะสั้นด้วยวิธีทางเคมีด้วยวิธีทางเคมีได้วัดหนึ่งครั้งถึง 5 จุด เปรียบเทียบกับการฉีดแบบกระจายทั่วไปหน้า และติดตามผลในระยะเวลา 1 ปี:	มหาวิทยาลัยสุโขทัยวิทยาเขต (AA)
12	12.30 – 12.45	พญ. ชณิศา ประภาพันธ์	ประสิทธิภาพของการรักษาด้วยยา Act III day® ในการรักษาสิ่วของหญิงไทย	มหาวิทยาลัยสุโขทัยวิทยาเขต (AA)
13	14.00 – 14.15	พญ. จรรยาพร สิริทิพย์ประเสริฐ	ความสัมพันธ์ระหว่างพารามิเตอร์การนอนหลับและระดับความถี่ของคลื่นในเวลากลางคืน ในผู้ป่วยโรคที่มีภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น: การศึกษาเบื้องต้นโดยการสังเกตเชิงสังเกต	มหาวิทยาลัยสุโขทัยวิทยาเขต (AA)
14	14.15 – 14.30	พญ. นิศา ประสงค์	ผลของการออกกำลังกายเชิงกิจกรรมต่อสมรรถภาพทางเพศของผู้หญิงวัยหมดประจำเดือน การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์เมตา	มหาวิทยาลัยสุโขทัยวิทยาเขต (AA)

การนำเสนอผลงานวิจัยและบทความวิชาการ

วันเสาร์ที่ 20 กรกฎาคม 2567 เวลา 14.30 น. – 17.00 น. ณ ห้อง 7305

ลำดับ	เวลา	ผู้นำเสนอบทความ	ชื่อบทความ	สังกัด
15	14.30 - 14.45	ศุภณ ฉวีสุวรรณ กับนัย	การแปรรูปของชีสจากโกลดิชกับนมข้นที่จำหน่ายในประเทศไทย	มหาวิทยาลัยดุรจิกังจน์ (AA)
16	14.45 - 15.00	พญ. ชัยทิพย์ จิตคุณธรรม	การศึกษาประสิทธิภาพของแผ่นแปะโมโนโคลนัลร่วมกับโบลูลินัมที่เขียนในการรักษาชุมชนกว้างเปรียบเทียบกับสารสกัดโบลูลินัมที่เขียนเข้าสังฆ์หนึ่ง	มหาวิทยาลัยดุรจิกังจน์ (AS)
17	15.00 - 15.15	นพ. เฉลิมพล อิงฉวีดี	ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารส้มเครื่องสำอางที่มีน้ำตาลกับคุณภาพภาวสารของสบู่ยี่ห้อต่าง	มหาวิทยาลัยดุรจิกังจน์ (AA)
18	15.45 - 16.00	ศุภณ ฉวีสุวรรณ พญกชวีดิธนาภรณ์	การศึกษาเชิงสำรวจปริมาณสาร Alibiotics ที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพเด็กที่จำหน่ายในเขตกรุงเทพมหานคร	มหาวิทยาลัยดุรจิกังจน์ (AA)
19	16.00 - 16.15	พญ. เมชฌนิกาศี อารยาบงกูร	ผลของการเสริม Lactobacillus plantarum PS128 ต่อความเครียดทางจิตใจ และสุขภาพที่เกี่ยวข้องเนื่องจากความเครียด ในพนักงานออฟฟิศไทยที่มีความเครียดสูง	มหาวิทยาลัยดุรจิกังจน์ (AA)
20	16.15 - 16.30	พญ. นงนภัต บำรุงพันธ์ถาวร	ผลของสเปรยราพทอลในการลดภาวะติดเชื้อในในกลุ่มผู้ป่วยที่มีภาวะก่อนคลอด การลดของแบคทีเรียและโอกาสเกิดภาวะคลอด	มหาวิทยาลัยดุรจิกังจน์ (AA)
21	16.30 - 16.45	นพ. ภักพหล ขำดี	การพบพารามิเตอร์การเรียงประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ โบลูลินัมที่ออกฤทธิ์ ชนิด ๒ ในการรักษาไวรัส	มหาวิทยาลัยดุรจิกังจน์ (AS)
22	16.45 - 17.00	ศุภณ ฉวีสุวรรณ กับนัย	กิจกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์ที่ส่งผลต่อแรงจูงใจในการออกกำลังกายของคนทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร	มหาวิทยาลัยดุรจิกังจน์ (AA)

การนำเสนอผลงานวิจัยและบทความวิชาการ

วันอาทิตย์ที่ 21 กรกฎาคม 2567 เวลา 09.30 น. – 11.30 น. ณ ห้อง 7305

ลำดับ	เวลา	ผู้นำเสนอบทความ	ชื่อบทความ	สังกัด
1	09.30 – 09.45	พ.ญ. สุรัชรา เริงงวระ	ผลของการบริโภคผลิตภัณฑ์จากนมวัว ต่อโครงสร้างเนื้อเยื่อกระดูก	มหาวิทยาลัยอุทราชบัณฑิต (AS)
2	09.45 – 10.00	พญ. ธีญธนา จิระสิทธิ์	การศึกษาในหลอดทดลองถึงผลของฮอร์โมนอินซูลินต่อความเข้มข้นของน้ำตาลในเลือดของสัตว์ทดลองไฮยาโลโรนิก AN IN VITRO STUDY OF THE EFFECT OF VARYING HYALURONIDASE DOSES TOHYALURONIC ACID GEL HEIGHTS	มหาวิทยาลัยอุทราชบัณฑิต (AS)
3	10.00 – 10.15	พญ. ฐานันท์ รุ่งใจใจณ์	ประสิทธิภาพของโพลีเอทิลีนไกลีคอลไฮโดรเจลในการฟื้นฟูความสูงกระดูกสันหลัง โดยการศึกษาในสัตว์ทดลอง การทดลองทางคลินิกแบบสุ่ม แบ่งครึ่งรังนกไข่	มหาวิทยาลัยอุทราชบัณฑิต (AA)
4	10.15 – 10.30	พญ. พรรณทิพย์ จรรยาสิทธิ์	การเปรียบเทียบผลระหว่างการใช้สารฟอสเฟตโปรตีนไฮดรอกซีอะพาทิตในแบบเฉพาะจุด 5 ตำแหน่ง เทียบกับการใช้แบบกระจายทั่วใบหน้า ในด้านการฟื้นฟูสภาพผิวหนัง รอยแผลที่ 12 ถึง 24 สัปดาห์: การทดลองทางคลินิกแบบสุ่ม แบ่งครึ่งรังนกไข่	มหาวิทยาลัยอุทราชบัณฑิต (AA)
5	10.30 – 10.45	พญ. ณัฏฐมนต์ กิตนงศ์วิจิตร	การศึกษาแบบแบ่งครึ่งหน้าเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างการใช้ไดร์เรื่องกำเนิดแสงที่มีความเข้มข้นสูงในคลื่นความถี่ 525 นาโนเมตร และ 650 นาโนเมตรในการลดขนาดรูขุมขนและลดความมันบริเวณใบหน้าคนไทย	มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
6	10.45 – 11.00	พญ. ฐานันดา แสงชาติ	การศึกษาผลของการรับประทานโปรตีนโมโยลิต ต่อน้ำหนักตัว ของสัตว์ประกอบของร่างกาย และพฤติกรรมการรับประทานอาหารในผู้ใหญ่ที่มีโรคอ้วนที่รับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำ: การทดลองทางคลินิกแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม	มหาวิทยาลัยอุทราชบัณฑิต (AA)
7	11.15 – 11.30	นพ. สิทธิยศ จันทร์รักษา	การบำบัดทางวรรณกรรมเรื่องประสิทธิภาพและความปลอดภัยของโบทูลินูมทอกซินชนิดบี12 ชั้นบี1ถึงงูเห่าในการลดขนาดรูขุมขนและการชะล้างไขมัน	มหาวิทยาลัยอุทราชบัณฑิต (AS)

การนำเสนอผลงานวิจัยระดับบทความวิชาการ

วันอาทิตย์ที่ 21 กรกฎาคม 2567 เวลา 11.30 น. – 14.30 น. ณ ห้อง 7305

ลำดับ	เวลา	ผู้นำเสนอบทความ	ชื่อบทความ	สังกัด
8	11.30 – 11.45	พญ. ชลันธร วงศ์สุริยิต	ความสัมพันธ์ระหว่างสังกะสีในเลือด และระดับวิตามินบี12 ของคนไข้ที่มาใช้บริการ ณ แผนกเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ ในโรงพยาบาลเกษมราษฎร์ซินเนคส์ นครินทร์ รัตนาธิเบศร์	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ (AA)
9	11.45 – 12.00	พญ. อัจฉิกา สุขาศิรินทร์	THE COMPARISON BETWEEN SERUM VITAMIN B12 CONCENTRATION IN ADULTS WITH AND WITHOUT METABOLIC SYNDROME	มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
10	12.00 – 12.15	คุณ อรุโณทัย อังคิมลกร	ปริมาณและฟลาโวกอนินในผงพริกนมาล่าที่วางขายในร้านสะดวกซื้อจีน เขต กรุงเทพมหานคร	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ (AA)
11	12.15 – 12.30	คุณ เบญจวรรณ ฤกษ์นิมิตมงคล	ปริมาณของสารตะกั่วที่พบในผลิตภัณฑ์แปรรูปคอกเทลจากไข่ขาวในร้านสะดวกซื้อจีน กรุงเทพมหานคร	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ (AA)
12	12.30 – 12.45	คุณ ณัฐนิศา อิ่มพระลา	ประสิทธิภาพของสารสกัด N-acetylcysteine เข้าทางเส้นเลือดดำ ที่มีผลต่อความดันโลหิต และความเข้มข้นของเม็ดเลือดขาว	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ (AA)
13	14.00 – 14.15	พญ. ดิชา พิธีวิกรมลภิม	การพบสารปรอทในนมผง Efficacy of oral melatonin in the treatment of facial melasma	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ (AA)
14	14.15 – 14.30	คุณ ภิกษิณีนันท์ แสงเจริญวิไลนะ	บทความวิจัยการศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของน้ำมะพร้าวสดเปรียบเทียบกับน้ำมะพร้าวคั่วสดเจียวไฟ	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ (AA)

การนำเสนอผลงานวิจัยและบทความวิชาการ

วันอาทิตย์ที่ 21 กรกฎาคม 2567 เวลา 14.30 น. – 16.15 น. ณ ห้อง 7305

ลำดับ	เวลา	ผู้นำเสนอบทความ	ชื่อบทความ	สังกัด
15	14.30 – 14.45	น.ท. ณัฐวุฒิ กลั่นเรืองแสง	ประสิทธิภาพของการบำบัดปะทานไบโอฟิล์ม กับ เทพพิธิ ในการลดอาการรวมและอาการซ้ำ หลังผ่าตัดเสริมจมูกเทคนิคปิดร่วมกับการตกแต่งกระดูก	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี (AA)
16	14.45 – 15.00	พญ. ชวลิตา นิตุภร	ผลของเวลาฉีดออกการปวดและคุณภาพชีวิตด้านสุขภาพในผู้ป่วยโรคไตในสามชนิดเปรียบเทียบระบบการรมอย่างมีระบบและการวิเคราะห์ปริมาณ	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี (AS)
17	15.00 – 15.15	คุณ ชวกิจ เก้านั่น	การศึกษาประสิทธิภาพของการรับประทานสารสกัดสมุนไพรโสมอินทรีย์ร่วมกับ การฉีดพ่นไคโบอิก ร่วมกับแมกนีเซียม ต่อระดับความรู้สึกเจ็บ ในผู้ป่วยที่มีอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดเนื้อข้อ	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี (AA)
18	15.45 – 16.00	พญ. ศักดิ์ธิดา จิรังษุ	ประสิทธิภาพในการลดไขมันในช่องท้องโดยใช้คลื่นเสียง 448 kHz Capacitive resistive monopolar radiofrequency ในการรักษาหนึ่งครั้ง	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี (AA)
19	16.00 – 16.15	น.ท. โสภณ วัฒนโทยกิจ	ประสิทธิภาพของสารเรืองแสงต่อความยาวของแมดในผู้ป่วยที่มีแผลเย็บพันที่โรงพยาบาลต่างชนและเครือข่าย จังหวัดสกลนคร	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี (AA)

คำสั่งมหาวิทยาลัยบูรพกิจบัณฑิตย

ที่ วพบ. 0425(2)/05002

เรื่อง แต่งตั้งผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาผลงานวิชาการและกองบรรณาธิการ
การประชุมวิชาการระดับชาติ สมาร์ท ครั้งที่ 6 (6th SMART)

เพื่อให้การดำเนินงานด้านการพิจารณากลับกรองผลงานวิชาการที่จะนำเสนอและเผยแพร่ในงานประชุมวิชาการระดับชาติ สมาร์ท ครั้งที่ 6 (6th SMART) เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานด้านคุณภาพทางวิชาการ และสนับสนุนนโยบายของคณะกรรมการวิชาการของโครงการ ให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ จึงขอแต่งตั้งผู้มีรายชื่อดังต่อไปนี้ เป็นผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาผลงานวิชาการและแต่งตั้งกองบรรณาธิการการประชุมวิชาการระดับชาติ สมาร์ท ครั้งที่ 6 (6th SMART) ดังนี้

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความวิชาการ

- | | |
|--|--------------------------------------|
| 1) ศาสตราจารย์ แพทย์หญิงรังสิมา วณิชภักดีเดชา | มหาวิทยาลัยมหิดล |
| 2) ศาสตราจารย์เภสัชกร ดร.ปิติ จันทร์วรโชติ | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 3) รองศาสตราจารย์ แพทย์หญิงวิไล ธนสารอักษร | มหาวิทยาลัยมหิดล |
| 4) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พ.ท.ดร.นายแพทย์พิชา สุวรรณหิตาทร | วิทยาลัยแพทยศาสตร์พระมงกุฎเกล้า |
| 5) พันโท นายแพทย์ปริญา สมัครการไธ | วิทยาลัยแพทยศาสตร์พระมงกุฎเกล้า |
| 6) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกพล กาสะดี | มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช |
| 7) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นายแพทย์พัฒนา เต็งอำนวย | มหาวิทยาลัยบูรพกิจบัณฑิตย |
| 8) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์มาศ ไฉ่ประเสริฐ | มหาวิทยาลัยบูรพกิจบัณฑิตย |
| 9) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์พันธ์ศักดิ์ ศุกระฤกษ์ | มหาวิทยาลัยบูรพกิจบัณฑิตย |
| 10) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกราช บำรุงพิชน์ | มหาวิทยาลัยบูรพกิจบัณฑิตย |
| 11) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์ศุภะรุจ เลื่องอรุณ | มหาวิทยาลัยบูรพกิจบัณฑิตย |
| 12) ดร.นายแพทย์ภาวิต หน่อไชย | มหาวิทยาลัยบูรพกิจบัณฑิตย |
| 13) นายแพทย์เทวัญ ธานีรัตน์ | กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก |
| 14) นายแพทย์อนศักดิ์ ยิ้มเกิด | โรงพยาบาลปิยะเวท |
| 15) นายแพทย์ชิตชน คักดีจิรพาพงษ์ | โรงพยาบาลพญาไท 1 |
| 16) แพทย์หญิงภาวาส มนัสยกรณ์ | โรงพยาบาลบำรุงราษฎร์ |

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 17) แพทย์หญิงพัทตร์พิไล ทวีสิน | S Medical Clinic |
| 18) แพทย์หญิงอนงค์นุช ขวสิดำรงค์ | Add life Anti-aging Clinic |
| 19) นายแพทย์ฉัตรชัย ศรีบัณฑิต | แอ็บโซลูท เฮลท์ คลินิก |
| 20) ว่าที่ ร.ต.ค.นายแพทย์ปัญญา แดงเนียม | สมาคมเซลล์บำบัดไทย |
| 21) ดร.กมล ไชยสิทธิ์ | สมาคมโภชนาการและสมุนไพรเชิงบูรณาการ |

ที่ปรึกษาองบรณาธิการ

- | | |
|--|---------------------------------|
| 1) ศาสตราจารย์ แพทย์หญิงรังสิมา วณิชภักดีเคชา | มหาวิทยาลัยมหิดล |
| 2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พ.ท.ดร.นายแพทย์พิชา สุวรรณนิตาพร | วิทยาลัยแพทยศาสตร์พระมงกุฎเกล้า |
| 3) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นายแพทย์พัฒนา เต็งอำนวย | มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต |
| 4) แพทย์หญิงพัทตร์พิไล ทวีสิน | S Medical Clinic |

กองบรรณาธิการ

- | | |
|---|--------------------|
| 1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์มาศ ไม้ประเสริฐ | บรรณาธิการ |
| 2) ดร.นายแพทย์ภาวิต หน่อไชย | ผู้ช่วยบรรณาธิการ |
| 3) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์พันธ์ศักดิ์ สุกระฤกษ์ | ประจำกองบรรณาธิการ |
| 4) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกราช บำรุงพิชน์ | ประจำกองบรรณาธิการ |
| 5) แพทย์หญิงปองศิริ คุณงาม | ประจำกองบรรณาธิการ |
| 6) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์ศุภะรุจ เลื่องอรุณ | ประจำกองบรรณาธิการ |
| 7) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รังสิต ศรีจิตติ | ประจำกองบรรณาธิการ |
| 8) ดร.นายแพทย์ธรรณวิฐ วัฒนาเศรษฐ์ | ประจำกองบรรณาธิการ |
| 9) ดร.พีระยุทธ มั่งคั่ง | ประจำกองบรรณาธิการ |
| 10) แพทย์หญิงอาริสรา แก้วเกษ | ประจำกองบรรณาธิการ |
| 11) แพทย์หญิงสรวลีย์ รักชาติ | ประจำกองบรรณาธิการ |
| 12) นายแพทย์พีรพงศ์ เจียมจิรชาติ | ประจำกองบรรณาธิการ |
| 13) นายแพทย์ณัฐพล ลังกรณ์ | ประจำกองบรรณาธิการ |
| 14) แพทย์หญิงฉัตรดาว จางวางกร | ประจำกองบรรณาธิการ |
| 15) นางปรียาภรณ์ เมื่อกม่อง | ประจำกองบรรณาธิการ |

- 16) นางสาวจิตรลดา สรรพศิริ เลขานุการกองบรรณาธิการ
17) นางอุษณีย์ วิสิทธิ์ ผู้ช่วยเลขานุการกองบรรณาธิการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ 8 พฤษภาคม 2567 เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 8 พฤษภาคม พ.ศ. 2567



(ดร.ตาริกา ลัทธิพัฒน์)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

สารบัญ

สารจากอธิการบดี	I.
ตารางกำหนดการงานประชุมวิชาการ	II.
ตารางการนำเสนอบทความวิชาการ	VI.
ตารางการนำเสนอผลงานวิจัยและบทความวิชาการ.....	VIII.
คำสั่งแต่งตั้งผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาผลงานวิชาการและกองบรรณาธิการ งานประชุมวิชาการระดับชาติสมาร์ทครั้งที่6.....	XIV.
Combination Peel for Facial Rejuvenation	
พญ สิริฐา มหาศิริมงคล	1
forgotten diagnostic research	
ศ.ดร.นพ ชัยนรินทร์ ปทุมานนท์	12
HexaFormula Technique	
M.D UNCHALEE AMORNRUNGMEETHAM	22
Integrative Medicine	
นพ. ทีปทัศน์ ชุณหสวัสติกุล	35

Microspike - transdermal microchannaling delivery system

นพ.ประสาน เขียวประสิทธิ์

พญ.ปองศิริ คุณงาม47

Organic that Shapes ก้าวของเวชศาสตร์ความงามตามวิถีออร์แกนิก

M.D., PM.PH., M.Sc., Ph.D PEERAPONG JIAMJIRACHART 59

การศึกษาค้นคว้าความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวชาวไทยในแนวทางพัฒนาการท่องเที่ยวสีเขียวอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมแหล่งท่องเที่ยวเชิง
สุขภาพในจังหวัดสมุทรปราการ

อาจารย์ มนต์ศิระ จรุงสิทธิ์

อาจารย์ เขียง ภาชิต68

การศึกษาค้นคว้าความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวชาวไทยเกี่ยวกับการประชาสัมพันธ์โรงแรมสีเขียวที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในจังหวัด
ประจวบคีรีขันธ์

อาจารย์ มนต์ศิระ จรุงสิทธิ์

อาจารย์ เขียง ภาชิต74

ไม่ต้องรอจนต้องรักษาอาการเจ็บป่วยแต่ดูแลป้องกันได้ด้วยเวชศาสตร์ชะลอวัย

นางสาว จุฑามาศ ธนมนตรี86

CoolPeel เทคนิคใหม่ ของการฟื้นฟูผิวด้วยเครื่อง SmartXide Punto (Fractional Carbon Dioxide Laser จากบริษัท DEKA)

พญ. สุรัสสา สิทธิกุล99

การสำรวจหาสารหนูปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์น้ำดื่มที่จำหน่ายบนตลาดออนไลน์ในประเทศไทย

นพ. สันติ วชิรจิรากร104

ผลของการรับประทานซินไบโอติก ต่อระดับน้ำตาลและไขมันในเลือดของผู้ใหญ่ที่มีโรคอ้วนที่รับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำ: การทดลองแบบสุ่ม ปกปิดสองทาง และมีกลุ่มควบคุม

พญ. ชนากานต์ ตระหง่านศรี110

ผลของการฉีดวัคซีนโควิด-19 มากกว่า 2 เข็ม ต่อการเกิดภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน: การศึกษาย้อนหลัง

พญ. ศศิภา สามัคคีธรรม119

การปนเปื้อนของอนุภาคขนาดเล็กในสารละลายไมเยอร์ค็อกเทล บนวัสดุสำหรับกรองสารน้ำสารอาหารที่ให้ทางหลอดเลือดดำ (Micro Particles Contamination on Intravenous Filter used for Myer's Cocktail Solution)

คุณ บดีศร เจนภักดีกุล131

ผลของโยคะต่อคุณภาพการนอนหลับและอาการหมดประจำเดือนในสตรีวัยหมดประจำเดือน การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์หือภิมาน (The Effects of Yoga on Sleep Quality and Menopausal Symptoms in Menopausal Women: A Systematic Review and Meta-analysis)

คุณ ธิติพันธ์ ศรีคะ145

ประสิทธิภาพของการบำบัดด้วยการฉีดไฮโซนเข้ากล้ามเนื้อในการบรรเทาอาการปวด โรคปวดกล้ามเนื้อเรื้อรังที่มีจุดกดเจ็บ: การศึกษานำร่อง

พญ. วรียา เจริญรักษ์ภักดี157

ปัจจัยที่มีผลต่อการนำแนวทางประเมินความเสี่ยงรีฟิตติ้งซินโดรม มาใช้ในผู้ป่วยที่มีภาวะทุกโภชนาการของแพทย์ ใน โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช กรมแพทย์ทหารอากาศ	169
คุณ เกวลิน เพ็งสลด	169
การตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืชในผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตจากพืชในประเทศไทย	181
คุณ อมรรัตน์ ศุภรักษ์จินดา	181
การตรวจสอบคัดกรองเบื้องต้นเพื่อหาสารกำจัดศัตรูพืชตกค้าง ในข้าวกล้องอินทรีย์ในท้องตลาด ประเทศไทย	193
คุณ ธีรวัฒน์ จรดล	193
กระบวนการคัดกรองสภาวะตับอักเสบโดยอาศัยปริมาณกรดยูริกในเลือดในกลุ่มประชากรไทย	206
นพ. สุรวิทย์ นพรตน์ชนม์	206
ประสิทธิผลของการฉีดสารโพลีคาโพรแลคโตนต่อการพัฒนาคุณภาพผิวหน้าอาสาสมัครคนไทย ด้วยวิธีการฉีดได้ผิวหน้าชั้นลึก 5 จุด เปรียบเทียบกับการฉีดแบบกระจายทั่วใบหน้า และติดตามผลในระยะเวลา 1 ปี :	219
นพ. ปริญญา อังสนันท์	219
ประสิทธิผลของการรักษาร่วมของครีม Act III day® ในการรักษาสิวของหญิงไทย	235
พญ. อรณิชา ประภาพันธ์	235
ความสัมพันธ์ระหว่างพารามิเตอร์การนอนหลับและระดับความง่วงนอนในเวลากลางวัน ในผู้ป่วยไทยที่มีภาวะหยุดหายใจ ขณะหลับจากการอุดกั้น: การศึกษาย้อนหลังโดยการสังเกตเชิงวิเคราะห์	251
พญ. วรณพร ดีทิพย์ประเสริฐ	251
ผลของการออกกำลังกายอู่เชิงกรานต่อสมรรถภาพทางเพศของผู้หญิงวัยหมดประจำเดือน การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็น ระบบและการวิเคราะห์อภิมาน	262
พญ. นิชดา ประสงค์	262
การปนเปื้อนของเชื้อราในผลิตภัณฑ์ขมิ้นชันที่จำหน่ายในประเทศไทย	275
คุณ ณัฐวรรณ กันภัย	275

การศึกษาประสิทธิภาพของแผ่นแปะไมโครนีเดิลร่วมกับโบทูลินั่มท็อกซินในการรักษาขุมขนกว้างเปรียบเทียบกับวิธีการฉีดโบทูลินั่มท็อกซินเข้าชั้นผิวหนัง	
พญ. ช่อทิพย์ จิตอุดมธรรม	288
ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการดื่มเครื่องดื่มที่มีน้ำตาลกับคุณภาพการนอนของคนวัยทำงาน	
นพ. เฉลิมพล อินถษิต	299
การศึกษาเชิงสำรวจปริมาณสาร Aflatoxins ที่ปนเปื้อนในนมพืชทางเลือกที่จำหน่ายในเขตกรุงเทพมหานคร	
คุณ ดร.ชนันพร พฤกษ์วัฒนานนท์	313
ผลของการเสริม Lactobacillus plantarum PS128 ต่อความเครียดทางจิตใจ และอาการที่เกี่ยวข้องจากความเครียด ในพนักงานออฟฟิศไทยที่มีความเครียดสูง	
พญ. เมชฌวิกาศ์ อารยางค์กูร	325
ผลของเรสเวอราทรอลในการลดภาวะคืออินซูลินในกลุ่มผู้ป่วยที่มีภาวะก่อนเบาหวาน การทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม	
พญ. นงนภัส บำรุงพินิจถาวร	337
การทบทวนวรรณกรรมเรื่องประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ โบทูลินั่มท็อกซิน ชนิด เอ ในการรักษาสิว	
นพ. ภัทรพล ขำดี	348
กิจกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์ที่มีผลต่อแรงจูงใจในการออกกำลังกายของคนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร	
คุณ เอกสิทธิ์ เด่นดวง	356
ผลของการบริโภคผลิตภัณฑ์จากนมวัว ต่อโรคผิวหนังในหญิงวัยผู้ใหญ่	
พ.ญ. สุรัชชา เรืองเวช	368
การศึกษาในหลอดทดลองถึงผลของเอนไซม์ไฮยาลูโรนิเดสที่ความเข้มข้นต่างกันต่อความสูงของสารเติมเต็มกรดไฮยาลูโรนิก AN IN VITRO STUDY OF THE EFFECT OF VARYING HYALURONIDASE DOSES TOHYALURONIC ACID GEL HEIGHTS	
พญ. ธิญชนก จีระดีพลัง	379

ประสิทธิภาพของโพลีดีออกซีไรโบนิวคลีโอไทด์ในการฟื้นฟูคุณภาพผิวหนัง โดยการฉีดผิวหนัง การทดลองทางคลินิกแบบสุ่ม แบ่งครึ่งผิวหนัง

พญ. สุณันต์ รุ่งจิรวโรจน์392

การเปรียบเทียบผลระหว่างการฉีดสารโพลีดีออกซีไรโบนิวคลีโอไทด์แบบเฉพาะจุด 5 ตำแหน่ง เทียบกับการฉีดแบบกระจายทั่วใบหน้า ในด้านการฟื้นฟูสภาพผิวหนัง รายงานผลที่ 12 ถึง 24 สัปดาห์: การทดลองทางคลินิกแบบสุ่ม แบ่งครึ่งหน้า

พญ. พรรณพิสุทธิ์ จรรยาลิขิต403

การศึกษาแบบแบ่งครึ่งหน้าเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลระหว่างการใช้เครื่องกำเนิดแสงที่มีความเข้มข้นสูงในคลื่นความถี่ 525 นาโนเมตร และ 650 นาโนเมตรในการลดขนาดรูขุมขนและลดความมันบริเวณใบหน้าคนไทย

พญ. ณัจฉนัต กิตนันทชินันท์415

การศึกษาผลของการรับประทานซินไบโอติก ต่อน้ำหนักตัว องค์ประกอบของร่างกายและพฤติกรรมการรับประทานอาหารใน ผู้ใหญ่ที่มีโรคอ้วนที่รับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำ; การทดลองทางคลินิกแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม

พญ. สุณิดา แสงชาติรี425

การศึกษาผลของการรับประทานซินไบโอติก ต่อน้ำหนักตัว องค์ประกอบของร่างกายและพฤติกรรมการรับประทานอาหารใน ผู้ใหญ่ที่มีโรคอ้วนที่รับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำ; การทดลองทางคลินิกแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม

พญ. สุณิดา แสงชาติรี437

การทบทวนวรรณกรรมเรื่องประสิทธิภาพและความปลอดภัยของโบทูลินัมทอกซินชนิดฉีด ชั้นใต้ผิวหนังในการลดขนาดรูขุมขน และการสร้างซีบัม

นพ. สิทธิยศ จันทรสชา451

ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีมวลกาย และระดับวิตามินดีของคนไข้ที่มาใช้บริการ ณ แผนกเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ ในโรงพยาบาลเกษมราษฎร์ อินเตอร์เนชั่นแนล รัตนาธิเบศร์

พญ. ชลันธร วงศ์ลิขิต463

THE COMPARISON BETWEEN SERUM VITAMIN B12 CONCENTRATION IN ADULTS WITH AND WITHOUT METABOLIC SYNDROME

พญ. อจิรภาส บุษราคัม.....475

ปริมาณอะฟลาทอกซินในผงพริกหมาล่าที่วางขายร้านสะดวกซื้อจีน เขตกรุงเทพมหานคร	
คุณ อรไพลิน องควิมลการ	488
ปริมาณของสารตะกั่วที่พบในผลิตภัณฑ์ปิดผมขาวที่วางขายในร้านสะดวกซื้อในกรุงเทพมหานคร	
คุณ เบ็ญจาวรรณ ฤกษ์นิมิตมงคล	496
ประสิทธิผลของการฉีด N-acetylcysteine เข้าทางเส้นเลือดดำ ที่มีผลต่อความสว่างกระจ่างใส และความชุ่มชื้นของเม็ดสีผิว	
คุณ ณัฐนิศา อินทะลา	507
การทบทวนวรรณกรรมเรื่อง Efficacy of oral melatonin in the treatment of facial melasma	
พญ. ณิชชา ทวีศิริมงคลชัย	521
บทความวิจัยการศึกษาฤทธิ์ต้านออกซิเดชันของน้ำมะพร้าวสดเปรียบเทียบกับน้ำมะพร้าวพาสเจอร์ไรซ์	
คุณ ภัทรธินันท์ แสงเจริญวัฒนะ	529
ประสิทธิภาพของการรับประทานโบรมีเลน กับ เรพพาริล ในการลดอาการบวมและอาการช้ำ หลังผ่าตัดเสริมจมูกเทคนิคปิด ร่วมกับการตอกกระดูก	
นพ. ณัฐวุฒิ กลั่นเรืองแสง	541
ผลของพิลาทิสต่ออาการปวดและคุณภาพชีวิตด้านสุขภาพในผู้ป่วยโรคไฟโบรไมอัลเจียการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ และการวิเคราะห์หอคอกซ์	
พญ. ชาลิสสา นิตุธร	551
การศึกษาประสิทธิผลของการรับประทานสารเสริมอาหารโคเอนไซม์คิวเทิน ร่วมกับกรดอัลฟาไลโปอิก ร่วมกับแมกนีเซียม ต่อ ระดับความรู้สึกกดเจ็บ ในผู้ป่วยที่มีอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดเรื้อรัง	
คุณ ชวกิจ เก้าเอี้ยน	563
ประสิทธิภาพในการลดไขมันในช่องท้องโดยใช้เครื่อง 448 kHz Capacitive resistive monopolar radiofrequency ในการรักษาหนึ่งครั้ง	
พญ. ศัทธียา จิรวิมุต	575

ประสิทธิผลของดาวเรืองเจลต่อการหายของแผลในผู้ป่วยที่มีแผลเฉียบพลันที่โรงพยาบาลต่างอยและเครือข่าย จังหวัด
สกลนคร

นพ. ไสภณ วัฒนไวยจิตร586

Combination Peel for Facial Rejuvenation

พญ. สิริฐา มหาศิริมงคล

Sarita Mahasirimongkol, MD., MSc

ผู้อำนวยการด้านการแพทย์ประจำ ธีญาคลินิก (Medical director at Thanya clinic , Bangkok)

e-mail: services@thanyaclinic.com

Abstract The utilization of chemical peels has a storied history, yet the market for these treatments has experienced a consistent uptick in recent years. The advent of combination peels has been particularly noteworthy, offering a multifaceted and cost-efficient alternative to laser modalities, with a comparably favorable side effect profile. The Miami peel system epitomizes safety and efficacy in chemical peeling, comprising a blend of various superficial peeling agents alongside potent active compounds (Miami peel S30, AR, and plus). This system is meticulously designed to ameliorate prevalent aesthetic dermatological conditions, including dyschromia, textural irregularities, cutaneous roughness, melasma, acne vulgaris, and seborrhea. The strategic application of Miami peel—whether sequential, segmental, or in concert with ancillary treatments—promises an amplified therapeutic effect.

Facial skin quality significantly impacts an individual's appearance, perceived attractiveness, youthfulness, and overall health. Poor skin quality can have adverse effects on psychological well-being and social interactions, significantly affecting a patient's quality of life.

The surveyed practitioners identified four essential concepts related to good skin quality: skin tone evenness, skin surface evenness, skin firmness, and skin glow. These attributes play a crucial role in achieving attractive and healthy skin (refer to image 1)¹.

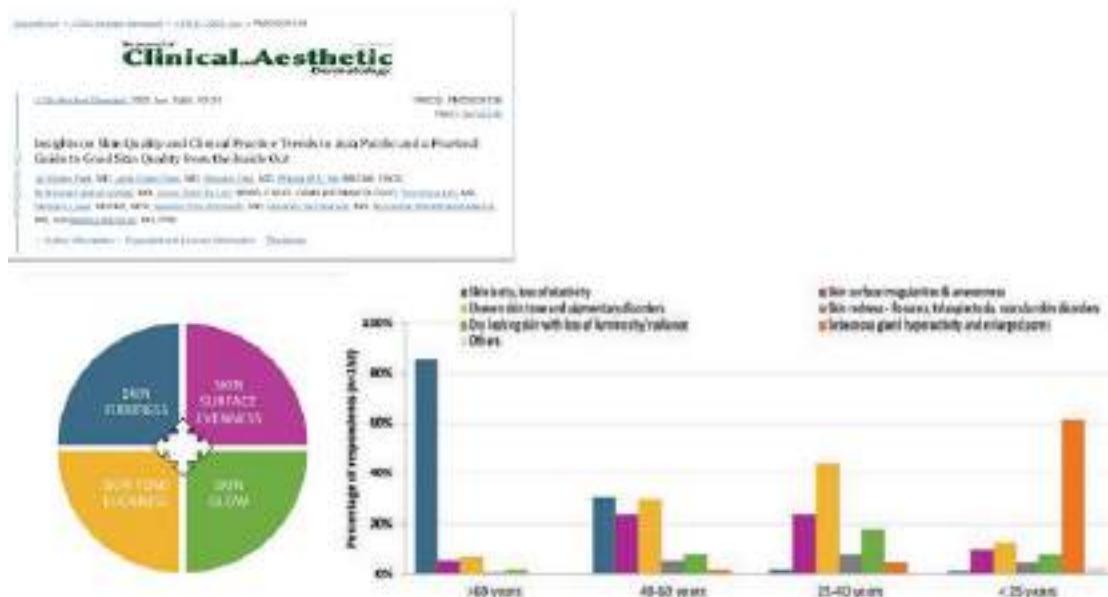


Image 1. Key attributes of good skin quality selected by the surveyed practitioners¹

Deterioration in skin quality or Skin aging is a cumulative outcome of intrinsic and extrinsic aging processes.

- Intrinsic Aging (25%): An inevitable, continuous process that correlates directly with chronological aging.
- Extrinsic Aging (75%): Predominantly influenced by environmental factors, including photodamage from ultraviolet radiation, thermal extremes, psychological stressors, sleep insufficiency, nutritional deficits, and atmospheric pollutants.

When assessing a patient's dermatological concerns, it is crucial to identify the underlying etiological factors. Precise diagnosis is essential for developing an effective treatment strategy. Various treatment options are available, including monotherapy and integrative approaches. A stratified treatment protocol, addressing different skin layers, promotes balanced skin restoration (refer to table 1 and image 2)¹.

TREATMENT MODALITIES	UNEVEN SKIN TONE	UNEVEN SKIN SURFACE	SKIN LAXITY	SEBACEOUS GLAND HYPERACTIVITY & ENLARGED PORES
Intradermal BoNT		✓	✓	✓
Biostimulators		✓	✓	
Superficial HA injections	✓	✓	✓	✓
MFU-V			✓	
RF		✓	✓	✓
Lasers	✓	✓	✓	✓
IPL	✓		✓	✓
Microneedling	✓	✓	✓	✓
Chemical peels	✓	✓	✓	✓

[Open in a separate window](#)

A checkmark denotes use of the treatment modality by at least 5% of the surveyed practitioners

Abbreviations: BoNT: botulinum toxin; HA: hyaluronic acid; IPL: intense pulsed light; MFU-V: microfocused ultrasound with visualization; RF: radiofrequency

Table 1 An example of the treatment modalities for common skin quality issues¹

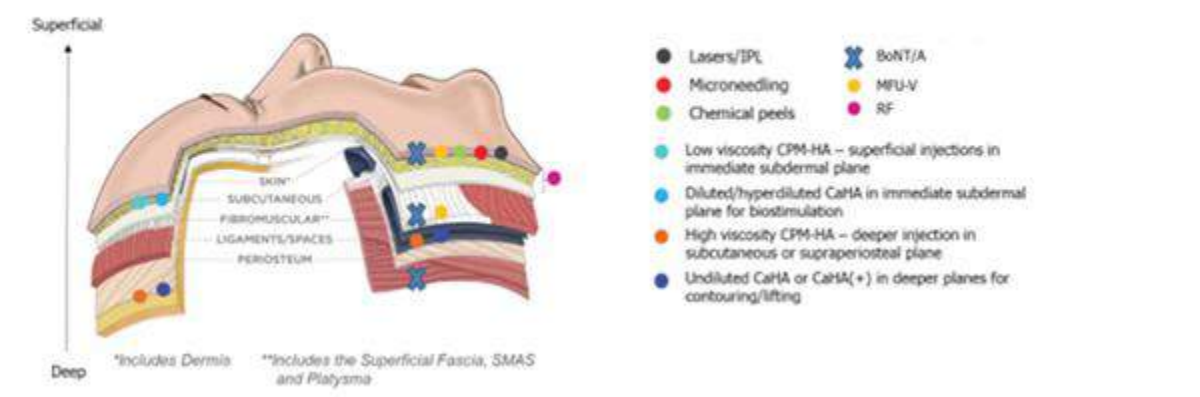


Image 2 The treatment modalities for different skin layers¹

Facial rejuvenation involves a range of aesthetic treatments aimed at addressing signs of aging in the skin. These interventions aim to restore vitality and enhance self-perception. From minimally invasive procedures like chemical exfoliation to comprehensive surgical options such as facelifts, the spectrum of rejuvenation techniques caters to diverse patient needs. The growing demand for these therapies reflects the global demographic trend toward an aging population⁵.

Skin prejuvenation denotes a suite of aesthetic medical interventions aimed at forestalling or mitigating the cutaneous aging trajectory in the younger demographic (ages 20 – 30).

Contemporary trends indicate an increasing propensity among this cohort to pursue prophylactic treatments, with a preference for non-invasive modalities such as dermal fillers and chemical exfoliation.

Chemical Peel

Chemical Peel Chemoexfoliation, commonly referred to as a chemical peel, is an aesthetic dermatological procedure that precipitates controlled injury and subsequent rejuvenation within the designated cutaneous stratum via specific active agents. An optimal chemical peel is characterized by its predictability, precision, cost-efficiency, and minimal to no adverse effects. Chemical peels are stratified into superficial, medium, and deep categories based on the depth of skin penetration (refer to image 3 and table 2)^{2,3,4}.

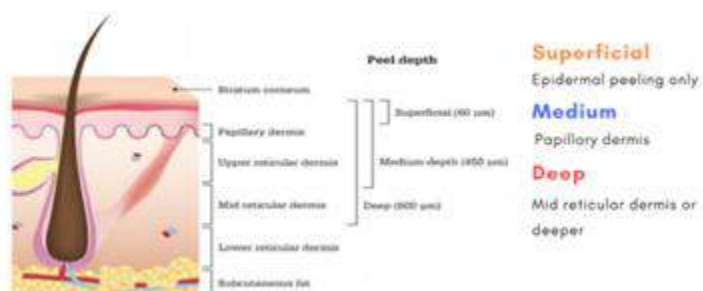


Image 3 Chemical peels are categorized into superficial, medium, and deep peels, delineated by the extent of their cutaneous penetration¹.

	Depth of penetration	Peeling agent	Conditions
Superficial	Stratum corneum to papillary dermis 60 µm	Alpha-hydroxy acids (glycolic acid 20-70%, lactic acid, malic acid, pyruvic acid, tartaric acid); beta hydroxy acids (salicylic acid 10-50%), carbon dioxide snow, Jessner solution, lipohydroxy acid, resorcinol, retinoic acid, TCA <20%, Unna paste, 5-fluorouracil	Mild photoageing (actinic keratoses, fine lines, roughness, solar lentigines, yellow stains), acne vulgaris, mild acne scarring, pigmentary disorders (melasma, mild dyschromia, post-inflammatory hyperpigmentation)
Medium	Papillary dermis to upper reticular dermis 450 µm	TCA 55-50%, TCA 55% + solid CO ₂ , TCA 55% + glycolic acid 70%, TCA 55% + solid CO ₂ , TCA 55% + Jessner solution	Mild-to-moderate photoageing, actinic keratoses, fine lines, rhytides, solar lentigines, pigmentary disorders, (melasma, mild to moderate dyschromia) seborrheic keratosis, superficial atrophic scars
Deep	Mid-reticular dermis to 600 µm	Baker-Gordon, TCA >50%	Severe photoageing (advanced rhytides), pigmentary disorders, premalignant skin tumours, scars

CO₂, carbon dioxide; TCA, trichloroacetic acid.

Table 2 Classification of chemical peel²

The selection of chemoexfoliation procedures must be meticulously tailored, taking into account an array of determinants such as the patient's dermatological concerns, Fitzpatrick Skin Type (FPT), ethnic background, and lifestyle. For instance, deep chemical peels are

suitable for pronounced rhytids in individuals with FPT skin types I or II; however, such aggressive treatment in patients with FPT skin types V or VI may precipitate severe complications, including scarring or dyschromia (refer to table 3). Consequently, deep peels are recommended exclusively for patients with FPT skin types I or II. Medium-depth peels are applicable for FPT skin types I through IV, and cautiously for type V. Superficial peels are deemed safe across all FPT skin types^{2,3,4}.

Indication of Chemical peeling: (PIH) Postinflammatory hyperpigmentation and (PFB) Pseudofolliculitis barbae										
Fitzpatrick skin type	Long lines	Acne scars	Fine rhytids	Coarse rhytids	Mottled dyschromia	Acne vulgaris	PPV	Melanoma	Scarring	PFB
I	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
II	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
III	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
IV	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+
V	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
VI	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+

- FPT I and II: Photoaging
- FPT III: Mild photoaging and pigmentary disorder
- FPT IV -VI: pigmentary disorder

Table 3 Indication of chemical peeling⁴

	TCA	GA	PA	Js	SA	Re	SCO ₂
Allergy	-	+	-	-	-	-	-
Systemic toxicity	-	-	±	±	±	+	-
Expense	-	+	+	-	-	-	-
Predictability	+	-	-	+	+	+	+
Frosting	+	-	-	±	±	-	+
To be neutralized	-	+	+	-	-	-	-
Desquamation	+	-	±	+	+	+	+
Discomfort	+	±	++	+	±	+	+

+, yes; -, no; ±, possible

Table 4 Advantages and disadvantages of various superficial peeling agents⁴

Superficial chemical peeling agents have gained popularity due to their favorable safety profile. The increasing variety of these agents, along with the adoption of combination peels, has expanded the options for non-invasive aesthetic treatments.

Combination chemical peels offer several benefits:

- **Enhanced Efficacy:** By combining different peeling agents, each with its unique mechanism of action, combination peels can target multiple skin concerns simultaneously, such as fine lines, hyperpigmentation, and acne.

- **Customization:** They allow for tailored treatments that can be adjusted to suit individual patient needs and skin types, providing a personalized approach to skin rejuvenation.
- **Reduced Downtime:** Combination peels can be formulated to minimize irritation and reduce recovery time compared to more aggressive single-agent peels.
- **Progressive Results:** With the ability to layer peels or alternate between agents, combination peels can achieve progressive improvements in skin texture and tone over time.
- **Safety:** When properly administered, combination peels can offer a safe alternative to more invasive procedures, with a lower risk of complications.

To achieve satisfactory outcomes for both practitioners and patients following chemical peeling, adherence to three critical phases is imperative: pre-peeling preparation, peri-peeling management, and post-peeling care^{3,4,5,6}.

Pre-Peeling Preparation: Optimal skin conditioning prior to peeling ensures uniform agent penetration, minimizes melanocyte activity, and consequently enhances treatment efficacy while mitigating adverse effects. The pre-peeling protocol encompasses the following steps (detailed in table 5):

1. **Patient History:** A comprehensive assessment of the patient's motivations, expectations, medical background, medications, facial care regimen, occupation, lifestyle, etc.
2. **Physical Examination:** Evaluation of skin tone, Glogau classification, pilosebaceous unit density, sebaceous gland function, skin thickness and health, periorbital skin laxity, existing inflammation, and scarring.
3. **Documentation:** Systematic photographic documentation.
4. **Consent:** Procurement of informed consent.
5. **Patient Selection:** Meticulous selection of candidates for the procedure.
6. **Test-Spot:** Execution of a test-spot for medium-depth peels or in cases with uncertain allergy histories concerning peeling ingredients.

CHEMICAL PEEL PRETREATMENT PROTOCOL	
4-6 Weeks Prior	<ul style="list-style-type: none"> ○ Sun exposure avoidance, broad spectrum sunscreen, SPF 30 or greater ○ Tretinoin 0.1%, 1 inch (= 1 g) applied over the whole face once daily <ul style="list-style-type: none"> • Application extends to earlobes, tragus, hairline, 1in below the mandibular border, 1-2 mm below ciliary edge and neck if also to be peeled. Upper lids should be avoided. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Monitor for irritation and decrease frequency if necessary. ○ Hydroquinone 4% is applied to whole face twice daily. ○ AHA (Glycolic Acid 8%) applied once daily to help accelerate exfoliation <p>Sequence of daily application-</p> <p><i>AM- Cleanse skin, HQ4%, AHA, Moisturizer/Eye Cream, SPF, Make-up</i> <i>PM- Cleanse skin, Tretinoin, HQ4%, AHA, Eye Cream only</i></p>
1 Week Prior	<ul style="list-style-type: none"> ○ Cessation of Tretinoin, Hydroquinone, and Glycolic Acid ○ Patient stops all other resurfacing or exfoliating products and abrasive cleansing techniques including use of facial masks or loofahs ○ Patients should continue use of appropriate moisturizer and strict sun exposure avoidance
2 Days Prior	<ul style="list-style-type: none"> ○ Initiation of oral anti-herpetic medication (continued for 7-10 days post-peel until complete re-epithelialization) ○ Shaving allowed until 24-48hrs prior to peel, cessation of all other hair removal techniques.
Day of Peel	<ul style="list-style-type: none"> ○ Patient presents with clean face for procedure <ul style="list-style-type: none"> ○ No makeup, cologne/perfume, or moisturizer

Table 5 Chemical peel pretreatment protocol⁷

Peri-peeling care: The meticulous execution of the chemical peeling procedure, coupled with the attainment of desired clinical endpoints, is pivotal in realizing effective outcomes, Key steps during peri-peeling care include:

- **Cleansing**: Thoroughly cleaning the skin to remove any oils, makeup, and debris that could interfere with peel penetration.
- **Protecting Sensitive Areas**: Applying a barrier ointment to sensitive areas such as the corners of the mouth, nose, and eyes to prevent irritation.
- **Peel Application**: Evenly applying the peel solution using a specific technique and sequence to ensure consistent coverage and depth.
- **Monitoring**: Closely observing the skin for the desired end-point, such as erythema or frosting, which indicates the peel has reached its intended depth.
- **Neutralization**: If required, timely and proper neutralization of the peeling agent to halt the peeling process and prevent over-peeling.
- **Soothing**: Applying calming agents post-peel to soothe the skin and reduce inflammation.

Post peeling care: Subsequent to the peeling procedure, it is imperative for patients to engage in diligent self-care. This includes the application of ample moisturizers, antioxidants, or depigmenting agents, along with rigorous sun protection measures. Patients are also advised to minimize prolonged sun exposure for a couple of weeks to ensure optimal healing and aesthetic results^{6,7}.

Common adverse effects of chemical peels can include:

- Erythema: Redness of the skin that can vary in intensity and duration.
- Edema: Swelling, particularly in areas where the skin is thin, like around the eyes.
- Desquamation: Peeling or flaking of the skin as it heals and regenerates.
- Hyperpigmentation: Darkening of the skin, which can be temporary or permanent.
- Hypopigmentation: Lightening of the skin, which can also be temporary or permanent.
- Scarring: Although rare when peels are performed correctly, scarring can occur, especially if the skin is not cared for properly post-peel or if the patient has a history of keloids.
- Infections: Bacterial, viral, or fungal infections can occur if the skin barrier is compromised and not properly protected.

It's important to note that the likelihood and severity of these effects can vary based on the depth of the peel, the type of agent used, and the individual's skin type and condition. The adverse effects have rarely happened with superficial peeling^{3,4,5}.

Managing adverse effects after a chemical peel involves:

- **Immediate Care:** Applying cool compresses or soothing topical agents to alleviate discomfort and reduce inflammation.
- **Post-Peel Products:** Recommending gentle, hypoallergenic skincare products to support the healing process and avoid further irritation.
- **Sun Protection:** Emphasizing the importance of sun avoidance and the use of broad-spectrum sunscreens to protect the healing skin from UV damage.
- **Hydration:** Encouraging adequate hydration of the skin with appropriate moisturizers to facilitate recovery.

- **Monitoring:** Keeping a close watch for signs of infection, prolonged erythema, or unusual pigmentation changes and addressing them promptly.
- **Follow-Up:** Scheduling follow-up appointments to assess the skin's response to the peel and provide additional care if necessary.
- **Education:** Educating patients on what to expect during the healing phase and providing clear instructions on post-peel care.

Miami peel system

The Miami Peel System, developed by Dr. Martin N. Zaiac and his colleagues, represents a range of professional peeling treatments encompassing superficial to medium depths. Renowned for its safety and cost-effectiveness, the Miami Peel System addresses a variety of dermatological concerns, including dyschromia, fine lines, textural irregularities, uneven skin tone, acne, and more.

The system comprises three distinct formulations: S30, Plus, and AR (as depicted in pictures 4, 5, and 6). The Miami Peel S30 is characterized by its primary component—30% salicylic acid—a lipophilic compound with excellent keratolytic properties. This makes the S30 regimen particularly effective for treating thick, oily skin conditions such as acne, keratosis pilaris, post-acne marks, and enlarged pores (refer to picture 5). The Miami Peel Plus integrates alpha-hydroxy acids (lactic and citric acids), beta-hydroxy acid (salicylic acid), and other skin-lightening agents, making it ideal for pigmentary issues and fine lines (refer to picture 6). Lastly, the Miami Peel AR has been specifically formulated to cater to facial rejuvenation, skin brightening, and acne management (refer to picture 7).



Picture 4 Miami peeling S30

Miami Peel system



PLUS

- **Chemical Exfoliant and Hydrating Peel**
- **Chemical effect** - Glycolic acid, Lactic acid, Salicylic acid and Retinoids/Retinol
- **Hydrating effect** - Hyaluronic acid
- **Regulating effect** - Salicylic acid, Lactic acid, Glycolic acid, Ascorbic acid, Phytic acid, Niacinamide
- **Regenerating effect**
- **Best for brightening** - suitable for all skin (including sensitive skin)

Indication:

Facial rejuvenation	Pigmentary Problem	Photoaging
Oily skin	Dullness Or uneven skin tone	Large unrefined pores
Acne		

Body

- Use on chest and back
- Use on abdomen
- Use on arms and legs
- Use on neck

Do not apply on any scars in the same session!

Picture 5 Miami peeling Plus

Miami Peel system



AR

- **Bleaching effect** - Retinol, Retinyl Lactate and Ascorbic acid
- **Exfoliating effect** - Retinol, Retinyl Lactate and Ascorbic acid
- **Smoothing effect** - Retinol and Retinyl Lactate
- **Lightening effect** - Hydroquinone propylene salt, Ascorbic acid, Ascorbyl Lactate, Thymoxyl Lactate
- **Anti-inflammatory effect** - Ascorbic acid
- **Anti-aging or brightening sensation**

Indication:

Facial rejuvenation	Pigmentary Problem	Photoaging
Oily skin	Dullness Or uneven skin tone	Large unrefined pores
Acne		

Body

- Use on chest and back
- Use on abdomen
- Use on arms and legs
- Use on neck

Picture 6 Miami peeling AR

Combining different regimens of the Miami Peel in a single session can indeed be an effective strategy to address multiple skin concerns simultaneously. Consider a layered approach, such as combining a Miami Peel Plus (for hyperpigmentation and sun damage) with a Miami Peel S30 (for acne and oily skin). Sequential application minimizes downtime and allows for precise customization. Additionally, the Miami Peel can be safely combined with other modalities, including EBD, noninvasive laser treatments, BOTOX® injections, and dermal fillers, for harmonious results⁸.

In summary, combination peels play a pivotal role in skin rejuvenation. Their versatility, predictable outcomes, favorable safety profile, and straightforward application make them valuable tools. Whether used independently or in conjunction with other treatments, combination peels yield synergistic results, benefiting patients seeking comprehensive skin improvement.

References

1. Park J, et al. CONSENSUS Insights on Skin Quality and Clinical Practice Trends in Asia Pacific and a Practical Guide to Good Skin Quality from the Inside Out. *Journal of Clinical Aesthetic Dermatology*. 2022;15(6):10–21.
2. O.Corner A.,et al. “Chemical peels: A review of current practice.” *Australasian Journal of Dermatology* (2018) 59, 171–181
3. Starkman SJ, Mangat DS. Chemical Peel (Deep, Medium, Light). *Facial Plastic Surgery Clinics of North America*. 2020; 28:45–57.
4. Roberts, W. “Chemical Peeling in Ethnic/Dark Skin.” *Dermatologic Therapy*, vol. 17, 2004, pp. 196-205.
5. Landau, M. “Chemical Peels.” *Clinics in Dermatology*, 2008; 26: 200-208.
6. Zakopoulou, N., & Kontochristopoulos, G. (2006). *Superficial chemical peels*. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 5(3), 246–253
7. Pathak, A., et al. “Chemical Peels: Role of Chemical Peels in Facial Rejuvenation Today.” *Plastic and Reconstructive Surgery*, January 2020.
8. Landau, M. “Combination of Chemical Peelings with Botulinum Toxin Injections and Dermal Fillers.” *Journal of Cosmetic Dermatology*, 5, 121–126

Diagnostic research วิจัยคลินิกที่แพทย์ไทยมองข้าม

ศ ดร นพ ชัยนัทรธร ปทุมานนท์

พบ., สม., MSc Clinical Tropical Medicine., MSc Epidemiology., DSc Clinical Epidemiology.

ที่ปรึกษาประจำหลักสูตร PhD Clinical Epidemiology and Research

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก

ในบรรดาวิจัยคลินิกทั้งหมด 4 สาขา ซึ่งตาม DEPTH model ได้แก่ 1. Diagnostic research 2. Etiognostic research 3. Prognostic research และ 4. Therapeutic (intervention) research มีวิจัยสองสาขา ที่ถูกละเลย ได้แก่ diagnostic research และ prognostic research

ในขณะที่ therapeutic research (โดยเฉพาะ RCT) ที่มีแพทย์ (clinician) ให้ความสนใจและพัฒนา มาโดยตลอดเป็นเวลาหลายทศวรรษ และ etiognostic (risk factor) research ที่มีนักสาธารณสุขรับเป็นเจ้าของหลัก จะเห็นว่า diagnostic research และ prognostic research กลับถูกทิ้งไว้เบื้องหลัง

คนทั่วไปมักจะคิดกันว่า diagnostic research มีแค่ sensitivity และ specificity เท่านั้น และ prognostic research ก็มีแค่ natural history of disease เพียงเท่านั้น

ในความเป็นจริง ทั้ง diagnostic research และ prognostic research เป็นวิจัยที่มีประโยชน์กับประเทศยากจน ที่ไม่มีเงินซื้อเครื่องมือ diagnosis หรือ prognosis ราคาแพงๆ ได้ แต่แพทย์กลับไม่สนใจ ทั้ง diagnostic research และ prognostic research ส่วนหนึ่ง อาจเป็นเพราะไม่เข้าใจ และไม่เคยมทราบ ว่า diagnostic research และ prognostic research จะนำมาใช้ใน clinical practice ได้อย่างไร บทความนี้จะขอจำกัดขอบเขตเฉพาะ diagnostic research ก่อน ส่วน prognostic research ขอเก็บไว้ภายหลัง

องค์ความรู้ทาง diagnostic research design และ methodology ที่ดูเหมือนยังขาดๆ วั่นๆ อยู่ นั่น ความจริง มีนักวิชาการรุ่นเก่า ถกเถียงกันมานานแล้ว แต่ยังไม่หาข้อสรุปร่วมกันไม่ได้ ในช่วงประมาณปี 1986 มีนักวิชาการสายระบาดวิทยาคลินิกกลุ่มหนึ่ง เริ่มพูดถึง diagnostic research design และ methodology มากขึ้น มีทั้งบทความวิจัย และบทความวิชาการเชิง design และ methodology ของ diagnostic research ปรากฏในวารสารคลินิกเพิ่มมากขึ้น ทั้งจำนวนบทความและจำนวนวารสาร นักวิชาการกลุ่มที่อาจจะนับว่าเป็นผู้เริ่มวิชาการวิจัยสาย diagnostic research มีด้วยกันหลายท่าน แต่ที่น่าจะได้รับการกล่าวถึง ได้แก่ Prof Andre Kottnerus (Maastricht University) Prof Frank Buntinx (Maastricht University) Prof Karel G M Moons (Utrecht University) และ Prof Patrick M Bossuyt (Amsterdam University) ท่านเหล่านี้

ได้ฝากบทความวิชาการ และข้อคิดเกี่ยวกับ diagnostic research ไว้เป็นจำนวนมาก และหนึ่งในนั้น คือ textbook สาย diagnostic research ที่น่าจะเป็นเล่มแรกของโลก

“The Evidence Base of Clinical Diagnosis: Theory and Methods of Diagnostic Research, 2nd Edition”, Frank Buntinx (Editor), J. André Knottnerus (Editor), ISBN: 978-1-444-36063-9, August 2011, BMJ Books, 320 pages

ถึงแม้ว่าจะยังไม่มีข้อสรุปที่เป็น solid guideline ของ diagnostic research โดยตรง แต่จากการประมวลแนวคิดที่ได้จากบทความต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง พอสรุปได้ว่า diagnostic research น่าจะจัดกลุ่มได้เป็น 5 ประเภท (เป็นอย่างน้อย) ทั้งนี้ โดยยึดตามลักษณะ clinical question รวมทั้ง methodology และ statistical methods ที่ใช้วิเคราะห์เพื่อตอบคำถามวิจัย

1. Diagnostic test accuracy research

เป็นวิจัยที่มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมิน ตรวจสอบ คุณค่าเชิงวินิจฉัย ของ diagnostic test หรือ diagnostic tool ที่สนใจ โดยคำตอบวิจัย จะอธิบายคุณค่าเชิงวินิจฉัยของ diagnostic test นั้นๆ เช่น sensitivity, specificity, predictive value of positive, likelihood ratio of test, area under ROC curve หรือ ตัวชี้วัดอื่นๆ ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะของ index diagnostic test นั้นๆ และลักษณะของ target disease ที่ต้องการวินิจฉัย

Is it possible to exclude a diagnosis of myocardial damage within six hours of admission to an emergency department? Diagnostic cohort study

Herren KR, Mackway-Jones K, Richards CR, Seneviratne CJ, France MW, Cotter L.

BMJ. 2001 Aug 18;323(7309):372. doi: 10.1136/bmj.323.7309.372.

Background research question: การวินิจฉัย myocardial infarct ในผู้ป่วยที่มาโรงพยาบาลด้วยอาการ chest pain ที่แผนกฉุกเฉิน อาจผิดพลาดได้ง่าย เพราะผู้ป่วยอาจจะยังอยู่ในระยะโรคที่ตรวจไม่พบ การ discharge ผู้ป่วยจากแผนกฉุกเฉิน จึงอาจเกิดอันตรายกับผู้ป่วยได้

Objective: ประเมินความถูกต้องของการ monitor 12 lead EKG ให้ผู้ป่วย ระหว่างที่อยู่ในแผนกฉุกเฉิน 6 ชั่วโมง เพื่อวินิจฉัย myocardial infarct ก่อน discharge

Methods

Patient domain: ผู้ป่วยที่มารับการรักษาที่แผนกฉุกเฉิน ที่แพทย์สงสัยว่าอาจมีภาวะ myocardial infarct

Index diagnostic procedure: monitor 12 lead EKG ขณะผู้ป่วยอยู่ในแผนกฉุกเฉิน 6 ชั่วโมง (ก่อนตัดสินใจ admit หรือ discharge)

Comparative diagnostic procedure: ไม่มี diagnostic test เปรียบเทียบ เพราะ diagnostic test นี้จะอ่านสรุปผลเป็น “บวก” หรือ “ลบ” อยู่แล้ว และผู้ป่วยจะถูกวินิจฉัยว่า “เป็น” หรือ “ไม่เป็น” myocardial infarct (ในภายหลัง) อยู่แล้ว

Target endpoint: การสรุปว่าผู้ป่วย เป็น หรือ ไม่เป็น myocardial infarct โดยใช้ criteria ที่เป็นมาตรฐาน

Study-base: Prospective observational cross-sectional design

Conclusion: 12 lead EKG 6 ชั่วโมงขณะผู้ป่วยอยู่ในแผนกฉุกเฉิน มีความถูกต้องเชิงวินิจฉัย (sensitivity 97.2% specificity 93%) สามารถนำไปใช้ระบุผู้ป่วยที่มีโอกาสเป็น myocardial infarct ในระดับ low risk และ moderate risk เพื่อตัดสินใจ discharge ได้อย่างปลอดภัย

2. Diagnostic added value research

เป็นวิจัยที่มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคุณค่าของ diagnostic test หรือ diagnostic tool ที่เพิ่มขึ้น (added value) จากการวินิจฉัย ที่ได้จากข้อมูลเบื้องต้น (ก่อนใช้ test หรือ tool นั้น) เช่น ประวัติ sign symptom การตรวจร่างกาย หรือ initial investigation โดยคุณค่าเชิงวินิจฉัยที่เพิ่มขึ้นนี้ อาจตอบด้วย area under ROC curve ที่เพิ่มขึ้น หรือ sensitivity ที่เพิ่มขึ้น หรือ diagnostic index อื่นๆ ที่ผู้วิจัยสนใจ

Testing for Helicobacter pylori in dyspeptic patients suspected of peptic ulcer disease in primary care: cross sectional study

Weijnen CF, Numans ME, de Wit NJ, Smout AJ, Moons KG, Verheij TJ, Hoes AW.

BMJ. 2001 Jul 14;323(7304):71-5. doi: 10.1136/bmj.323.7304.71.

Background research question: Peptic ulcer (และ H pylori infection) ต้องวินิจฉัยด้วยการทำ endoscope การตรวจ H pylori ที่ non-invasive อาจจะช่วยลด burden ของผู้ป่วยและแพทย์ได้

Objective: ประเมินคุณค่าเชิงวินิจฉัยของ H pylori breath test ที่เพิ่มขึ้นจากการทราบข้อมูลเบื้องต้น (บางอย่าง) ของผู้ป่วย

Methods

Patient domain: ผู้ป่วยที่มีอาการที่แพทย์สงสัยว่าจะเป็น peptic ulcer (และ H pylori infection)

Index diagnostic procedure: H pylori breath test

Comparative diagnostic procedure: ประวัติผู้ป่วย ที่สามารถบอกวินิจฉัย peptic ulcer ได้อยู่แล้ว ได้แก่ ประวัติเคยเป็น peptic ulcer มาก่อน สูบบุหรี่ และอาการปวดท้องขณะท้องว่าง

Target endpoint: การเป็น peptic ulcer (และ H pylori infection) จากการทำ endoscope

Study-base: Prospective observational cross-sectional design

Conclusion: H pylori breath test ไม่มี added value ที่เพิ่มขึ้นจากประวัติเคยเป็น peptic ulcer มาก่อน สูบบุหรี่ และอาการปวดท้องขณะท้องว่าง โดยเพิ่มอำนาจการจำแนก (AuROC) ได้เพียง 0.05 (จาก 0.71 เป็น 0.75) ซึ่งไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3. Diagnostic prediction research

เป็นวิจัยที่มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเครื่องมือช่วยวินิจฉัยโรค โดยการทำนายจากสมการ หรือ คะแนน ที่ได้จาก ลักษณะของผู้ป่วยที่เกี่ยวข้องกับการเป็นโรค หรือ ภาวะที่ต้องการวินิจฉัย เช่น ลักษณะประจำตัวของผู้ป่วย sign symptom การตรวจร่างกาย หรือ initial investigation โดยการทำนาย มักจะตอบด้วย risk หรือ probability หรือ likelihood หรืออื่นๆ ตามความเหมาะสม ซึ่งขึ้นกับลักษณะของตัวชี้วัด และ study-base design ที่เลือกใช้

Clinical risk score to recognize macrosomia at the time of delivery

Patumanond J, Tawichasri C, Khunpradit S.

Clin Exp Obstet Gynecol. 2012;39(2):195-9.

Background research question: ภาวะทารกตัวใหญ่ (macrosomia) ที่ปล่อยให้คลอดเอง ส่วนใหญ่

จะมี birth trauma ซึ่งส่งผลเสียต่อตัวทารกเองและมารดา ทารก macrosomia ทุกราย ควรคลอดด้วยการผ่าตัดคลอด เพื่อลด birth trauma การประเมน หรือ วินิจฉัยภาวะทารก macrosomia ใช้การชั่งน้ำหนักแรกคลอด ซึ่งสายเกินไปที่จะเลือกวิธีคลอดที่เหมาะสมให้ผู้คลอด

Objective: สร้างระบบให้คะแนนเสี่ยงที่ทารกในครรภ์จะเป็นทารก macrosomia ในมารดาที่กำลังจะคลอด

Methods

Patient domain: มารดาที่กำลังจะคลอด

Index diagnostic procedure: ลักษณะทางสูติศาสตร์ ที่บันทึกไว้ก่อนคลอด ที่ร่วมกันทำนายภาวะทารก macrosomia (ที่จะทราบในภายหลัง) ได้

Comparative diagnostic procedure: ไม่มี เพราะระบบให้คะแนนเสี่ยงที่สร้างนี้ จะ discriminate มารดาออกเป็นกลุ่ม ตามความเสี่ยงที่ทำนายได้จากคะแนน อยู่แล้ว

Target endpoint: ภาวะทารก macrosomia (ซึ่งจะทราบได้ เมื่อทารกคลอดแล้ว และนำไปชั่งน้ำหนัก)

Study-base: Retrospective observational cross-section design (with endpoint-based subject recruitment)

Conclusion: คะแนนเสี่ยงที่คำนวณได้จาก parity, gestational age, น้ำหนักมารดาเมื่อมาคลอด และความสูงของยอดมดลูก (fundal height) ร่วมกันทำนายภาวะ macrosomia ได้ด้วย area under ROC curve 0.94 โดย likelihood ratio of positive ของมารดาที่มีคะแนนเสี่ยงน้อยกว่า 5 ไม่มีโอกาสเป็น macrosomia เลย (ให้คลอดเองได้) คะแนน 5-10 มีความน่าจะเป็น 0.83 เท่า (ของมารดาคนอื่นๆ อาจพิจารณาเป็นรายๆ ไป) และคะแนนมากกว่า 10 มีความน่าจะเป็นทารก macrosomia เพิ่มขึ้น 10.68 เท่า (ควรแนะนำให้ผ่าตัดคลอด)

4. Diagnostic intervention research

เป็นวิจัยที่มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิภาพของการใช้ diagnostic test หรือ tool เมื่อนำไปใช้วินิจฉัยก่อนตัดสินใจรักษาผู้ป่วย โดยเปรียบเทียบสถานการณ์ที่ใช้ diagnostic test นั้น กับสถานการณ์ที่ไม่ได้ใช้ diagnostic นั้น ว่าผลลัพธ์การรักษาก่อนผู้ป่วย แตกต่างกันหรือไม่ และการใช้ diagnostic test หรือ tool นั้น ทำให้ผู้ป่วยได้ benefit ภายหลังการรักษา หรือไม่ โดยไม่ได้สนใจเปรียบเทียบวิธีการรักษา (ไม่ใช่ therapeutic หรือ intervention research)

Randomised controlled trial of ultrasonography in diagnosis of acute appendicitis, incorporating the Alvarado score

Douglas CD, Macpherson NE, Davidson PM, Gani JS.

BMJ. 2000 Oct 14;321(7266):919-22. doi: 10.1136/bmj.321.7266.919.

Background research question: ผู้ป่วยที่สงสัย acute appendicitis ที่ถูกส่งมาปรึกษาศัลยแพทย์ อาจได้รับ หรือไม่ได้รับการทำ ultrasound ก่อนผ่าตัด ขึ้นกับประสบการณ์ของศัลยแพทย์ที่รับ consult ซึ่งไม่แน่ใจว่า การส่ง ultrasound ที่ไม่ได้ใช้เกณฑ์เดียวกัน จะได้มาตรฐานการรักษาหรือไม่ และจะเกิดผลเสียกับผู้ป่วยด้วยหรือไม่

Objective: ประเมินผลลัพธ์การรักษาผู้ป่วย acute appendicitis ที่ถูกส่งไปทำ ultrasound โดยพิจารณา ส่ง หรือ ไม่ต้องส่ง จากคะแนน Alvarado score ที่ได้

Methods

Patient domain: ผู้ป่วยที่สงสัย acute appendicitis

Index diagnostic procedure: การวินิจฉัยด้วย Alvarado score ก่อน เพื่อเลือกส่ง ultrasound ตาม Alvarado score

(น้อยกว่า 4 หรือ มากกว่า 8 ไม่จำเป็นต้องส่ง ultrasound ให้ส่งเฉพาะ Alvarado score 4-8 เท่านั้น)

Comparative diagnostic procedure: การพิจารณาส่ง หรือ ไม่ส่ง ultrasound ตามดุลพินิจของแพทย์เจ้าของไข้ โดยไม่ได้ใช้ Alvarado score

Target endpoint: ผลการรักษาผู้ป่วย ได้แก่ ระยะเวลาที่รอผ่าตัด ร้อยละการผ่าตัดที่ไม่ได้รักษาโรค (ผ่าตัดโดยไม่ใช่ appendicitis) ใส่ตั้งทะลุจากการผ่าตัดเข้าไป และ วันนอนโรงพยาบาล

Study-base: Prospective randomized experimental design (ไม่ควรเรียกว่า RCT เพราะไม่ใช่ therapeutic research)

Conclusion: การใช้ Alvarado score กำหนดเป็นเกณฑ์เพื่อพิจารณา ส่ง หรือ ไม่ส่ง ultrasound ไม่มีผลต่อผลการรักษาที่กำหนดไว้ ยกเว้น ผู้ป่วยได้รับการผ่าตัดเร็วขึ้น 3.2 ชั่วโมง (p=0.016)

5. Diagnostic prognostic (dia-prognostic) research

เป็นวิจัยที่มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินการใช้ diagnostic test หรือ tool ว่าส่งผลกระทบต่อผู้ป่วยอย่างไร ผู้ป่วยได้รับ benefit ในระยะยาว จากการใช้ diagnostic test หรือ tool นั้น ด้วยหรือไม่

Preoperative breast MRI for early-stage breast cancer: effect on surgical and long-term outcomes

Sung JS, Li J, Da Costa G, Patil S, Van Zee KJ, Dershaw DD, Morris EA.

AJR Am J Roentgenol. 2014 Jun;202(6):1376-82. doi: 10.2214/AJR.13.11355.

Background research question: การวินิจฉัย early-stage breast cancer ด้วย MRI ก่อนผ่าตัด อาจมีความแม่นยำกว่าการวินิจฉัยด้วย imaging แบบอื่น แต่ผลระยะยาว (prognosis) ของการรักษาที่เกิดขึ้นภายหลังการวินิจฉัย ยังไม่มีข้อสรุป ว่าผู้ป่วยจะได้รับ benefit จากการวินิจฉัยด้วย MRI หรือไม่

Objective: ประเมิน benefit ของผู้ป่วย early-stage breast cancer ที่วินิจฉัยโรคก่อนผ่าตัดด้วย MRI

Methods

Patient domain: ผู้ป่วย early-stage breast cancer ที่เตรียมผ่าตัด

Index diagnostic procedure: MRI

Comparative diagnostic procedure: การวินิจฉัยด้วย imaging อื่น ที่ไม่ใช่ MRI

Target endpoint: local recurrence และ disease-free survival ในระยะเวลา 0-13 ปี

Study-base: Retrospective observational matched cohort design

Conclusion: การวินิจฉัย early-stage breast cancer ก่อนผ่าตัดด้วย MRI ไม่ได้ทำให้ local recurrence ลดลง ($p=0.33$) และไม่ได้ทำให้การรอดชีพจากโรคเพิ่มขึ้น ($p=0.73$)

จากตัวอย่างข้างต้น จะเห็นว่าวิจัยแต่ละเรื่อง มีคำถามวิจัยที่ต่างกันไป ในแต่ละมุมมองของการ

วินิจฉัย หากผู้วิจัยไม่มีระบบคิด อาจทำให้ออกแบบวิจัยได้ไม่ตรงคำถามที่ต้องการตอบ ดังนั้น methodology ของ diagnostic research ที่จัดเป็นระบบ และมีแบบแผน ที่ชัดเจน จึงควรมีอยู่ในวงการวิจัยคลินิก ไม่น้อยไปกว่า methodology ของ RCT หรือ etiognostic research และควรสนับสนุนให้แพทย์ทำวิจัยเชิงวินิจฉัย ให้ครบทั้งกระบวนการดูแลผู้ป่วย ตั้งแต่การประเมินความถูกต้องของการวินิจฉัย (diagnostic accuracy) การสร้างเครื่องมือช่วยวินิจฉัย (diagnostic prediction) การนำเครื่องมือไปวินิจฉัยผู้ป่วยและประเมินคุณค่า (diagnostic added value) หรือการประเมินประสิทธิภาพเมื่อนำเครื่องมือวินิจฉัยไปใช้ตัดสินใจรักษาผู้ป่วย (diagnostic intervention) รวมถึงการประเมินพยากรณ์โรคระยะยาวที่เกิดจากการใช้เครื่องมือวินิจฉัยนั้น (dia-prognostic) ด้วย

ในขณะที่การทำวิจัย RCT ในปัจจุบัน กึ่งบังคับให้นักวิจัยต้องลงทะเบียนวิจัย (register) ในระดับชาติ หรือนานาชาติ แต่วิจัยเชิงวินิจฉัย ยังไม่มีข้อกำหนดดังกล่าว แต่เพื่อยกระดับ diagnostic research ให้ขึ้นมาอยู่ในระดับที่เท่าเทียมกันในฐานะที่ต่างก็เป็นวิจัยคลินิกเช่นเดียวกัน มีนักวิชาการหลายกลุ่ม เริ่มเรียกร้องให้นักวิจัยที่จะทำ diagnostic research พิจารณา register research protocol เช่นเดียวกับวิจัย RCT ซึ่งนอกจากจะทำให้ นักวิจัยทั่วโลก สามารถเข้าถึง diagnostic research ที่มีผู้สนใจ และลงทะเบียนทำแล้ว ยังทำให้ diagnostic research ได้รับการ recognize และพัฒนาระดับขึ้นได้อีกด้วย

Bibliography (เรียงลำดับตามเนื้อหาที่อภิปราย)

- Steckel RJ. Research in medical diagnosis: neglected national problem. *AJR Am J Roentgenol.* 1984 Oct;143(4):919-21. doi: 10.2214/ajr.143.4.919. PMID: 6332507.
- Ghani AC, Burgess DH, Reynolds A, Rousseau C. Expanding the role of diagnostic and prognostic tools for infectious diseases in resource-poor settings. *Nature.* 2015 Dec 3;528(7580):S50-2. doi: 10.1038/nature16038. PMID: 26633765.
- Knottnerus, JA. Future challenges for diagnostic research. *J Hepatol.* 2003 May;38(5): 699-701. doi: 10.1016/S0168-8278(03)00114-4
- Linnet K, Bossuyt PM, Moons KG, Reitsma JB. Quantifying the accuracy of a diagnostic test or marker. *Clin Chem.* 2012 Sep;58(9):1292-301. doi: 10.1373/clinchem.2012.182543. Epub 2012 Jul 24. PMID: 22829313.
- Herren KR, Mackway-Jones K, Richards CR, Seneviratne CJ, France MW, Cotter L. Is it possible to exclude a diagnosis of myocardial damage within six hours of admission to an emergency department? Diagnostic cohort study. *BMJ.* 2001 Aug 18;323(7309):372. doi: 10.1136/bmj.323.7309.372. PMID: 11509427; PMCID: PMC37396.
- Moons KG, de Groot JA, Linnet K, Reitsma JB, Bossuyt PM. Quantifying the added value of a diagnostic test or marker. *Clin Chem.* 2012 Oct;58(10):1408-17. doi: 10.1373/clinchem.2012.182550. Epub 2012 Sep 5. PMID: 22952348.
- Weijnen CF, Numans ME, de Wit NJ, Smout AJ, Moons KG, Verheij TJ, Hoes AW. Testing for *Helicobacter pylori* in dyspeptic patients suspected of peptic ulcer disease in primary care: cross sectional study. *BMJ.* 2001 Jul 14;323(7304):71-5. doi: 10.1136/bmj.323.7304.71. PMID: 11451780; PMCID: PMC34540.
- Moons KG, Grobbee DE. Diagnostic studies as multivariable, prediction research. *J Epidemiol Community Health.* 2002 May;56(5):337-8. doi: 10.1136/jech.56.5.337. PMID: 11964426; PMCID: PMC1732146.
- Patumanond J, Tawichasri C, Khunpradit S. Clinical risk score to recognize macrosomia at the time of delivery. *Clin Exp Obstet Gynecol.* 2012;39(2):195-9. PMID: 22905462.
- Bossuyt PM, Reitsma JB, Linnet K, Moons KG. Beyond diagnostic accuracy: the clinical utility of diagnostic tests. *Clin Chem.* 2012 Dec;58(12):1636-43. doi: 10.1373/clinchem.2012.182576. PMID: 22730450.
- Douglas CD, Macpherson NE, Davidson PM, Gani JS. Randomised controlled trial of ultrasonography in diagnosis of acute appendicitis, incorporating the Alvarado score. *BMJ.* 2000 Oct 14;321(7266):919-22. doi: 10.1136/bmj.321.7266.919. PMID: 11030676; PMCID:

PMC27498.

Knottnerus JA. Challenges in dia-prognostic research. *J Epidemiol Community Health*. 2002 May;56(5):340-1. doi: 10.1136/jech.56.5.340. PMID: 11964428; PMCID: PMC1732150.

Sung JS, Li J, Da Costa G, Patil S, Van Zee KJ, Dershaw DD, Morris EA. Preoperative breast MRI for early-stage breast cancer: effect on surgical and long-term outcomes. *AJR Am J Roentgenol*. 2014 Jun;202(6):1376-82. doi: 10.2214/AJR.13.11355. PMID: 24848838.

Vach W, Bibiza E, Gerke O, Bossuyt PM, Friede T, Zapf A. A potential for seamless designs in diagnostic research could be identified. *J Clin Epidemiol*. 2021 Jan;129:51-59. doi: 10.1016/j.jclinepi.2020.09.019. Epub 2020 Sep 28. PMID: 32991994.

Altman DG. The time has come to register diagnostic and prognostic research. *Clin Chem*. 2014 Apr;60(4):580-2. doi: 10.1373/clinchem.2013.220335. Epub 2014 Feb 11. PMID: 24520099.

Sall

G Chem Life Sciecnce Ltd.

HexaFormula Technique

UNCHALEE AMORNRUNGMEETHAM, M.D.

Currently, the problem of facial aging and sagging is receiving primary attention, as consumers are paying more attention to their appearance. In skin and beauty medical practice, fillers have been used to correct defects and help adjust the face's shape to look good and youthful. The statistics of filler injections have increased rapidly over the years, but unwanted side effects, including more serious permanent complications, have also been found.

LG Chem Life Sciences Ltd. sees the importance of injecting fillers correctly and safely and how to treat them when adverse conditions occur. To determine guidelines in cases of undesired side effects, including severe permanent complications, the company invented a technique for injecting fillers to adjust facial shape together with Dr. Giovanni Salti, a plastic surgeon from Italy. This technique is called the Hexa Formula Technique, which has the following injection points:

HEXA Formula – Facial Ligament Retightening

Injection for volume restoration and facial ligaments retightening
 Create tension along the ligamentous network of the face, Obtain retention of the SMAS

HEXA LIGAMENT INJECTIONS needle

- 01. Superior orbital retaining ligament (0.2ml)
- 02. Lateral orbital thickening (0.2ml)
- 03-04. Zygomatico-cutaneous ligament (2 points) (0.2ml)
- 05. Bucco-maxillary retaining ligament (0.2ml)
- 06. Mandibular retaining ligament (0.2ml)

MALAR VOLUME needle

- 07. Lateral SOOF (0.3-0.4ml)
- 08. Medial SOOF (0.2-0.3ml)
- 09. Deep malar fat pad (0.3-0.4ml)

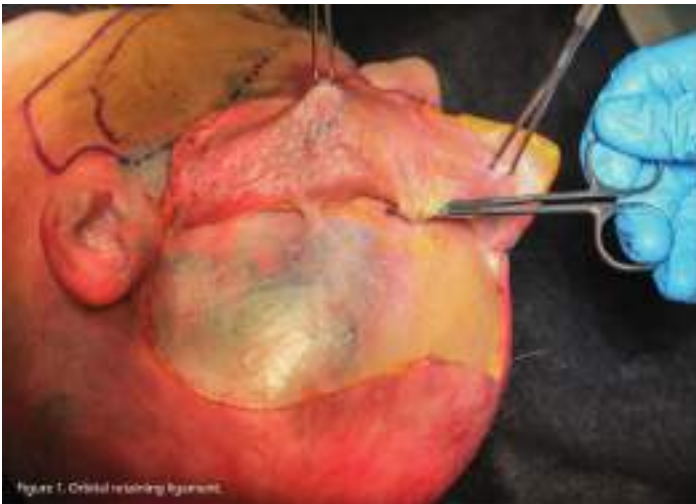
SUPRASMAS TIGHTENING AREAS cannula

- 10. Temple (0.5-1.0ml)
- 11. Lateral superficial cheek fat compartment (0.5-1.0ml)



1. Superior orbital retaining ligament

The supraorbital ligamentous adhesion arises from the frontal bone above the orbital rim, extending between the temporal ligament and the origin of the corrugator muscle. The well-defined inferior border is located 6 mm above the deep attachment of the periorbital septum.



Superior orbital retaining ligament is located 6 mm above the deep attachment of the periorbital septum :
 Ali P., Dario B., and Izolda H. Facial anatomy essentials for injections 1st ed. New York: Taylor & Francis Group; 2020.

Injection at the base of the superior retaining ligament should to palpable base the temporal crest and injected bolus of the product not exceed 0.2 ml. This injection will support superior orbital ligament and reducing sagging of the upper eye lid will make fresher eye results.

The frontal branch of the STA runs within the superficial temporal fascia, takes an anterior tortuous course, and communicates with the ipsilateral supraorbital and supratrochlear arteries. When injected to the superior orbital retaining ligament should be aware of this vessel.



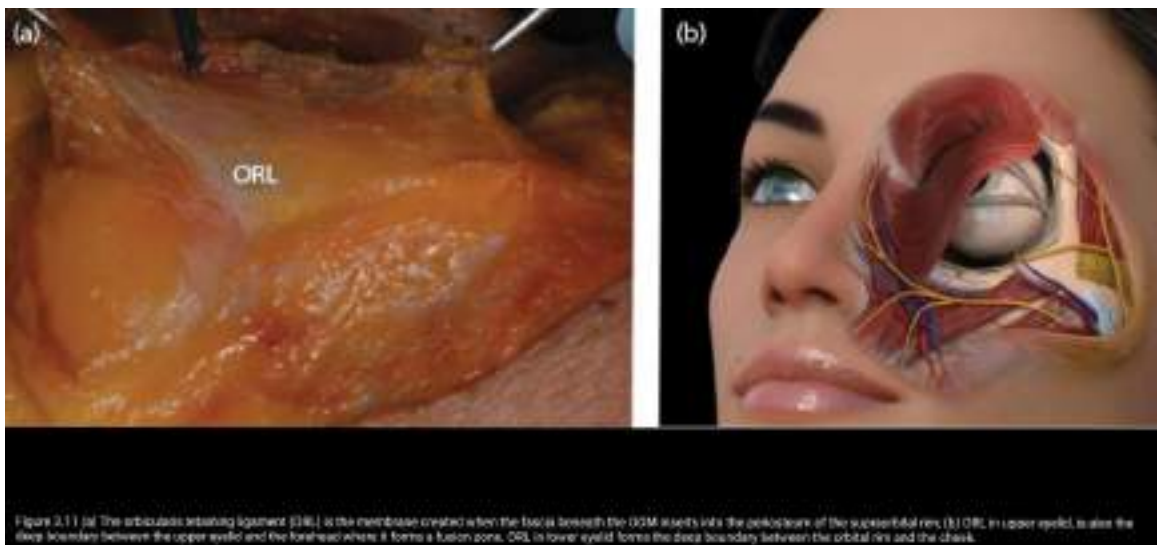
The branch of Superior temporal artery : Ali P., Dario B., and Izolda H. Facial anatomy essentials for injections 1st ed. New York: Taylor & Francis Group; 2020.

2.Lateral orbital thickening

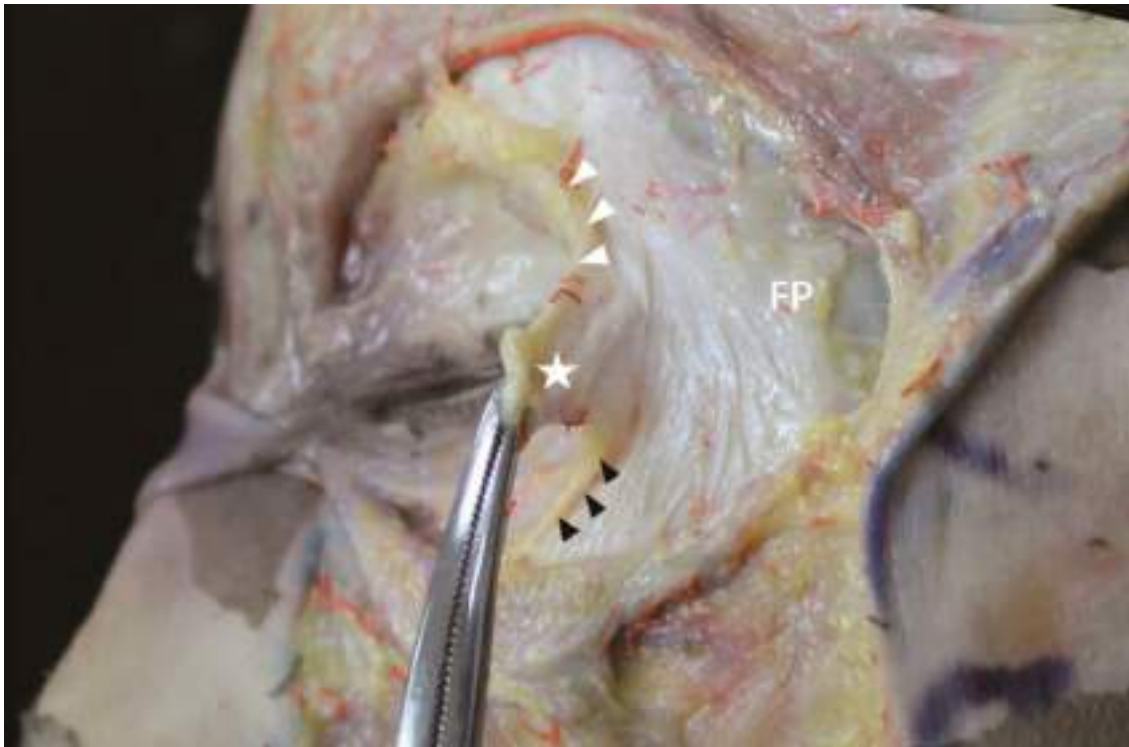
The orbicularis retaining ligament then lengthens in an anterior-posterior dimension to a maximum length of 10 to 20 mm and then shortens until it reaches the lateral orbital rim, where it terminates in an area of fibrous thickening called the lateral orbital thickening. The importance of the lateral orbital thickening area, also known as the “superficial lateral canthal tendon,” is that it indirectly connects the orbicularis retaining ligament to the lateral canthal tendon through the orbicularis deep fascia (septum orbitale) and the tarsal plate, forming a single anatomic unit.

The orbicularis retaining ligament (ORL) is the membrane created when the fascia beneath the OOM inserts into the periosteum of the supraorbital rim, ORL in upper eyelid, is also the deep boundary between the upper eyelid and the forehead where it forms a fusion zone. ORL in the lower eyelid forms the deep boundary between the orbital rim and the cheek.

Injection of this ligament will widening eye opening and should a bolus inject about 0.1-0.2 ml depending on how thinner skin type of the patient.



Lateral orbital thickening : Ali P., Dario B., and Izolda H. Facial anatomy essentials for injections 1st ed. New York: Taylor & Francis Group; 2020.



Lateral view of the lateral orbital retaining ligament (white star) : Li-Yao Cong, *Injectable Filler Technique for Facial Lifting Base on Dissection of the true Facial Ligaments*, *Aesthetic Surgery Journal*;2021. Vol 41(11(NP1571-NP1583 @ 2020 The Aesthetic Society.

A 0.2 cc volume of filler was placed supraperiosteally within the territory of the lateral orbital thickening slightly lateral to the intersection of the transverse intercanthal line and the vertical line through the lateral orbital rim. This location was chosen to lift the lateral canthus, reducing age-related sagging.

3. Zygomatico cutaneous ligament

After the zygomatic retaining ligament proceeds medially onto the body of the zygoma, the continuous part of the ligament arising from the periosteum posterior to the orbicularis oculi is defined as the zygomatic cutaneous ligament. The zygomatic cutaneous ligament extended medially along the inferior zygomatic rim after crossing the zygomaticomaxillary suture to the zygomatic process of the maxilla. On encountering the lateral margin of the levator labii superioris alaeque nasi, the zygomatic cutaneous ligament ascended medially to the origin of the levator labii superioris alaeque nasi. There was a concave, circular area of low vascularity located on the bone.

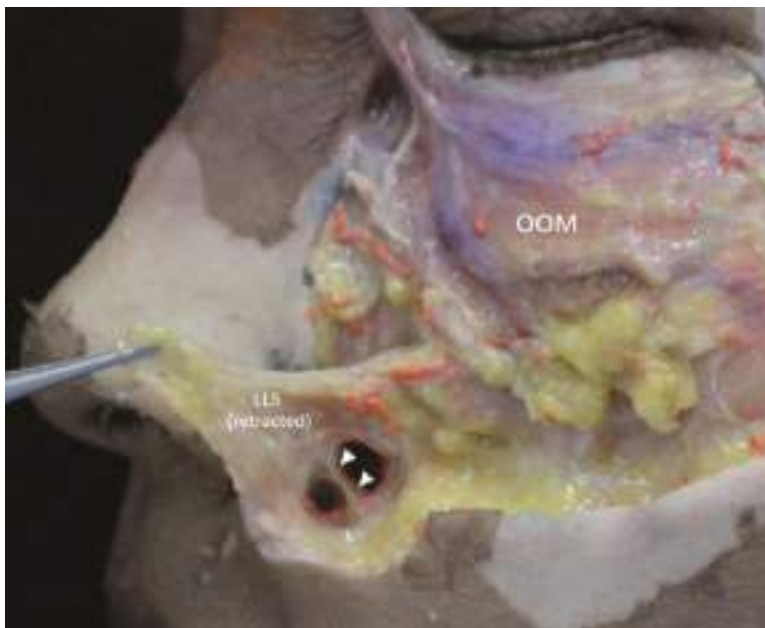


Lateral view of the zygomatic cutaneous ligament (white arrowheads). After the zygomatic retaining ligament (black arrowheads) proceeded medially onto the body of the zygoma, the continuation of the ligament posterior to the orbicularis oculi muscle (OOM) was defined as the zygomatic cutaneous ligament (white arrowheads). When encountering the lateral margin of the levator labii superioris alaeque nasi (LLSAN), it ascended medially to the origin of the LLSAN. : Li-Yao Cong, Injectable Filler Technique for Facial Lifting Base on Dissection of the true Facial Ligaments, *Aesthetic Surgery Journal*;2021. Vol 41(11(NP1571-NP1583 @ 2020 The Aesthetic Society.

The injection site was located lateral and inferior to the palpable concave area of the midface, which was defined as the intersection of the mid cheek groove and the vertical line passing through the lateral canthus. Injection of the zygomatic cutaneous ligament was intended to lift the middle face, restore (or, in some case, create) a gentle ogee curve, and subtly redefine the apex of the malar prominence as well as treat the mid cheek groove. The soft tissues of the concave area of the midface were propped up, and the filler was then injected on the periosteum, with 0.3 to 0.4 cc of product per injection, to create a visible lift during the procedure.

4. Bucco maxillary retaining ligament

The osteocutaneous maxillary portion of the buccomaxillary ligament was accessed via incision along the inferior orbital rim to the nasolabial fold. The cheek skin was elevated, exposing the connecting fibrous bands of the ligament medial to the zygomaticus minor muscle. In this area, the lateral nasal artery branches off from the facial artery in a relatively superficial layer of the tissue. Injection to this area should be on the bone only.



Lateral view of the maxillary ligament (white arrowheads). The maxillary ligament originates from the periosteum of the maxilla and is firmly inserted into the location of the nasolabial fold. The levator labii superioris (LLS) and the orbicularis oculi muscle (OOM) are labeled : Li-Yao Cong, Injectable Filler Technique for Facial Lifting Base on Dissection of the true Facial Ligaments, Aesthetic Surgery Journal;2021. Vol 41(11(NP1571-NP1583 @ 2020 The Aesthetic Society.

Injection at the base of the buccal-maxillary retaining ligament does not require any additional elevation of the skin and soft tissues in this region. A bolus of product is placed at the base of this ligament. This may be approached with a needle at a 45-degree angle to the canine fossa. This injection supports the BMR ligament and volumizes the deep medial cheek fat which provides further support and projection of the mid-face



The angular artery runs to the nose distance from the alar nasi about 4 mm and from the mouth of corner about 5 mm. : Ali P., Dario B., and Izolda H. Facial anatomy essentials for injections 1st ed. New York: Taylor & Francis Group; 2020.

5. Mandibular retaining ligament

The mandibular ligament extends laterally, parallel, and approximately 10 mm superior to the inferior border of the mandible, and it is inserted through the subcutaneous fat compartment into the skin. The mental artery, located superior to the mandibular ligament, branched out from the mental foramen to supply the chin.



Lateral view showing the mandibular ligament (white arrowheads). It extends laterally, parallel, and approximately 10 mm superior to the inferior border of the mandible and is inserted through the subcutaneous fat compartment into the skin. The facial artery (FA) is labeled. L, lateral; S, superior : Li-Yao Cong, *Injectable Filler Technique for Facial Lifting Base on Dissection of the true Facial Ligaments*, *Aesthetic Surgery Journal*;2021. Vol 41(11(NP1571-NP1583 @ 2020 The Aesthetic Society.

The access point typically targeted the inferior portion of the marionette line—specifically, the intersection of the marionette line and the transverse parallel line 10 mm superior to the mandibular border. Laxity or dehiscence of the mandibular ligament interdigitated with the inferior-lateral depressor anguli oris muscle may be 1 potential cause of the inferior-most portion of the marionette line.²⁰ Injection was performed perpendicular to the skin surface and directly against the bone, and 0.2 cc of the products was placed supraperiosteally at this site.

Malar Volume

The SOOF is divided into distinct medial and lateral compartments, with the bilaminar ORL forming the superior boundary. The inferior boundary is formed by the zygomatico cutaneous ligament and/or the zygomaticus minor muscle. A vertical line passing through the medial margin of the pupil forms the medial boundary. The angular vein is embedded in this boundary and courses toward the medial canthus inferior to the tear trough area, which is not connected to the SOOF. The lateral boundary has recently been visualized to be open and connected to the inferior temporal compartment via the temporal tunnel. The lateral orbital thickening forms the superior margin and McGregor's patch the inferior margin of this tunnel. McGregor's patch also constitutes the starting point of the zygomatico cutaneous ligament. The SOOF lies on a thin sheet of fibrous connective tissue extending from the superficial lamina of the deep temporal fascia. It is thus separated from the prezygomatic space, which lies deep to this fat compartment, between the fascia and periosteum. Neither the position (superior versus inferior boundary) nor extent (vertical versus horizontal) changes with increasing age.

6.Lateral SOOF

Located at the lateral orbital rim in the sagittal plane. The lateral orbital thickening represents the upper-limit of the lateral SOOF and does not extend superiorly to the lateral canthus. Its medial half is covered by the orbicularis oculi muscle. It lies above the prominence of the zygoma but does not reach above the superior margin of the zygomatic arch. The lateral SOOF lies above another more deeply situated fat compartment; therefore, it is not directly in contact with the periosteum.

7. Medial SOOF

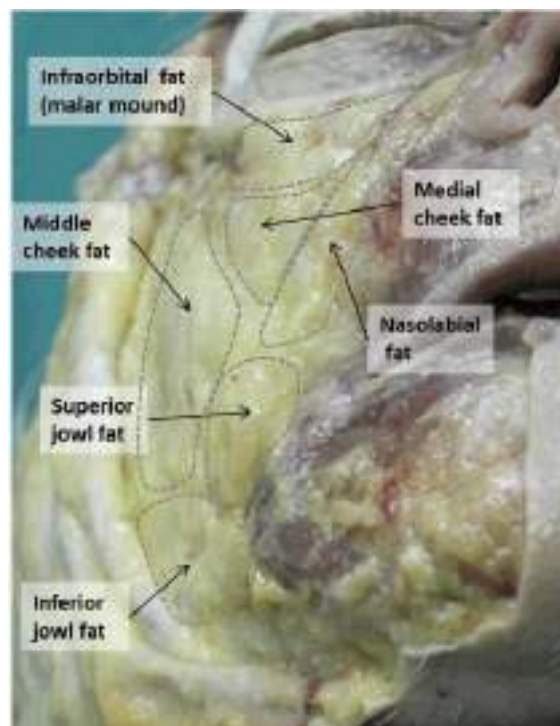


The medial sub-orbicularis oculi fat (mSOOF) is a triangular fat compartment extending from the lateral canthal line onto the maxillary bone. It is separated from the lateral SOOF by a vertical septum, and from the inferior eyelid's pre-septal space by the ORL. It lies adherent to the periosteum along the orbital rim, inferiorly to the orbicularis retaining ligament and

under the orbicularis oculi muscle. It extends from the medial limbus to the outer cantum. The zygomatic cutaneous ligament separates the medial SOOF from the deep medial cheek fat.

8. Deep Medial Cheek Fat

The deep medial cheek fat lies between the LAO and the LLSAN in the same plane as the deep compartment. The medial boundary is formed by the fascial sheet surrounding the infraorbital neurovascular bundle emerging from its foramen, whereas the lateral boundary is formed by a thin tissue enclosing the superior boundary is attachment of the boundary by the



cheek fat lies between the LAO and the LLSAN in the same plane as the deep compartment. The medial boundary is formed by the fascial sheet surrounding the neurovascular foramen, whereas the lateral boundary is formed by a thin tissue enclosing the superior boundary is attachment of the boundary by the

fusion of the levator anguli oris and the LLSAN medially and the zygomaticus major and the transverse facial septum laterally

Suprasmal Tightening Area

9. Temple & Lateral superficial cheek fat compartment

The temporal part of lateral temporal-cheek fat constitutes the subcutaneous layer. Beneath lies the superficial temporal fascia (constituting the SMAS in this area). Superficial temporal blood vessels (artery and vein) run inside the superficial fascia.

Beneath that we find the innominate fascia (loose areolar tissue) and under this fascia, the superficial temporal fat pad (this fat compartment, under the SMAS plane, is a deep fat compartment). In a deeper plane we find the deep temporal fascia that, near the zygomatic arch, divides itself into superficial and deep layers. Between these layers there lies the intermediate fat pad (or temporal fat pad). Under the deep temporal fascia is the deep temporal fat pad that corresponds with the temporal extension of buccal fat. Beyond this, we find the temporal muscle, the pericranium, and finally, the bone.

Deep temporal fat

- Lies between the deep temporal fascia and the temporal muscle.
- Comprises the temporal extension of the Bichat's fat pad or buccal fat pad .

The buccal fat pad is the deep fat pad of the cheek which facilitates sliding of the masticatory muscles and has three extensions: buccal, pterygoid, and temporal.

- The temporal extension passes below the zygomatic arch to end between the deep temporal fascia and the temporal muscle.
- HA filler placed in this compartment may migrate to the cheek.

Conclusion

The Hexa Formula Technique focused on the true facial ligaments of the face , which are strong and nonelastic fibrous attachments supporting surrounding soft tissue and resisting gravitational change, could be an ideal anatomical target to achieve facial lifting. And also adding volume to the superficial and deep facial fat pad if necessary as mention before. The recommended location and dosages of the Hexa formula technique should be adjusted to suit the individual's problem to achieve the most safety and natural results.

REFERENCES

1. Ali P., Dario B., and Izolda H. Facial anatomy essentials for injections 1st ed. New York: Taylor & Francis Group; 2020.
2. Peter H., and Dalvi H. The True Lift Technique™: facial ligament retightening, an anatomical approach 2018;5:5
3. Salvatore F., Giovanni M., Alberto B., Chiara B., and Pirre W. Anatomy and aging of cheek fat compartments [Internet]. 2018 [cite 2018]; DOI: 10.15761/MDR.1000111. Available from: <https://www.oatext.com/anatomy-and-aging-of-cheek-fat-compartments.php>
4. Mohammed A., and Mark C. Retaining Ligaments of the Face: Review of Anatomy and Clinical Applications: Aesthetic Surgery Journal;2022. Aesthetic Surgery Journal 33(6). Plastic Surgery at Northwestern University Feinberg School of Medicine and Emory University.
5. Salvatore F. Treatment of the midface with fillers [Internet]. 2018 [cite 2018]; Available from: <https://www.prime-journal.com/treatment-of-the-midface-with-fillers/>
6. Li-Yao Cong, Injectable Filler Technique for Facial Lifting Base on Dissection of the true Facial Ligaments, Aesthetic Surgery Journal;2021. Vol 41(11(NP1571-NP1583 @ 2020 The Aesthetic Society.

Author: นพ.ทีปทัศน์ ชุณหสวัสดิกุล, อว. เวชศาสตร์ป้องกัน, RX Wellness Co., Ltd. Medical Director

Purpose: บทความนี้เขียนขึ้นเพื่อมุมมองใหม่ ของ Integrative medicine ในฐานะของ การแพทย์ ที่มีบทบาทต่อสังคมและเศรษฐกิจไทย

Design/Methodology/Approach: บทความนี้ประกอบขึ้นด้วยสามส่วน

ส่วนที่ 1 เป็นการทบทวนแนวคิดในอดีต มาจนถึงปัจจุบัน รวมถึงนิยามต่างๆ ที่ใช้บ่อยใน Integrative Medicine

ส่วนที่ 2 เป็นกรณีศึกษาของการดูแลกลุ่มผู้ใช้บริการ Wellness Retreat ที่มารับบริการใน ประเทศไทย เพื่อให้สื่อเห็นความคาดหวังของผู้รับบริการในแนว Integrative Wellness และปัญหา หรืออุปสรรคที่อาจพบเจอ ไปจนถึงกระบวนการวางแผนแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

ส่วนที่ 3 บทบาทของเทคโนโลยีใหม่ เช่น A.I. และการ Integrate กับระบบการแพทย์แผน ไทย แพทย์แผนจีน แพทย์อายุรเวท ฯลฯ ที่มีความเป็นมาอันยาวนานและพัฒนาร่วมสมัย

ส่วนที่ 4 เป็นการขยายบริบท และมุมมองการนำ Integrative Approach ไปใช้กับบริการ ทางการแพทย์อื่นๆ และข้อเสนอแนะโอกาสใหม่ๆ ทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย

Findings: การแพทย์บูรณาการผสมผสานการแพทย์แผนปัจจุบันกับการแพทย์ทางเลือกเป็น แนวทางใหม่ในกระบวนการบำบัด เป็นส่วนหนึ่งของความจำเป็นในการการรักษาผู้ป่วยแบบองค์รวม เป็นรายบุคคล การแพทย์บูรณาการถือเป็นความท้าทายและอนาคตของระบบสุขภาพทั่วโลกในการ สร้างความร่วมมือแบบสหวิทยาการและให้ความรู้ผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์ในระดับการดูแลสุขภาพ เบื้องต้น โมเดลบูรณาการตอบสนองต่อความต้องการของประชาชนในยุคสมัยนี้

Practical implications: การแพทย์สมัยใหม่ควรเน้นที่การปรับปรุงการสื่อสารระหว่างผู้เข้าร่วม กระบวนการรักษาทั้งหมดและการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างแพทย์และสาขาวิชาชีพไปจนถึง สัมพันธภาพกับผู้ป่วย การวางแผนและโครงสร้างองค์กรควรเอื้อต่อการทำงานเป็นทีมระหว่างแพทย์ แผนปัจจุบันและการแพทย์ทางเลือก ผู้ประกอบวิชาชีพในฐานะผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาการแพทย์ทั้ง สองแขนงจะมีความสำคัญอย่างยิ่งในการบูรณาการด้านบริการสุขภาพ บริการเหล่านี้ควรปรับให้เข้า กับวัฒนธรรมและข้อกำหนดของบริการที่กำหนดชุมชน แบบจำลองบูรณาการจัดการกับความท้าทาย ในการจัดการโรคเรื้อรังในบริบทของผู้ป่วยและครอบครัวของเขา

Keyword: Integrative Medicine, Modernize, TTM, TCM, physiology, Wellness retreat

Paper Type: บทความ

Acknowledgement: ผู้บริหาร และสาขาชีพ Interdisciplinary RX Wellness Co., Ltd., ครูอาจารย์ด้านแพทย์แผนไทย แพทย์แผนจีน และแพทย์บูรณาการ ทุกๆ ท่าน

นับตั้งแต่ปฏิวัติวิทยาการ และการแพร่หลายของหลักจิตวิทยาศาสตร์ ของการแบ่งปัญหาออกเป็น ส่วนๆ แล้วตรวจสอบด้วยการทดลองวิทยาศาสตร์ วิทยาการของมนุษย์ก็ก้าวรุดหน้าไปอย่างไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อน ในขณะที่เดียวกัน มุมมองความคิดของเราที่มีต่อโลกก็เริ่มมีลักษณะของ Reductionism หรือการพิจารณาเป็นส่วนๆ มากขึ้นเรื่อยๆ จนกลายเป็นความคิดกระแสหลักของสังคม

แนวคิดทางวิทยาศาสตร์รับใช้มนุษยชาติได้เป็นอย่างดี แต่อย่างไรก็ตาม เป็นที่ทราบกันดีว่า การทำการวิจัยด้วยระเบียบวิธีคิดทางวิทยาศาสตร์ คือการพยายามควบคุมปัจจัยต่างๆ ของการทดลองในกลุ่มตัวอย่างให้คงที่ทุกๆ ปัจจัย เพื่อความแม่นยำในการวิเคราะห์เหตุและปัจจัยที่ส่งผลต่อสุขภาพ บางครั้งสิ่งที่ต้องเสียไปก็คือการที่ผลวิจัยนั้น ใช้ไม่ได้กับกลุ่มประชากรจริงในหลายๆ สถานการณ์ อีกทั้งเป็นที่ยอมรับกันว่า กระบวนการสุ่มตัวอย่าง ก็มีโอกาสที่เราจะได้ผลการทดลองที่แตกต่างออกไปจากการทดลองสรุปได้ อย่างที่เรียกว่า Alpha error และ Beta error ซึ่งเราจะยอมรับได้ในกรณีที่ Alpha error และ Beta error ไม่เกินระดับหนึ่ง

หากยอมรับในข้อจำกัดของวิธีค้นหาความจริงด้วยกระบวนการวิทยาศาสตร์ ในการนำเอาผลงานวิจัยมา Implement หรือ Apply ใช้จริงๆ ตรงนี้เองเป็นจุดที่การแพทย์แบบ Integrative Medicine จะเข้ามาช่วยเติมเต็มในทางเวชปฏิบัติโรคเรื้อรัง หรือโรคยากได้

History & Definition

WHO ได้นิยามการแพทย์นอกเหนือจากระบบการแพทย์แบบแผน หรือการแพทย์แผนปัจจุบัน ไว้ดังนี้ [1]

Traditional medicine / การแพทย์แผนโบราณ

การแพทย์แผนโบราณมีประวัติอันยาวนาน คือผลรวมของความรู้ ทักษะ และการปฏิบัติบนพื้นฐานของทฤษฎี ความเชื่อ และประสบการณ์ของวัฒนธรรมที่แตกต่างกัน ไม่ว่าจะอธิบายได้หรือไม่ก็ตาม ใช้ในการบำรุงสุขภาพ ตลอดจนในการป้องกัน วินิจฉัย ปรับปรุง หรือรักษา ของการเจ็บป่วยทางกายและทางจิต

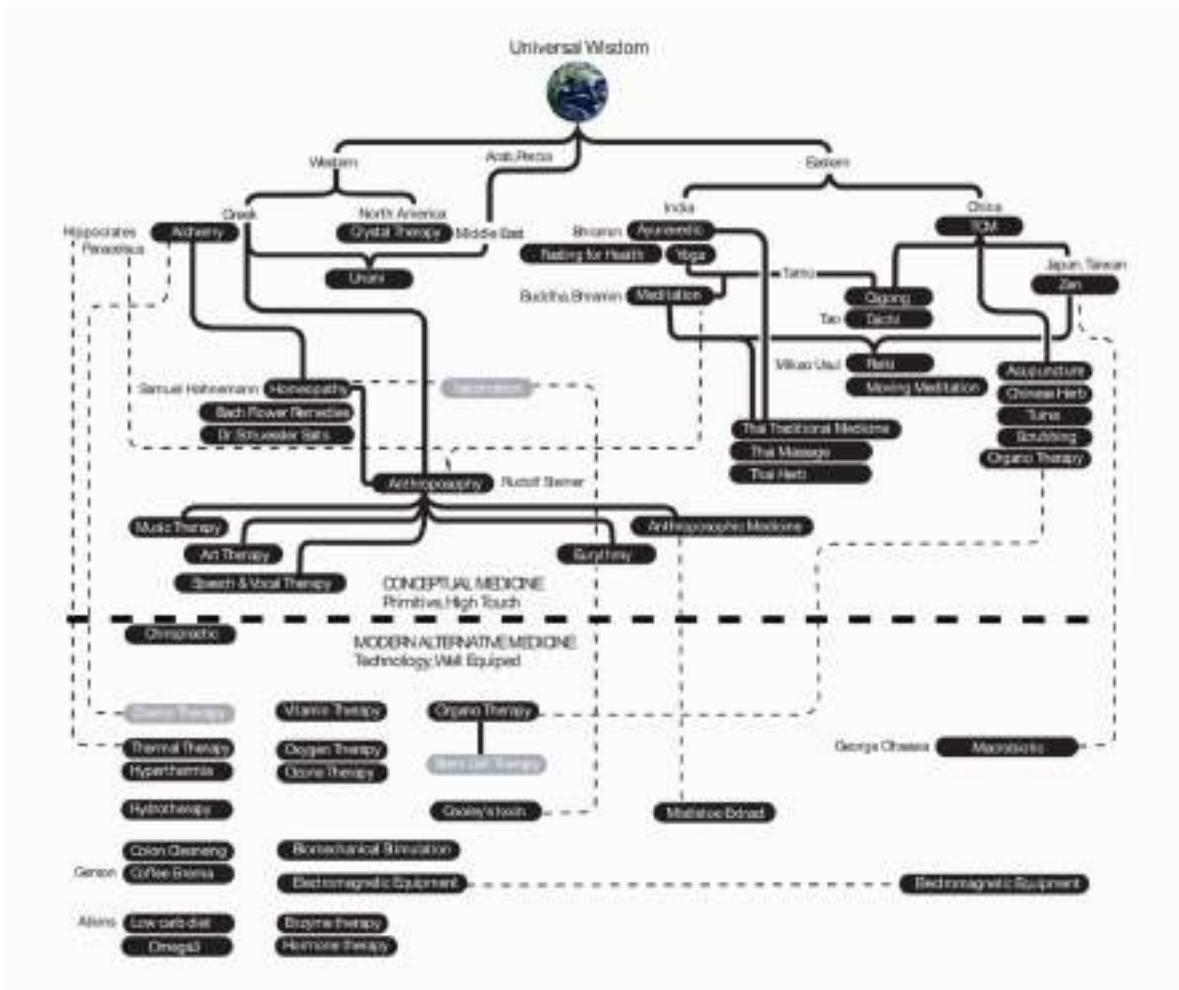
Complementary medicine / การแพทย์เสริมรักษา

คำว่า "การแพทย์เสริมรักษา" หรือ "การแพทย์ทางเลือก" หมายถึงแนวทางปฏิบัติด้านการดูแลสุขภาพ ชุดกว้างๆ ที่ไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งของประเพณีหรือการแพทย์แผนปัจจุบันของประเทศนั้น ๆ และไม่ได้บูรณาการ เข้ากับระบบการดูแลสุขภาพที่เป็นการแพทย์แผนปัจจุบันกระแสหลักอย่างสมบูรณ์ ใช้แทนกันได้กับการแผน โบราณในบางประเทศ

Herbal medicine / การแพทย์สมุนไพร

ยาสมุนไพร ได้แก่ สมุนไพร วัสดุสมุนไพร ยาเตรียมสมุนไพร และผลิตภัณฑ์สมุนไพรสำเร็จรูปที่มีส่วนประกอบ ของพืชเป็นส่วนประกอบ หรือวัสดุจากพืชอื่นๆ หรือส่วนผสมรวมกัน

หากสืบสาวเชื่อมโยงไปแล้ว การแพทย์แผนโบราณหลายๆ แขนง ล้วนสามารถเชื่อมโยงกลับไปกับการ แลกเปลี่ยนวัฒนธรรม การค้าขาย ไปจนถึงการตกอยู่ใต้อาณานิคมของวัฒนธรรมต่างๆ ดังพอสรุปได้จาก แผนภาพต่อไปนี้ [2]



เราพบว่า แม้แต่ WHO ก็ยอมรับการใช้ การแพทย์ทางเลือก ในการดูแลสุขภาพในหลากหลายมิติ ทั้ง บางส่วน บางข้อบ่งชี้ การแพทย์ทางเลือกที่ WHO ให้พื้นที่ในการศึกษาวิจัยได้แก่ อายุรเวท, การแพทย์แผนจีน เช่น การฝังเข็ม, การแพทย์ Homeopathy, การแพทย์มนุษย์ปรัชญา (Anthroposophy) เป็นต้น

หากจะว่าไปแล้ว ด้วยข้อมูลงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ที่เพิ่มขึ้นตลอดเวลา การแพทย์ที่เคยเป็น การแพทย์ทางเลือกในสมัยหนึ่ง ก็อาจกลายมาเป็นการแพทย์กระแสหลักได้ในอีกสมัยหนึ่ง ในทางตรงกันข้าม การแพทย์กระแสหลักในสมัยหนึ่ง ก็อาจกลายมาเป็นการแพทย์ทางเลือกในสมัยต่อมา เช่น การรักษาด้วยปลิงดูด เลือด เคยเป็นการแพทย์กระแสหลักในสมัยก่อน แต่ปัจจุบันนี้ กลับเหลือพื้นที่ในการนำมาใช้ในการรักษาแบบ ทางเลือก ทว่าเมื่อเวลาผ่านไป การแพทย์ก็พบว่าสารสกัดจากน้ำลายปลิง ก็สามารถนำมาใช้เป็นยาได้ ทั้งหมด แสดงให้เห็นถึงพลวัตของคำว่า การแพทย์แต่ละแขนงที่ปรับเปลี่ยนไปตามยุคสมัย ไม่ตายตัว

อย่างไรก็ตาม หลายๆ ส่วนที่การแพทย์แผนปัจจุบันยังไม่สามารถยอมรับเอาเทคนิค และแนวทางการรักษาแบบการแพทย์ทางเลือกมาใช้ได้ สืบเนื่องมาจากการรักษาหรือวิธีการเหล่านั้น ไม่สามารถพิสูจน์ในเชิงประจักษ์ได้ในปัจจุบัน ซึ่งอาจเกิดจากการขาดงบประมาณ การตีไข่นการวิจัยที่ไม่สามารถจัดตัวทุนได้

การไม่สามารถอธิบายเทคนิคหรือศาสตร์ด้วยสรีระวิทยาสมัยใหม่ได้ แม้ว่าผลทางคลินิกจะพบว่าคนป่วยรู้สึกตอบสนองกับการรักษาไม่มากนักน้อย การนำมาใช้ในบริการการรักษาของเทคนิคการรักษานั้นๆ จึงยังคงถูกใช้อย่างจำกัดในวงของแพทย์ผู้สนใจเป็นพิเศษ

ดังนั้น การนำเอา Complementary medicine มาใช้กับ Conventional Medicine จึงขึ้นกับหลักเกณฑ์ และวิจรรย์นาของแพทย์แต่ละคนหรือแต่ละสถาบัน นั่นทำให้เราพอจะจำแนก แนวทางการจัดบริการการรักษาได้ 3-4 แบบ คือ^[3]

Five Medical Philosophies: What Are They?

March 25, 2023 - Autoimmune Connect



Credit:

Connect A. Five Medical Philosophies: What Are They? [Internet].

Autoimmune Connect. 2023.^[3]

Conventional Western Scientific

คือการแพทย์แบบที่ผ่านกระบวนการวิจัยแบบวิทยาศาสตร์ เป็นการแพทย์กระแสหลักที่ได้รับการยอมรับทั่วโลก

Alternative Medicine / Complementary Medicine

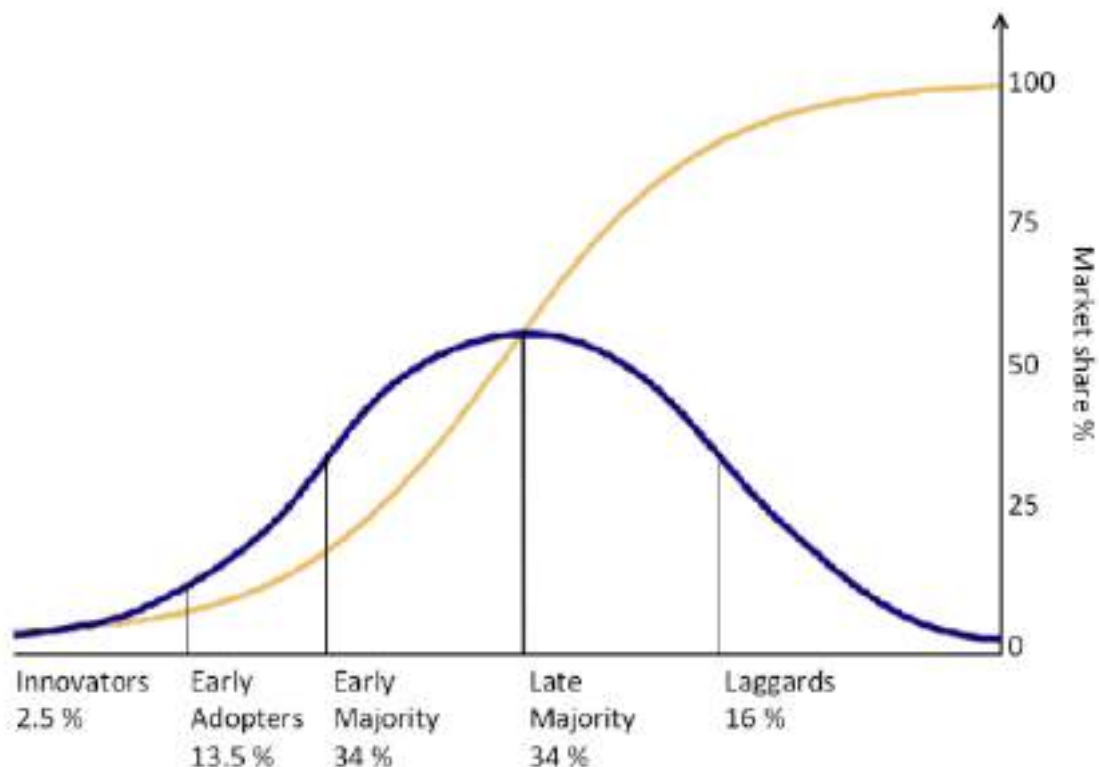
คือ การแพทย์ที่อาจมีมาก่อนการพัฒนา Conventional Medicine ก็ได้ อย่าง การแพทย์แผนจีน TCM, การแพทย์อายุรเวท, การแพทย์พื้นบ้านของแต่ละท้องถิ่น หรือเป็นเทคนิคการรักษาที่ยังไม่ได้มีงานวิจัยรองรับ แต่ใช้มานานในประชากรกลุ่มหนึ่ง จนเป็นส่วนหนึ่งของวิถีชีวิตของประชากรกลุ่มนั้นไปแล้ว

จะเห็นได้ว่า Conventional Medicine จึงมีความเป็นคู่ตรงกันข้ามกับการแพทย์ Alternative ค่อนข้างมาก ทว่าด้วยเวลาที่เปลี่ยนไป การแพทย์ Alternative Medicine บางส่วน ได้ถูกวิจัยจนมี Evidence base มากขึ้น ก็อาจถูกนำมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของบริการการแพทย์แผนปัจจุบันเช่นกัน นั่นเป็นจุดร่วมที่ดึงเอาข้อดีของการแพทย์สองแบบมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด เกิดเป็นการแพทย์ที่เรียกว่า การแพทย์บูรณาการ หรือ *Integrative Medicine* ขึ้น

ด้วยมุมมองดังกล่าว การแพทย์ Integrative Medicine จึงเป็นการแพทย์ที่มี Core value แบบ Patient Centric หรือการแพทย์ที่มีผู้ป่วยเป็นศูนย์กลาง และผู้ป่วยเป็นผู้เลือกการรักษาใดที่เหมาะสมกับตัวเอง มากกว่าที่แพทย์จะทำหน้าที่เป็นคนตัดสินใจเลือกการรักษาให้ทั้งหมด อีกทั้งยังมีความเป็นการแพทย์เฉพาะบุคคล หรือ Personalize medicine เป็นอย่างสูงด้วย

นอกจากการวินิจฉัย การใช้ยา และการผ่าตัดทำหัตถการต่างๆ แล้ว ก็เริ่มมีสาขาการแพทย์ที่ให้ความสำคัญกับ Intervention ทางการปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตมากขึ้น โดยพยายามกระตุ้นหรือ Motivate ให้ผู้ป่วยหันมาปรับเปลี่ยนวิถีชีวิต ด้านต่างๆ เช่น การกินให้ดี ออกกำลังกาย การนอนหลับให้มีคุณภาพ การจัดการกับความเครียด การงดดื่มเหล้าสูบบุหรี่ และการมีสัมพันธภาพที่ดี ทั้งหมดนำไปสู่สาขาการแพทย์ที่เรียกว่า “การแพทย์วิถีชีวิต” หรือ Lifestyle Medicine ที่มี Core value ของการใช้ข้อมูลวิจัยทางวิทยาศาสตร์มารองรับกระบวนการตัดสินใจให้คำแนะนำต่างๆ

และมีแม้แต่การแพทย์ที่เน้นการป้องกันโรค ด้วยการป้องกันการเปลี่ยนแปลงแม้เพียงเล็กน้อยในระดับสรีระวิทยา มุ่งเน้นการเสริมอาหารเสริมที่เหมาะสม การขับสารพิษสารเสียออกจากเซลล์ (Detoxification) และการจัดการ Body and Mind หรือกายใจให้สมดุลย์ และอาจต่อยอดไปจนถึงการแพทย์ Genomic, Epigenomic, Proteomic, Microbiome ต่างๆ อีกมากมาย เรียกเป็นกลุ่ม Functional Medicine, Anti-aging, Regenerative Medicine ซึ่งโดยเนื้อแท้แล้ว เป็นกลุ่มการแพทย์ที่เชื่อในงานวิจัย และหลักสรีรวิทยา เช่นเดียวกับกับกลุ่มแพทย์แผนปัจจุบัน แต่สิ่งที่แตกต่างกันของแนวคิดแบบ Conventional Medicine Practitioners และ Functional Medicine อาจเป็นความพร้อมที่ยอมรับเทคนิคใหม่ๆ ที่จัดเป็นกลุ่ม Early technology adopter^[4] ในขณะที่ Conventional Medicine มักจะเป็นกลุ่ม Early Majority ที่ค่อยๆ นำเทคโนโลยีมาใช้ในเวลาถัดมา



On Digital Marketing. The 5 Stages of Technology Adoption ^[8]

ยกตัวอย่างเช่น การแพทย์ Functional Medicine / Regenerative Medicine อาจยอมรับได้ง่ายกว่าต่อการใช้วิตามินบำบัดอย่างวิตามิน D ไปสักระยะหนึ่งก่อนหากมีงานวิจัยวิทยาศาสตร์ที่สนับสนุน แต่แพทย์แนว Conventional Medicine อาจรอจนกว่าข้อมูลวิจัยที่ได้ข้อสรุปแน่ชัด Consensus ก่อน ค่อยเริ่มนำเอาวิตามิน D มาใช้ในข้อบ่งใช้ที่จำเพาะกว่า ทำให้มองได้ว่าการแพทย์ทั้งสองแนวดังกล่าวไม่ได้ขัดแย้งกัน แต่มี Style ในการเลือกรับเทคนิคการรักษามาใช้ซ้ำเร็ว ในระดับความเชื่อมั่นที่แตกต่างกันไปบ้าง

Filling the Gap

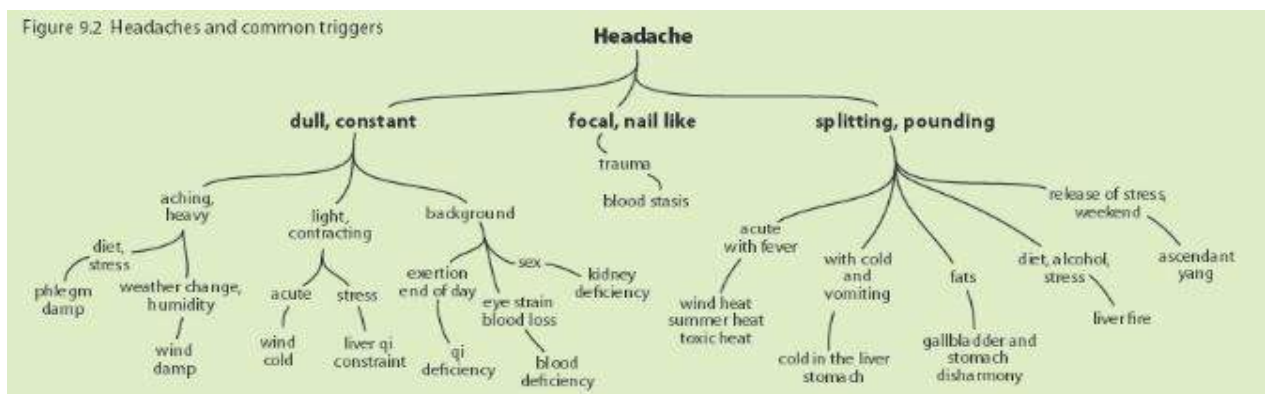
หากมองแบบผิวเผินจะเห็นได้ว่า บริบทที่ยากที่สุดในการทำ Integrative Medicine นั้น คือการหางานวิจัยมารองรับเชิงประจักษ์ให้ได้ว่า การวินิจฉัย, เทคนิคการรักษา, และประสิทธิภาพ ประสิทธิผล ของการแพทย์ Complementary Medicine ที่มีอยู่เดิมนั้น สามารถพิสูจน์ได้ด้วยระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ปัจจุบัน

แต่หากมองจากมุมของ Practitioners หรือผู้รักษาด้วยการแพทย์แบบทางเลือก ที่ทำงานมาอย่างยาวนานแล้ว ปัญหาที่สำคัญกว่า คือการปรับตัวของศาสตร์ให้เข้ากับยุคสมัย มากกว่าการพยายามอธิบายศาสตร์ด้วยนิยามศัพท์แบบดั้งเดิมด้วย

ยกตัวอย่างเช่น หากเราพบผู้ป่วยมาด้วยอาการปวดศีรษะ Migraine, Tension headache การแพทย์แผนจีนอาจวินิจฉัยแบบดั้งเดิม ด้วยคำอธิบายของ อวัยวะทั้ง 5, หยิน หยาง ชี่ เลือด จิง และสิ่งปฏิกูล [5], ส่วนการแพทย์แผนไทยก็จะอธิบายคำวินิจฉัยด้วยหลัก สมุฏฐานธาตุ การกำเริบ หย่อน พิการ ฯลฯ จึงค่อยเลือกวิธีการรักษา แน่นนอนว่า ด้วยสรีรวิทยาในกรอบแนวคิดของศาสตร์การแพทย์ทางเลือกนั้นไม่เหมือนกับการแพทย์แผนปัจจุบัน อาการปวดหัวหนึ่งอาการ อาจนำไปสู่เทคนิค และวิธีการรักษาทางสมุนไพรที่แตกต่างกันไปได้ 4-5 แบบ

ทว่าเมื่อเราต้องการพิสูจน์ประสิทธิภาพของการรักษาด้วยสมุนไพรไทย สมุนไพรจีน ฯลฯ เรากลับมีเกณฑ์ การคัดเข้า การคัดออก Inclusion criteria, Exclusion criteria ของกลุ่มตัวอย่างด้วยวินิจฉัย ICD10 ของการแพทย์แผนปัจจุบัน ซึ่งอาจเป็น Confounding factor ที่สำคัญยิ่ง ที่ทำให้ผลการวิจัยไม่ชัดเจนเท่าที่ควร

ปัญหาใหญ่จึงเป็นเรื่องของ Classification ของโรคที่ไม่เหมือนกัน และการขาดการทำให้สรีระวิทยาของ Complementary medicine ทันสมัย (Modernization) มากพอที่นักวิจัยจะสามารถออกแบบงานวิจัยที่ตอบโจทย์ได้



Differential Diagnosis Mind map of TCM headache [7]

ดังนั้น การทำให้เกิดความเข้าใจระหว่างการรักษาที่มิกาน Integrative Medicine ที่จะมาทำงานร่วมกันในระดับ Interdisciplinary - Transdisciplinary Medical Team มากกว่าการรวมหน่วยแพทย์ทางเลือกแขนงทางเลือกมาทำงานในคลินิกหรือโรงพยาบาลเดียวกัน จึงต้องทำมากกว่าการสร้าง Organization Chart แต่เป็นการทำ Multidisciplinary Training อย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ Practitioner แขนงต่างๆ มีความเข้าใจในการแพทย์ศาสตร์ข้างเคียงไม่มากนักน้อย และหากทำได้ตั้งแต่เป็นนักศึกษาในมหาวิทยาลัยแพทย์ เช่น การแพทย์อายุรเวทของอินเดีย การแพทย์แผนจีน ที่ให้นักศึกษาแพทย์ Pre-clinic มีวิชาเลือก Elective ที่เรียนรู้ร่วมกันข้ามสาขาได้ จะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาการแพทย์แบบ Integrative Medicine โดยเฉพาะการพัฒนาการแพทย์แผนไทยให้ทันสมัยได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าที่เป็นอยู่

RAKxa Interdisciplinary Training

ประสบการณ์ของ RAKxa Integrative Wellness ที่เป็น Wellness Retreat ระดับโลก เราพบว่า ผู้ที่มารับบริการมีหลากหลาย และหลายครั้ง เป็นผู้รับบริการที่ได้รับการตรวจรักษามาแล้วจากศูนย์แพทย์ชั้นนำ และรู้จักหรือสัมผัสกับ Technology มาไม่มากนักน้อย

แต่ที่ผู้รับบริการเลือกที่จะมารับบริการ Wellness ในประเทศไทยอย่าง RAKxa Integrative Wellness เป็นเพราะเขาต้องการสัมผัสกับการแพทย์แบบ Traditional ของเอเชีย เช่น การแพทย์แผนไทย, การแพทย์แผนจีน และการแพทย์อายุรเวท เป็นต้น

User journey ของผู้รับบริการ จึงได้พบกับวินิจฉัยทางการแพทย์ทางเลือกเกือบทุกแขนง ทำให้ได้รับข้อมูลที่มีมาจากหลายศาสตร์ อย่างไรก็ตาม เมื่อจะมีการวางแผนการรักษาให้สอดคล้องกัน จึงเป็นความจำเป็นยิ่ง ที่จะต้องมีการ Integrate การรักษาให้สอดคล้องไปในทิศทางเดียวกัน และร้อยเรียงอธิบายความได้เป็นเนื้อเดียวกัน ซึ่งจะเป็นไปไม่ได้เลย หากพนักงานในแต่ละวิชาชีพไม่เคยได้รับการ Train ร่วมกันมาก่อน

ด้วยวิสัยทัศน์ของผู้บริหาร ผู้เขียนได้รับการสนับสนุนในฐานะ RX Wellness Co., Ltd. Medical Director ให้วางระบบ Training แบบ Interdisciplinary สำหรับพนักงานทุกคนเป็นระยะเวลา 1 ปี โดยมุ่งเน้นที่การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างสหวิชาชีพ ซึ่งมีทั้ง แพทย์, พยาบาล, นักกายภาพบำบัด, โภชนากร, แพทย์แผนไทย, แพทย์แผนจีน, แพทย์อายุรเวท, พนักงานสปา, นักบำบัดองค์รวมสาขาต่างๆ

หลักสูตรที่ได้ทำ Interdisciplinary ไป เน้นไปที่การทบทวน Patho-Physiology, Anatomy อีกครั้ง แต่อธิบายขยายความเพิ่มเติม เชื่อมโยงไปที่ Keyword ของการแพทย์แผนไทยให้ได้ หรือสามารถอธิบายกลุ่มอาการของเคสตัวอย่าง ในแบบของแพทย์แผนจีน ให้แพทย์แผนปัจจุบันเข้าใจได้

ยกตัวอย่างเช่น

	Liver	Heart	Spleen	Lung	Kidney
胆 / danwang /	LFT (SGOT, SGPT, GGT, Bilir) U/S Abd	hs-CRP, Coagulation	CBC, Ig level	Sputum, CXR	CBC
气 / Qi	U/S	EKG, E/lyte	CBC (platelet)	Arterial blood gas	DHEA
血 / xue 精 / jing	Hemoglobin typing, fasting blood sugar, OGTT	CK-MB, CPK	G-6-PD, Hemoglobin typing	n/a	Growth hormone
痰饮 / tanyin	U/S abd, Fibroscan	EKG, Coronary angiogram	IgE level, IgG level	Sputum, CXR, bronchoscope	U/S pelvic, Urine analysis, BUN, Cr

สิ่งปฏิภูมิตกค้าง หรือ Tanyin ในการแพทย์แผนจีน อาจไปตกค้างในตับ ม้าม ปอด ไต ได้ หากแพทย์แผนจีนมีเคสดังกล่าว แพทย์ Integrative Medicine อาจตรวจหาเพิ่มเติมในอวัยวะระบบต่างๆ เช่น

กรณีตกค้างในตับ อาจนำไปสู่พยาธิสภาพของ Fatty liver ดังนั้น อาจเป็นข้อบ่งชี้ในการซักประวัติทาง Lifestyle ว่ามีความเสี่ยง เพื่อตรวจ FibroScan หรืออัลตราซาวด์ตับต่อไป

กรณีที่มี ชี (Qi) ผิดปกติ อาจนำไปสู่อาหารของหัวใจที่เต้นไม่ปกติได้ หากคนไข้มาด้วยอาการ Panic เหมือนหัวใจจะหยุดเต้น หากตรวจหาสาเหตุทาง Organic ไม่พบ การตรวจเพิ่มเติมเกี่ยวกับ ระบบ Electrolyte อาจเป็นตัวช่วยยืนยันคำตอบของภาวะบางอย่างได้

เมื่อมีการทำ Interdisciplinary training ได้อย่างสม่ำเสมอ ทุกสาขาวิชาชีพจะเริ่มเชื่อมโยงกับ Patho-physiology แบบเดียวกันได้ และทำให้เกิดประสิทธิภาพในการอธิบาย การวินิจฉัย และการวางแผนการรักษา ร่วมกันอย่างเป็นระบบ อีกทั้งพบว่าหลายๆ ศาสตร์จะสามารถนำมายืนยันความแม่นยำในการวินิจฉัยร่วมกันได้ เพิ่มความมั่นใจในกรณีที่ยังไม่มีข้อมูลในการวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการได้

นอกจากนี้ ในกรณีของโรคยาก หากไม่สามารถมีการรักษาทางการแพทย์แผนปัจจุบัน การทำ Multidisciplinary approach บางครั้ง ยังทำให้ทีมสหวิชาชีพของ RX Wellness Co., Ltd. สามารถมีทางเลือกในการรับบริการของคนป่วยได้อีกด้วย

A.I. และ Traditional Medicine

การสื่อความหมายระหว่างทีมแพทย์ ที่ใช้ Keyword ทางสรีรวิทยาสมัยใหม่ และแพทย์แผนไทย แพทย์แผนจีน แพทย์อายุรเวท จะเป็นเรื่องที่ทำได้อย่างยากลำบากมาก เพราะทุกคนต้องสืบค้นข้อมูลข้ามระบบ หรือข้ามตำรากัน เราได้มีก็นำเอาระบบ Algorithm มาช่วยในการซึกประวัติ แล้วใช้ความสามารถในการสืบค้น เพื่อแปลผลของวินิจฉัยแบบต่างๆ ออกมาเป็นคำแนะนำให้แพทย์ และพนักงานแขนงต่างๆ สามารถเข้าถึง Keyword และความหมายที่นักบำบัดแต่ละแขนงใช้วางแผนการรักษา โดยเชื่อมโยงซึ่งกันและกัน

อย่างไรก็ตาม ปัญญาประดิษฐ์ A.I. ในระบบของ Wellness จำเป็นที่จะต้องได้รับการปรับแต่ง หรือ Fine tuning โดยทีมนักบำบัดที่มีความรู้ด้วย จึงจะทำให้การให้คำแนะนำสอดคล้องไปกับศาสตร์แต่ละศาสตร์ด้วย นับเป็นความท้าทายในอนาคต

อีกทั้งผู้เขียนเชื่อว่า แม้ A.I. จะฉลาดสักเพียงใด แต่ศิลปการประกอบโรคศิลป์ จะยังต้องเป็นหน้าที่ของแพทย์แต่ละคนต่อไป โดยเฉพาะศาสตร์ด้าน Wellness ที่เน้นเรื่องของความเป็นมนุษย์อย่างสูง ในขณะที่ไม่ปฏิเสธ A.I. ในฐานะผู้ช่วยประสานงานที่มีประสิทธิภาพ และสืบค้นข้อมูลมาสนับสนุนการทำงานเป็นทีมแบบสหวิชาชีพ

Integrative Medical Wellness, the Future Past

แม้ว่าประเทศไทยจะไม่ใช่อุตสาหกรรมและผู้ผลิตและส่งออกเทคโนโลยี แต่ประสบการณ์ระดับโลกของ RX Wellness Co., Ltd. ได้พบว่า หากเรายังคงยึดโยงกับภูมิปัญญาในอดีต (Past) ของคนไทยและเอเชีย ไม่ปล่อยทิ้งวางไว้เหมือนวัตถุโบราณชิ้นหนึ่ง ทว่านำเอามาพัฒนา ผสมผสานแนวคิดความเข้าใจร่วมสมัย และต่อยอดเป็นงานวิจัยที่รองรับโดยวิทยาศาสตร์ เพิ่มเติมด้วยข้อดีของปัญญาประดิษฐ์อันเป็น future Trend

ผู้เขียนเชื่อว่า ประเทศไทยของเรา จะยังเป็นอยู่ขำขำ และแหล่งวัฒนธรรม ที่ดึงดูดให้คนทั่วโลกสนใจที่จะมาใช้บริการแบบ Integrative Medicine และนำมาซึ่งความมั่นคง มั่งคั่งของประเทศต่อไปได้อย่างแน่นอน

Reference

- [1] World Health Organization. Traditional, complementary and integrative medicine [Internet]. Who.int. World Health Organization: WHO; 2019. Available from: https://www.who.int/health-topics/traditional-complementary-and-integrative-medicine#tab=tab_1
- [2] แพทย์แผนจีนกับทางเลือกสุขภาพ / ทีปทัศน์ ชุณหสวัสดิกุล [Internet]. www.car.chula.ac.th. [cited 2024 Jun 15]. Available from: <https://www.car.chula.ac.th/display7.php?bib=1864271>
- [3] Connect A. Five Medical Philosophies: What Are They? [Internet]. Autoimmune Connect. 2023. Available from: <https://drbonnie360.com/2023/03/20/the-five-medical-philosophies-what-are-they/>
- [4] Dr. Everett M. Rogers [Internet]. Diffusion Research Institute. Available from: https://diffusion-research.org/leadership_team/everett-rogers/
- [5] Böwing G, Zhou J, Endres H, Coeytaux R, Diener H, Molsberger A. Differences in Chinese diagnoses for migraine and tension-type headache: An analysis of the German acupuncture trials (GERAC) for headache. *Cephalalgia*. 2009 Aug;30(2):224–32.
- [6] Hao X, Liang F, Wang L, Greenwood KM, Xue CC, Zheng Z, et al. Identifying Chinese Medicine Patterns of Tension-Type Headache and Understanding Its Subgroups. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine: eCAM* [Internet]. 2021 [cited 2021 Nov 29];2021:5544571. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34603470/>
- [7] Treatment of Headache with Chinese Medicine [Internet]. www.mayway.com. Available from: <https://www.mayway.com/articles/headache>
- [8] On Digital Marketing. The 5 Stages of Technology Adoption [Internet]. On Digital Marketing. 2015. Available from: <https://ondigitalmarketing.com/learn/odm/foundations/5-customer-segments-technology-adoption/>

Microspike - transdermal microchannaling delivery system

นพ.ประสาน เชี่ยวประสิทธิ์

พญ.ปองศิริ คุณงาม

(Prasan chiewprasit, M.D.)

(Pongsiri Koonngam, M.D.)

Medical Doctor Mahidol University

Dermatologist

วิทยาลัยแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

อีเมลล์ : pongsiri.k@hotmail.com

บทนำ

การที่จะนำยาส่งผ่านผิวหนัง เป็นกระบวนการที่มีประสิทธิภาพที่ดีอีกกระบวนการหนึ่ง แต่ทว่าในการนำส่งยาผ่านผิวหนังนั้น ก็จะต้องผ่านด่านที่เป็นตัวผิวหนังเอง ซึ่งนอกเหนือจากจะมีหน้าที่ในการปกป้องผิวหนังจาก ภัยอันตรายร้ายทั้งปวงแล้ว ยังมีหน้าที่ที่สำคัญอีกประการหนึ่ง ก็คือ การคัดสรรยา, หรือสารต่างๆ ที่จะเข้าสู่ผิวหนัง ดังนั้นเมื่อเราต้องการให้ยาซึมผ่านผิวหนังให้ได้ในปริมาณที่มากขึ้น หรือต้องการให้ซึมผ่านได้ลึกมากขึ้น จึงจำเป็นที่จะต้องหาเครื่องมือ, หรือวิธีการต่างๆ เพื่อให้บรรลุถึงเป้าประสงค์ที่ต้องการ

คำสำคัญ : microspike, microneedle, transdermal delivery system, การเพิ่มความสามารถในการซึมผ่านผิวหนัง

ในกระบวนการนำส่งยาผ่านผิวหนังโดยการทายานั้น อาศัยกฎของ Fick's laws ⁽¹⁾ คือ การเคลื่อนที่ผ่านของสาร จะเป็นสัดส่วนของความแตกต่างของความเข้มข้น กับระยะทาง รวมถึง diffusion coefficient ของสารนั้นๆ ดังสมการ

$$j = -D(\Delta C/\Delta \delta)$$

ทำให้เมื่อเราต้องการนำยาทาเข้าสู่ผิวหนังในชั้นลึกขึ้น เป็นระยะทางที่เพิ่มมากขึ้น จึงเป็นเรื่องที่ลำบากมากขึ้น

นอกเหนือจากนั้น เมื่อนำส่งยาผ่านผิวหนัง ผิวหนังเองก็มีกลไกที่จะปกป้องผิว หรือ กระบวนการที่จะส่งสารผ่านเข้าสู่ผิวหนัง ได้อยู่ 3 ทาง

1. intercellular penetration หรือ paracellular route เป็นทางผ่านของยาที่อยู่ในรูปของ hydrophilic และมีขนาดเล็ก ⁽²⁾
2. follicular penetration, trans-appendageal route หรือ SHUNT route โดยยาจะซึมผ่าน hair follicles ไปยัง sweat glands, และ sebaceous glands. ⁽²⁾
3. intracellular penetration หรือ Transcellular route โดยยาจะซึมผ่าน corneocytes โดยการซึมผ่านวิธีนี้จะเป็วิธีที่เร็วที่สุด ซึ่งยาจะอยู่ในรูปที่มีโครงสร้างทั้ง hydrophilic, และ hydrophobic structures และยังเป็นทางผ่านของยากลุ่มที่ใช้การขนส่งแบบ receptor-mediated ⁽²⁾

ปัจจัยที่มีผลต่อ transdermal drug delivery

นอกเหนือจาก การซึมผ่านของยาผ่านทาง 3 ทางหลักแล้ว ยังมีปัจจัยอื่นๆ ที่สามารถทำให้ยาซึมผ่านผิวหนังได้ดีขึ้น ได้แก่

1. ผู้ที่ทายาเอง (host) เช่น ตำแหน่ง หน้ายาย่อมดูดซึมได้ดีกว่าที่ฝ่ามือ หรือ อายุ, โรค
2. ลักษณะทาง physicochemical ของยา (physicochemical of drug)
3. ระบบการขนส่งยา (delivery system)
4. ปริมาณยา (amount)
5. ความถี่ของการทายา (frequency)
6. การ occlusion

การปรับ หรือการเปลี่ยนแปลงสิ่งเหล่านี้ล้วนมีผลทำให้การซึมผ่านของยาเปลี่ยนแปลงไป
Skin penetration enhancement

เพื่อที่จะให้ยาซึมผ่านได้มากขึ้น จึงมีความพยายามที่ใช้กระบวนการต่างๆ ดังนี้

1. active/vehicle interaction หมายถึง การใช้สารเคมีชนิดต่าง ๆ ที่ใช้เป็นส่วนประกอบในสูตรตำรับหรือใช้ตัวทำละลายเพิ่มการละลายของตัวยา หรืออาศัยกลไกการทำงาน โดยเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติการเลือกผ่านของผิวหนังชั้นชั่วคราว จึงเพิ่มโอกาสในการที่ตัวยาจะซึมผ่านชั้น stratum corneum เข้าสู่ผิวหนังชั้นในมากขึ้น⁽³⁾

- 1.1 drug/prodrug
- 1.2 chemical potential
- 1.3 ion pairs/coacervates
- 1.4 eutectic system

2. vesicle and particles คือ ระบบนำส่งยาด้วยอนุภาคนาโน ซึ่งตัวยาสำคัญในตำรับจะมีขนาดเล็กมากๆ ในระดับนาโนเมตร จึงสามารถแพร่ผ่านชั้นผิวหนังได้ง่าย และดีขึ้น ได้แก่⁽⁴⁾

- 2.1 liposomes and analogue
- 2.2 microemulsions
- 2.3 lipid nanoparticles
- 2.4 high velocity particles

3. stratum corneum modified

- 3.1 hydration
- 3.2 chemical enhancer

4. stratum corneum bypass/removed

4.1 microneedles หรือ microfabricated microneedle technology คือ การใช้เข็มขนาดเล็กมากๆ นำส่งยาผ่าน ชั้นผิวหนังเข้าไปในชั้นที่ลึกลงไปโดยตรง (by pass) เข็มจะถูกเคลือบด้วยยา หรือบรรจุในช่องตรงกลางขอ เข็ม ปริมาณยาที่สามารถนำส่งได้ขึ้นอยู่กับขนาดและความยาวของเข็ม โดยทั่วไปเข็มมีขนาดตั้งแต่ 0.15 - 0.5 มม.⁽⁴⁾

หรือ เป็นการใช้เข็มขนาดเล็ก (microneedle) ทิ่มผ่านผิวหนังชั้น stratum corneum หรือการใช้ลูกกลิ้งที่มีเข็มขนาดเล็ก ๆ ทิ่มทะลุผ่านไปยังผิวหนังชั้น dermis (derma-roller)⁽³⁾

- 4.2 ablation

4.3 follicular delivery

5. electrical assisted methods

5.1 phonophoresis คือ การใช้คลื่นเสียงความถี่สูงร่วมกับการนวดที่ผิวหนังด้วย⁽⁴⁾

5.2 iontophoresis เป็นการใช้กระแสไฟฟ้าอ่อน ๆ เหนี่ยวนำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของผิวหนังชั้น stratum corneum ชั่วคราว⁽³⁾ โดยใช้ตัวยา ซึ่งมีประจุหรือแตกตัวเป็นไอออนหรือมีขั้ว เคลื่อนที่ผ่านผิวหนังตามแรงขับของกระแสไฟฟ้าโดยไม่ทำให้เกิดเส้นทางใหม่ในการนำส่งทางผิวหนัง หากตัวยามีขั้วบวก ให้ทายาที่ด้านขั้วบวก เมื่อให้กระแสไฟฟ้าเข้าไปจะทำให้เกิดการผลักตัวยาเข้าสู่ ผิวหนังได้⁽⁴⁾

5.3 eletroporation การกระตุ้นผิวหนังด้วยความต่างศักย์ที่สูงมากๆ (10-1000 Volts) ในช่วงสั้นๆ ทำให้โครงสร้างผิวหนังเกิดการเปลี่ยนแปลง สูญเสียความต้านทานการซึมผ่านของยา และเกิดเส้นทางใหม่ในการซึมผ่านจากการจัดเรียงตัวใหม่ของชั้น lipid bilayer ของผิวหนังทำให้ตัวยาซึมผ่านผิวหนังได้ดีขึ้น⁽⁴⁾

5.4 magnetophoresis

5.5 photomechanical wave

ความหนาของชั้นผิวหนัง

ผิวหนัง เป็นอวัยวะที่มีพื้นที่ใหญ่ที่สุด มีพื้นที่ประมาณร้อยละ 16 ของน้ำหนักตัว ปกคลุมอยู่ภายนอกร่างกาย⁽⁴⁾ มีความหนาอยู่ที่ 1.5 – 4 mm.⁽¹⁾ แบ่งเป็น 3 ชั้น ได้แก่

1. epidermis (ชั้นหนังกำพร้า) มีความหนา อยู่ที่ 0.4 – 1.5 mm. โดยมีความหนาอยู่ที่ของ ชั้น stratum corneum อยู่ที่ 10 – 20 μm . และ viable epidermis อยู่ที่ 50 – 100 μm .⁽¹⁾
2. dermis (ชั้นหนังแท้) มีความหนา อยู่ที่ 1 – 2 mm.⁽¹⁾
3. hypodermis หรือ subcutis (ชั้นไขมัน)

microneedles หรือ microfabricated microneedle technology

microneedle เป็นหนึ่งในเทคโนโลยีสำหรับนำส่งยา (drug delivery) ผ่านผิวหนัง ซึ่งประกอบไปด้วยเข็ม microneedle ขนาดเล็ก ทำหน้าที่เจาะรูผ่านผิวหนัง เพื่อนำส่งยาหรือสาร ซึ่งจะมีรูปร่างและขนาดความลึกของเข็มต่าง ๆ กัน microneedles ถูกพัฒนาขึ้นมาหลายรูปแบบโดยมีลักษณะและสารที่เป็นส่วนประกอบของตัวเข็มที่แตกต่างกัน แต่ยังใช้หลักการเดียวกันคือการสร้างรูที่ผิวหนังเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการนำส่งยาเข็ม microneedle แบ่งออกได้เป็น 5 ประเภท ดังนี้ ดังตารางที่ 1

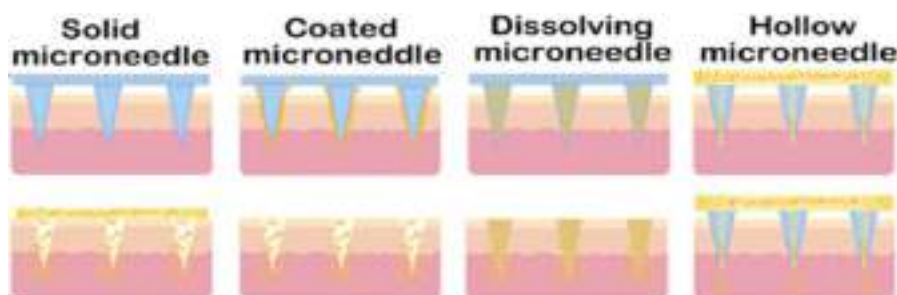
1. Solid microneedles

2. Hollow microneedles
3. Coated microneedles
4. Dissolving microneedles
5. Hydrogel-forming microneedles

อาจมีการออกแบบมาเพื่อเชื่อมต่อกับอุปกรณ์หลายชนิด เช่น ด้ามจับลูกกลิ้ง (rolling device) หรือปากกาไฟฟ้า (electrical pen) เป็นต้น หรือ แผ่นแปะ ซึ่งมีวิธีใช้ง่าย สะดวก ⁽⁵⁾

ตารางที่ 1 แสดงชนิดและรายละเอียดของ microneedles แต่ละประเภท

Type	Detail
Solid Microneedle	punch holes then apply drug and let drugs get through skin
Coated Microneedle	drugs are coated on microneedle surface
Dissolving Microneedle *most popular	drugs are conjugated to the microneedle matrix
Hollow Microneedle:	act like regular syringe, drugs flow through the middle channel, need input pressure



รูป 1 แสดงลักษณะของ microneedles แต่ละประเภท

ข้อดีของ microneedle patch มีดังนี้ ⁽⁶⁾

- สะดวกในการใช้
- มีความปลอดภัยสูงและไม่เจ็บ
- ไม่เหลือสารตกค้างในผิวหนัง
- ไม่มีความเสี่ยงจากการใช้ซ้ำ
- เหมาะสำหรับผู้ที่กลัวเข็ม (needle phobia)

- โอกาสเกิดแผลเป็น หรือรอยดำได้น้อย เมื่อเทียบกับการใช้ drug delivery system ด้วยเลเซอร์ (laser) หรือ
การลอกผิวด้วยสารเคมี (chemical peeling)

ข้อจำกัดของ microneedle patch คือ อาจมีผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้นหลังการใช้ microneedle patch ได้แก่

- อาการบวมแดงจากการระคายเคืองเฉพาะที่ซึ่งเป็นแบบชั่วคราว
- รอยดำพบได้น้อย
- พบว่ามีรายงานการเกิดแผลเป็นชนิด tram track scarring⁽⁷⁾, allergic granuloma และการแพ้แบบ systemic hypersensitivity⁽⁸⁾ ในบางราย

แม้หลักการของ microneedle patch จะมีข้อเด่นมากมาย แต่เทคโนโลยีที่พัฒนากันอยู่ในปัจจุบัน ยังไม่สามารถแก้จุดบกพร่องในเรื่องของการควบคุมปริมาณของยา หรือสารออกฤทธิ์ที่ประกอบเข้าไปในตัวเข็ม microneedle จึงเกิดความกังวลว่าปริมาณที่ผ่านเข้าไปในผิวหนัง อาจไม่เพียงพอต่อการรักษา อีกทั้งการใช้แผ่นแปะจะต้องอาศัยแรงกดเพื่อให้เข็ม microneedle ทะลุผ่านชั้นผิวหนังซึ่งแรงกดที่มากหรือน้อยเกินไปย่อมจะมีผลต่อการนำส่งยาหรือเกิดความเสียหายต่อตัวเข็ม อีกประเด็นที่น่าสนใจ คือ หลังจากที่ใช้ microneedle ได้ทำให้เกิดรูที่ผิวหนังแล้ว อาจทำให้เกิดการสูญเสียน้ำผ่านทางผิวหนัง (Transepidermal water loss) ได้มากขึ้นในช่วงแรกที่ผิวหนังยังซ่อมแซมตนเองได้ไม่ทั้งหมด นอกจากนี้ยังต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับความถี่ในการบริหารยาที่เหมาะสมเนื่องจาก การใช้ microneedle patch ถูเกินไปอาจทำให้เกิดการระคายเคืองและรบกวนการการซ่อมแซมผิวหนังได้

Microspike

เป็นเทคโนโลยี ที่ผลิตขึ้นโดยคนไทย โดยบริษัทสไปก์ อาร์ชีเทคโนโลยีส์ บริษัท Deeptech Stratup จาก นาโนเทค สวทช.

โดย microspike จะไม่เหมือนกับเข็มไมโครชนิดเดลิทัวไป ซึ่งในแบบที่นิยมกันนั้นจะใช้ตัวยานำมาทำเป็นเข็ม หรือที่เรียกว่าเข็มละลาย (dissolving microneedles) ทำให้ใส่สารสำคัญลงไปได้น้อย และจนอาจทำให้
ไม่
เห็น
ผล
ประ
ส
ธิ
ภ
า
พ
ของ
ตัว
ยา
อีก
ทั้ง
นี้
เ
ป
ระ
าะ
อาจ
เกิด
การ
ห
ัก
ข
้าง
น
อก
เ
พ
ระ
าะ
ว่า
แ
ง
แ
ง
ไม่
พอ
ที่
จะ
เจาะ
เข้าสู่
ผิว
เนื่อง
จ
า
รู
ปร
าง
ของ
เข็ม
ไม
ได้
ถูก
ออก
แบบ
มา
ให้
รับ
แรง

microspike ได้แนวคิดที่ว่าสร้างเข็มที่เสมือนเป็นรูขุมขนเทียมขึ้นมา โดยเมื่อเข็มปักลงบนผิวจะทำให้เกิดช่องว่างระหว่างเข็มและผิวหนัง แล้วสารก็จะสามารถไหลลงไปและแพร่ผ่านไปยังชั้นผิวหนังที่ต้องการได้ นอกจากนี้ ยังสามารถปรับเปลี่ยนลักษณะต่างๆ ตามที่ต้องการได้ เช่น ความสูงของเข็ม ได้ตั้งแต่ 100 ไมครอน

- 2 มิลลิเมตร เพื่อที่จะสามารถระบุชั้นผิวหนังที่นำส่งได้อย่างชัดเจน สามารถควบคุมความหนาแน่นของเข็ม ที่จะเป็นตัวควบคุมขนาดของยาเมื่อเทียบกับเวลา และยังสามารถผลิตเป็นลวดลายต่างๆ ได้ตามลักษณะการใช้ประโยชน์

สำหรับความปลอดภัย microspike ทำจากวัสดุ biocompatible ที่ผ่านการทดสอบแล้วว่า ไม่เกิดอาการแพ้หรือระคายเคืองใดๆ จึงมั่นใจได้ว่าปลอดภัย เพราะได้มาตรฐาน ISO13485 ที่เป็นมาตรฐานเครื่องมือแพทย์ และสถานที่ผลิตเครื่องมือแพทย์ และมีการประเมินความเสี่ยงตาม ISO14971 ทำให้ผู้ใช้มั่นใจว่า เข็มไม่มีทัก ไม่มีหลุด ไม่มีเสียรูปทิ้งไว้บนผิว

ลักษณะของ microspike

- microneedle patch นี้ถูกผลิตด้วยเทคนิค photo-polymerization
 - โดยในแต่ละเข็มของmicroneedle จะมีรูปร่างเป็นดาวสี่แฉก (four-star shaped)
 - โดยค่าเฉลี่ย ของความยาวเข็มและเส้นผ่านศูนย์กลางอยู่ที่ 1100 และ 290 ไมโครเมตร ตามลำดับ ระยะห่างของ แต่ละเข็มอยู่ที่ 900 ไมโครเมตร ความหนาแน่นของเข็ม 265 เข็ม/ตารางเซนติเมตร
- ดังรูป 2



รูป 2 แสดงลักษณะของ microspike ลักษณะเป็นเข็มรูปร่างเป็นดาวสี่แฉก (four-star shaped) เมื่อผ่านไปยังผิวหนังจากสร้างช่องว่างขึ้นมาระหว่างแต่ละแฉกของกากบาท เพื่อให้ยาซึมผ่านได้ดียิ่งขึ้น

Drug delivery โดย microspike

จากการทดสอบ พบว่า

- การซึมผ่านของสาร ที่ไม่ใช่ microneedle เทียบกับการใช้ microspike จะพบว่าสารซึมผ่านได้ดีมากขึ้น และปริมาณของสาร รวมถึงความเข้มข้นก็มากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ดังรูป 3
- เมื่อเปรียบเทียบความเข้มข้นสะสมของสาร ระหว่าง dissolvable microneedle (เส้นสื่อน้ำตาล), การทายาแบบปกติ (เส้นสีเทา), และ microspike (เส้นสีชมพู) จะพบว่า เมื่อเวลา 240 นาที ความเข้มข้น

สะสมของสารจาก microspike เข้มข้นกว่าการทายาแบบปกติถึง 5 เท่า และเข้มข้นกว่า Dissolvable microneedle ถึง 80 เท่า ดังรูป 4

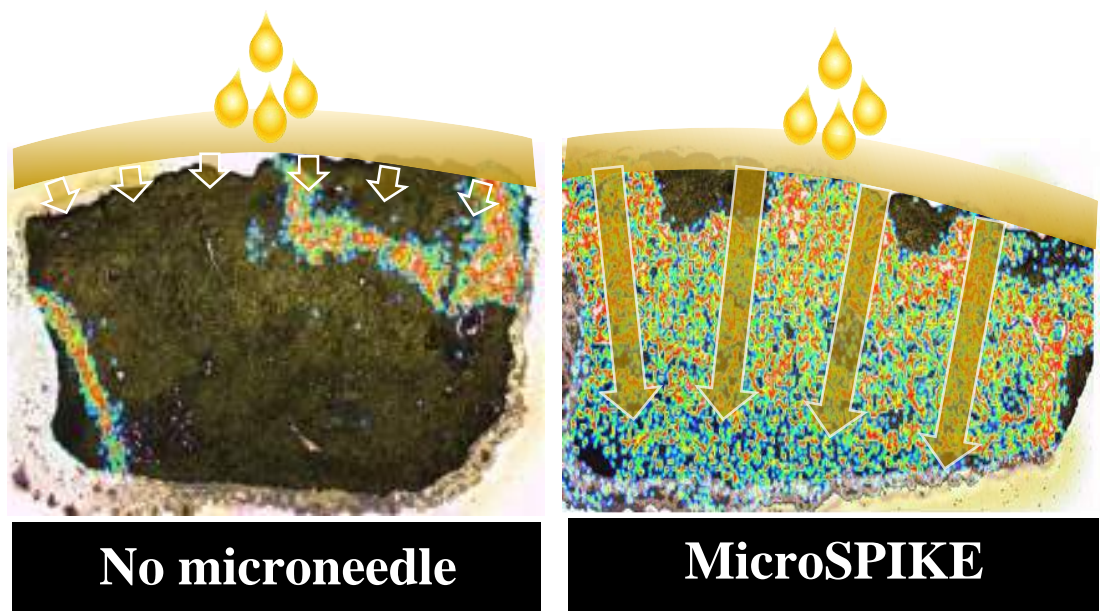
- เมื่อเปรียบเทียบ ด้านเวลาจะพบว่าความเข้มข้นสะสมของสารจาก microspike ที่ 1.5, 5, และ 20 นาที จะเท่ากับการทายาแบบปกติที่ 1, 2, และ 4 ชั่วโมง ตามลำดับ ดังรูป

Concentration

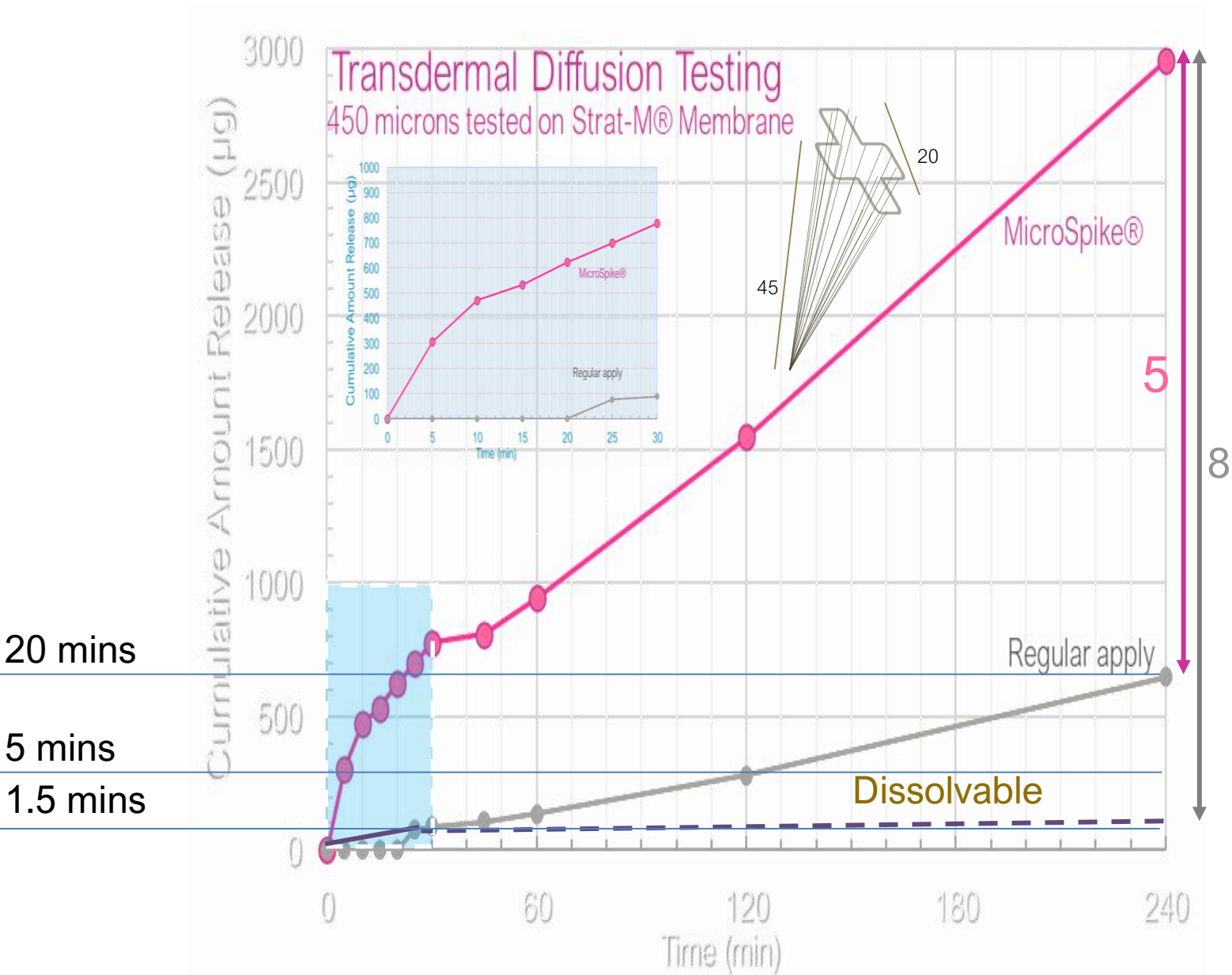
High



Low



รูป 3 เปรียบเทียบระหว่างการซึมผ่านของสาร รูปขวา ไม่ใช่ microneedle รูปซ้าย ใช้ microspike จะพบว่า สารซึมผ่านได้ลึกมากขึ้นและปริมาณของสาร รวมถึงความเข้มข้นก็มากขึ้น โดยสีฟ้า แสดงถึง ความเข้มข้นต่ำ, สีเขียว แสดงถึง ความเข้มข้นปานกลาง, และสีแดง แสดงถึง ความเข้มข้นสูง



รูป 4 แสดงเปรียบเทียบระหว่าง ความเข้มข้นสะสมของสาร ระหว่าง Dissolvable microneedle (เส้นสีน้ำตาล), การทายาแบบปกติ (เส้นสีเทา), และ microspike (เส้นสีชมพู) จะพบว่า เมื่อเวลา 240 นาที ความเข้มข้นสะสมของสารจาก microspike เข้มข้นกว่าการทายาแบบปกติถึง 5 เท่า และเข้มข้นกว่า Dissolvable microneedle ถึง 80 เท่า ส่วนความเข้มข้นสะสมของสารจาก microspike ที่ 1.5, 5, และ 20 นาที จะเท่ากับการทายาแบบปกติที่ 1, 2, และ 4 ชั่วโมง ตามลำดับ

ดังนั้นเทคโนโลยีของ microspike จะมีข้อเด่น คือ

1. micro-scaled needle-like shape ซึ่ง minimally invade ต่อผิวหนัง
2. a gentler way to administer therapeutic agents
3. มีข้อได้เปรียบหลายประการ เช่น
 - ไม่เจ็บ(painless)
 - ไม่มีแผลเป็น (scarless)
 - สามารถใช้เองได้ (self-administered)
4. PRP (platelet-rich plasma) treatments
5. แสงผ่านได้

โดยสรุป microspike จะเป็นอีกหนึ่งเทคโนโลยี ที่สะดวก ประหยัด ปลอดภัย และสามารถไปประยุกต์ใช้กับแพทย์ได้ในหลายๆ สาขา เช่น แพทย์ผิวหนัง, แพทย์ความงาม, แพทย์ทางกระดูก, แพทย์ภูมิแพ้ หรือ อาจกล่าวได้ว่าเกี่ยวข้องกับแพทย์ทุกสาขาที่ต้องใช้ยา อาจรวมไปถึงวงการเภสัชกรรมด้วยก็เป็นได้

บรรณานุกรม

1. Kang S, Amagai M, Bruckner AN, Enk AH, Margolis Dj, Mcmichael Aj, et al.(Ed).(2019). Fitapatrik's dermatology.(9th Ed.). United states : McGraw-Hill.
2. Rifath Sheikh Vaseem , Alison D'cruz, Srishti Shetty, Transdermal Drug Delivery Systems: A Focused Review of the Physical Methods of Permeation Enhancement. Adv Pharm Bull. 2024 Mar;14(1):67-85.
3. อังคณา วิจิต, การดูดซึมเข้าสู่ผิวหนัง. การศึกษาต่อเนื้อเยื่อแก่ผู้ประกอบวิชาชีพเภสัชกรรม
4. คัทลียา เมฆจรัสกุล. การดูดซึมทางผิวหนัง (Percutaneous absorption)
5. Ramaut L, Hoeksema H, Pirayesh A, Stillaert F, Monstrey S. Microneedling: Where do we stand now? A systematic review of the literature. Journal of plastic, reconstructive & aesthetic surgery : JPRAS. 2018;71(1):1-14.
6. Rzhvskiy AS, Singh TRR, Donnelly RF, Anissimov YG. Microneedles as the technique of drug delivery enhancement in diverse organs and tissues. Journal of controlled release : official journal of the Controlled Release Society. 2018;270:184-202.
7. Pahwa M, Pahwa P, Zaheer A. "Tram track effect" after treatment of acne scars using a micro needling device. Dermatologic Surgery : official publication for American Society for Dermatologic Surgery [et al]. 2012;38 (7 Pt 1) : 1107-8.
8. Soltani-Arabshahi R, Wong JW, Duffy KL, Powell DL. Facial allergic granulomatous reaction and systemic hypersensitivity associated with microneedle therapy for skin rejuvenation. JAMA dermatology. 2014;150:68-72.

Organic that Shapes ก้าวของเวชศาสตร์ความงามตามวิถึออร์แกนิก

Author/Speaker:

Peerapong JIAMJIRACHART, M.D., PM.PH., M.Sc., Ph.D.©¹⁻²

¹College of Integrative Medicine, Dhurakit Pundit University

²Cosmetics and Natural Products Research Center, Faculty of Pharmaceutical Sciences,
Naresuan University

email: PeerapongJMD@gmail.com

Abstract

The field of aesthetic medicine is undergoing a shift towards natural and sustainable approaches aligned with patient demand for safer, eco-friendlier treatments. This article explores emerging trends in facial care and lifting, focusing on personalized natural beauty, organic ingredients, and advanced technologies integrated with holistic practices.

Personalised natural look and beauty: This approach emphasises tailoring treatments to individual anatomical features and desired outcomes, achieving subtle enhancements that complement natural beauty. Key principles include individualised assessments, subtle enhancements, and a holistic approach considering overall health and well-being. Advancements like genetic profiling, as well as epigenetic and personalised skincare regimens further support this concept.

Organic ingredients and sustainable products: Consumers increasingly seek products with environmental and health benefits, driving the demand for organic ingredients and sustainable practices in cosmetology and aesthetic medicine. Certifications exist for "organic" ingredients, with specific sourcing and production requirements. Sustainable practices focus on reducing environmental impact through eco-friendly packaging, energy-efficient processes, and ethical sourcing.

Advanced technologies in holistic and integrative aesthetics: Technological advancements contribute to a more comprehensive aesthetic approach. Alongside established methods like microneedling and LASERs, emerging technologies like AI-powered analysis, 3D imaging, nanotechnology applications in skincare, and regenerative medicine techniques also offer personalised treatment plans, targeted ingredient delivery, and potential for skin rejuvenation.

Integrating these pillars fosters a comprehensive, personalised, and effective approach to enhancing appearance and well-being. As technology continues to evolve, even more innovative applications are expected in the future.

Keywords: Organic, aesthetic, beauty, integrative medicine, personalized medicine, health technology

Full article:

The field of aesthetic medicine is evolving towards more natural and sustainable practices. This shift is driven by patient demand for safer, more eco-friendly treatments, including sustainability mindsets.^[1-2] This article explores future trends in facial care and lifting through the lens of personalised natural beauty, organic ingredients, and advanced technologies integrated with holistic approaches. By combining these elements, practitioners can enhance patient outcomes and well-being.

Pillar 1: Personalised Natural Look and Beauty

The pursuit of natural beauty has been a constant throughout human history. In recent years, this pursuit has taken on a new dimension with the rise of personalised aesthetic medicine. This approach focuses on tailoring treatments to the individual's unique anatomical features across different ethnicities, as well as their specific needs and goals, aiming to enhance their natural features rather than creating a one-size-fits-all look.^[3] The "organic look" emphasises a natural, harmonious aesthetic achieved through subtle enhancements, and personalised beauty in aesthetic medicine is characterised by several key principles:

1. Individualized assessment: Each patient undergoes a comprehensive evaluation to understand their aesthetic concerns, desired outcomes, and overall health.
2. Subtle enhancements: Treatments are designed to achieve subtle, gradual improvements that complement the patient's natural features.
3. Holistic approach: Aesthetic medicine, i.e. skin care, physical attractiveness maintenance, and personality development, is integrated with a holistic approach to health and well-being, considering factors like diet, physical activity, and lifestyle.

Personalised natural look and beauty in aesthetic medicine benefits from advancements like genetic profiling, and epigenetic or microbiome-based skincare regimens.

Pillar 2: Organic Ingredients and Sustainable Products

The growing awareness of environmental and health concerns has fuelled a demand for organic ingredients and sustainable practices in the cosmetology and aesthetic medicine industries. Consumers are increasingly seeking products that are not only effective but also align with their spiritual values of environmental consciousness and personal well-being.

In cosmetology, certifications exist for "organic" ingredients, requiring them to be derived from controlled organic farming or certified wild collection according to International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM) Family of Standards^[4], The International Natural and Organic Cosmetics Association (NATRUE) Label criteria^[5], or Organic Agriculture

Certification Thailand (ACT)'s standards^[6].

Examples of ingredients can be used in a sustainable or organic context include plant-derived stem cell, natural antioxidants, sustainable squalane, eco-friendly retinoids, organic hyaluronic acid, and bio-marine peptides.

Furthermore, sustainable practices in cosmetology and aesthetic medicine encompass a wide range of initiatives aimed at reducing the environmental impact of these industries. These practices can include:

1. Using eco-friendly, like recycled or biodegradable, materials for packaging and brand-related items
2. Manufacturing and treatment processes: Implementing energy-efficient processes and reducing waste generation.
3. Supply chain: Sourcing ingredients from sustainable and ethical sources.^[7]

Pillar 3: Advanced Technologies in Holistic and Integrative Aesthetics

With new technologies emerging that offer more precise, effective, and personalised approaches to enhancing one's appearance. These advancements are particularly evident in the realm of holistic and integrative aesthetics, which emphasises a comprehensive and interconnected approach to beauty that considers multi-dimensional well-being. In addition to established technologies like microneedling, laser resurfacing, and energy-based devices, advanced technologies for more-comprehensive aesthetics include:

1. AI-powered analysis and 3D imaging: These tools analyse facial features, skin conditions, and patient preferences to create personalised treatment plans.^[8]
2. Nanotechnology applications: Research is exploring the potential use of nanomaterials in skincare for targeted delivery of active ingredients and enhanced product penetration.^[9]
3. Regenerative medicine approaches: Techniques like platelet-rich plasma (PRP) therapy, nanofat grafting, including stem cell and exosome therapy have been investigated for their potential to promote skin rejuvenation and tissue repair.^[10-12]

The integration of all pillars into integrative aesthetic cares is paving the way for a more comprehensive, personalised, and effective approach to enhancing appearance and well-being. And as the novel technologies continue to develop, we can expect even more innovative and transformative applications in the years to come.

บทคัดย่อ

ในปัจจุบัน เวชศาสตร์ความงามมีทิศทางเข้าสู่วิถีสู่ออร์แกนิกซึ่งสอดคล้องกับความต้องการของผู้เข้ารับบริการที่ต้องการการรักษาที่ปลอดภัย และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น บทความนี้ชี้ให้เห็นถึงแนวโน้มของการดูแลรักษาในด้านเวชศาสตร์ความงามที่เน้นความงามตามธรรมชาติแบบเฉพาะบุคคล การเลือกใช้ส่วนผสมออร์แกนิกจากธรรมชาติ และเทคโนโลยีขั้นสูงที่ผสมผสานกับแนวทางการดูแลแบบองค์รวมเพื่อผลการดูแลรักษาที่ดียิ่งขึ้น

ความงามตามธรรมชาติแบบเฉพาะบุคคล: เน้นการประเมินและดูแลรักษาตามลักษณะทางกายวิภาคของแต่ละบุคคล และตามผลลัพธ์ที่คาดหวัง โดยมุ่งเน้นการเสริมความงามอย่างพิถีพิถัน หลักการสำคัญ ได้แก่ การประเมินผู้เข้ารับบริการแบบรายบุคคล การปรับเสริมความงามอย่างประณีต และแนวทางแบบองค์รวมที่มุ่งเน้นความงามซึ่งเกิดจากสุขภาพอันสมบูรณ์ในทุกมิติ ในปัจจุบันความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ที่สามารถเข้าถึงได้ง่ายขึ้น โดยเฉพาะองค์ความรู้และกระบวนการตรวจทางพันธุกรรม และกระบวนการเห็นอวัยวะช่วยสนับสนุนแนวคิดนี้ ก่อให้เกิดการดูแลผิวพรรณและความงามแบบเฉพาะบุคคลได้

ส่วนผสมออร์แกนิกจากธรรมชาติ และผลิตภัณฑ์หรือการดูแลรักษาที่ยั่งยืน: ความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับส่วนผสมออร์แกนิกจากธรรมชาติ และแนวทางปฏิบัติที่ยั่งยืนในอุตสาหกรรมเครื่องสำอางและเวชศาสตร์ความงามมากขึ้นตาม การใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพควบคู่กับคุณค่าด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพเฉพาะบุคคล โดยเลือกผลิตภัณฑ์ที่ผ่านมาตรฐาน “ออร์แกนิก” รับรองตามเงื่อนไขด้านวัตถุดิบและกระบวนการผลิตตามมาตรฐานสากล เป็นอีกประเด็นที่ได้รับความสนใจ

การบูรณาการเทคโนโลยีขั้นสูงในเวชศาสตร์ความงามแบบองค์รวม: ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีมีส่วนช่วยให้แนวทางการดูแลรักษาในเวชศาสตร์ความงามมีความครอบคลุมมากขึ้น เทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น การวิเคราะห์ด้วยปัญญาประดิษฐ์ (artificial intelligence; AI) การสร้างภาพ 3 มิติ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนาโนในผลิตภัณฑ์ดูแลผิว รวมถึงกระบวนการดูแลรักษาที่ได้รับการยอมรับ เช่น การใช้เข็มขนาดเล็ก (microneedling) เลเซอร์ และเทคนิคทางเวชศาสตร์เพื่อการฟื้นฟู เช่น เซลล์บำบัด การรักษาด้วย platelet-rich plasma (PRP) หรือการรักษาด้วยไขมันระดับนาโน ต่างมอบแผนการรักษาที่ตรงประเด็น และเพิ่มศักยภาพในการฟื้นฟูสภาพผิวพรรณแบบเฉพาะบุคคลได้

การบูรณาการตามหลักเหล่านี้อาจส่งเสริมการดูแลรักษาที่ครอบคลุมและมีประสิทธิภาพในการเสริมสร้างรูปลักษณ์ และสุขภาพที่ดีสำหรับปัจเจกบุคคลตามวิถีออร์แกนิก นอกจากนี้นวัตกรรมและเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่ถูกพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องล้วนส่งผลดีต่อการดูแลรักษาในด้านเวชศาสตร์ความงามในอนาคต

คำสำคัญ: Organic, aesthetic, beauty, integrative medicine, personalized medicine, health technology

บทความ:

เวชศาสตร์ความงามกำลังพัฒนาไปสู่แนวทางออร์แกนิกและยั่งยืนมากขึ้น การเปลี่ยนแปลงนี้ขับเคลื่อนโดยความต้องการของผู้ใช้บริการที่มุ่งเน้นการรักษาที่ปลอดภัยและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมตามแนวคิดเรื่องความยั่งยืน^[1-2] บทความนี้ชี้ให้เห็นถึงแนวโน้มของการดูแลรักษาในด้านเวชศาสตร์ความงามในอนาคตอันใกล้ที่เน้นความงามตามธรรมชาติแบบเฉพาะบุคคล การเลือกใช้ส่วนผสมออร์แกนิกจากธรรมชาติและเทคโนโลยีขั้นสูงที่ผสมผสานกับแนวทางการดูแลแบบองค์รวมเพื่อผลการดูแลรักษาที่ดียิ่งขึ้น

หลักที่ 1: ความงามตามธรรมชาติแบบเฉพาะบุคคล

ความงามตามธรรมชาติเป็นสิ่งที่มนุษย์ให้ความสนใจโดยตลอด ในปัจจุบัน ได้เกิดมิติใหม่โดยการผสมผสานกับเวชศาสตร์ความงามเฉพาะบุคคลร่วมด้วย แนวทางนี้มุ่งเน้นไปที่การปรับการรักษาให้เข้ากับลักษณะทางกายวิภาคเฉพาะของแต่ละบุคคลในกลุ่มชาติพันธุ์ต่าง ๆ รวมถึงความต้องการ และผลลัพธ์ที่คาดหวังของปัจเจกบุคคล เพื่อปรับโครงสร้างทางกายภาพเสริมความงามตามธรรมชาติ มากกว่าการใช้การดูแลรักษาเดียวกันสำหรับทุกคน^[3] โดย “ภาพลักษณ์แบบออร์แกนิก” ในเวชศาสตร์ความงาม เน้นความงามที่กลมกลืนและเป็นธรรมชาติซึ่งได้จากการเสริมแต่งที่ประณีต ตามหลักการสำคัญ ดังนี้

1. การประเมินเฉพาะบุคคล: ผู้ใช้บริการแต่ละบุคคลจะได้รับการประเมินสุขภาพโดยรวมอย่างครอบคลุม มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลเกี่ยวกับประเด็นด้านความงาม รวมถึงผลลัพธ์ที่ต้องการ
2. การดูแลรักษาที่ประณีต: การดูแลรักษาเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดี ด้วยกระบวนการที่ละเอียดอ่อน และค่อยเป็นค่อยไป ซึ่งเสริมลักษณะตามธรรมชาติของผู้ป่วย
3. แนวทางแบบองค์รวม: ใช้แนวทางแบบองค์รวม อาศัยการบูรณาการเวชศาสตร์ความงาม เช่น การปรับนับัติบำรุงผิวพรรณ การดูแลรูปลักษณ์ทางกายภาพ และการพัฒนาบุคลิกภาพ เข้ากับแนวคิดสุขภาพ (well-being) โดยคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ เช่น อาหาร กิจกรรมทางกาย และวิถีชีวิต

ในปัจจุบันความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ที่สามารถเข้าถึงได้ง่ายขึ้น โดยเฉพาะองค์ความรู้และกระบวนการตรวจทางพันธุกรรม (genetic) และกระบวนการเหนือพันธุกรรม (epigenetic) รวมถึงองค์ความรู้และผลิตภัณฑ์ซึ่งคำนึงถึงจุลินทรีย์ในระบบนิเวศผิวหนัง (skin microbiome) ช่วยสนับสนุนแนวคิดนี้ ก่อให้เกิดการดูแลผิวพรรณและความงามแบบเฉพาะบุคคลได้

หลักที่ 2: ส่วนผสมออร์แกนิกจากธรรมชาติ และผลิตภัณฑ์หรือการดูแลรักษาที่ยั่งยืน

ความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพที่เพิ่มขึ้น ได้จุดประกายให้ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับส่วนผสมออร์แกนิกจากธรรมชาติ และแนวทางปฏิบัติที่ยั่งยืนในอุตสาหกรรมเครื่องสำอางและเวชศาสตร์ความงามมากขึ้นตาม ผู้บริโภคต้องการผลิตภัณฑ์ที่ไม่เพียงแต่มีประสิทธิภาพ แต่ยังคงสอดคล้องกับค่านิยมด้านจิตวิญญาณ และจิตสำนึกที่รักษ์สิ่งแวดล้อม รวมถึงสุขภาพส่วนบุคคล

ในวงการเครื่องสำอางมีการรับรองส่วนผสม “ออร์แกนิก” โดยกำหนดให้ส่วนผสมต่าง ๆ ต้องมาจากการทำเกษตรอินทรีย์ มีการเก็บเกี่ยววัตถุดิบจากธรรมชาติภายใต้การควบคุมหรือได้รับการรับรองตามมาตรฐานของ International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM) Family of Standards^[4] เกณฑ์ของ The International Natural and Organic Cosmetics Association (NATRUE)

[5] หรือมาตรฐานการรับรองเภสัชภัณฑ์ของประเทศไทย (ACT)^[6] ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานสากล

ตัวอย่างของส่วนผสมออร์แกนิกที่สามารถใช้ในบริบทที่ยั่งยืน ได้แก่ เซลล์ต้นกำเนิดจากพืช (plant-derived stem cell) สารต้านอนุมูลอิสระจากธรรมชาติ (natural antioxidants) ไขมันตามธรรมชาติ หรือสควาลีน (squalane) เรตินอยด์จากพืช กรดไฮยาลูโรนิก และเปปไทด์จากทะเล

นอกจากนี้ แนวทางปฏิบัติที่ยั่งยืน สำหรับเวชศาสตร์ความงาม และวงการเครื่องสำอาง ยังครอบคลุมถึงแนวทางปฏิบัติที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมลดลง ซึ่งได้แก่

1. การใช้วัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เช่น วัสดุที่ย่อยสลายได้ หรือสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้ สำหรับบรรจุภัณฑ์ วัสดุ และสิ่งของที่เกี่ยวข้องทั้งหมด

2. กระบวนการผลิตและการดูแลรักษา: เน้นการใช้กระบวนการที่ประหยัดพลังงาน และลดการสร้างของเสีย

3. ห่วงโซ่อุปทานที่ดี โดยจัดหาส่วนผสม หรือวัตถุดิบจากแหล่งที่ยั่งยืน และมีจริยธรรม^[7]

หลักที่ 3: การบูรณาการเทคโนโลยีขั้นสูงในเวชศาสตร์ความงามแบบองค์รวม

ในปัจจุบัน นวัตกรรม และเทคโนโลยีใหม่ที่ถูกพัฒนาขึ้น ช่วยให้การดูแลรักษาด้านเวชศาสตร์ความงามมีประสิทธิภาพ และมีความแม่นยำจำเพาะบุคคลมากขึ้น ความก้าวหน้านี้เป็นประโยชน์ต่อการบูรณาการเวชศาสตร์ความงามแบบองค์รวม ซึ่งเน้นการดูแลที่ครอบคลุม และเชื่อมโยงสุขภาพของผู้บริโภค หรือผู้เข้ารับบริการ โดยพิจารณาถึงสุขภาวะในมิติที่หลากหลาย

นอกจากกระบวนการดูแลรักษาที่ได้รับการยอมรับเชิงประจักษ์แล้ว เช่น การใช้เข็มขนาดเล็ก (microneedling) เลเซอร์ และเครื่องมือแพทย์ในเวชศาสตร์ความงามกลุ่ม energy-based devices เทคโนโลยีขั้นสูงสำหรับความงามที่ช่วยให้การดูแลรักษาที่มีความครอบคลุมมากขึ้น ได้แก่

1. การวิเคราะห์ด้วยปัญญาประดิษฐ์ (artificial intelligence; AI) และการถ่ายภาพ 3 มิติ (3D imaging): เครื่องมือเหล่านี้สามารถช่วยวิเคราะห์ลักษณะใบหน้า สภาพผิวพรรณ รวมถึงความคาดหวังของผู้เข้ารับบริการ เพื่อสร้างแผนการรักษาเฉพาะบุคคลได้^[8]

2. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนาโนในผลิตภัณฑ์ดูแลผิว: การเลือกใช้ส่วนผสมจากอนุภาคขนาดเล็กระดับนาโน สามารถช่วยนำส่งสารสำคัญออกฤทธิ์เข้าสู่ชั้นผิวหนัง เพื่อการออกฤทธิ์ที่จำเพาะ และมีประสิทธิภาพมากขึ้น^[9]

3. เทคนิคทางเวชศาสตร์เพื่อการฟื้นฟู เช่น เซลล์บำบัดด้วยเซลล์ต้นกำเนิด (stem cell therapy) และเอ็กโซโซม (exosome) การรักษาด้วย platelet-rich plasma (PRP) หรือการรักษาด้วยไขมันระดับนาโน (nanofat grafting) ได้รับการศึกษาด้านประสิทธิภาพในการส่งเสริมการฟื้นฟูผิว และการซ่อมแซมเนื้อเยื่อ และมีหลักฐานทางวิชาการมากขึ้น ในปัจจุบัน และมีแนวโน้มมากขึ้นในอนาคต^[10-12]

การบูรณาการตามหลักดังกล่าวข้างต้นเข้ากับการดูแลรักษาด้านเวชศาสตร์ความงาม อาจส่งเสริมการดูแลรักษาที่ตรงประเด็น ครอบคลุม และมีประสิทธิภาพในการเสริมสร้างรูปลักษณ์ และสุขภาวะที่ดีสำหรับปัจเจกบุคคล อีกทั้งการประยุกต์ใช้นวัตกรรม และเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่ถูกพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องล้วนช่วยกำหนดทิศทางของการดูแลรักษาด้านเวชศาสตร์ความงามที่ดีในอนาคต

References:

1. Montgomery AA, Fahey T. How do patients' treatment preferences compare with those of clinicians?. *BMJ Quality & Safety*. 2001 Sep 1;10(suppl 1):i39-43.
2. Kaliyadan F, Al Dhafiri M, Aatif M. Attitudes toward organic cosmetics: A cross-sectional population-based survey from the Middle East. *Journal of Cosmetic Dermatology*. 2021 Aug;20(8):2552-5.
3. Minorette P, Emanuele E. Clinically Actionable Topical Strategies for Addressing the Hallmarks of Skin Aging: A Primer for Aesthetic Medicine Practitioners. *Cureus*. 2024 Jan;16(1).
4. Willer H, Trávníček J, Meier C, Schlatter B. The world of organic agriculture 2021- statistics and emerging trends.
5. The International Natural and Organic Cosmetics Association. NATRUE Label criteria: requirements to be met by natural and organic cosmetics. 2021 Jan 1.
6. Organic Agriculture Certification Thailand. Certification Alliance Organic Standard. 2019 Nov 6.
7. Lavuri R, Jabbour CJ, Grebinevych O, Roubaud D. Green factors stimulating the purchase intention of innovative luxury organic beauty products: Implications for sustainable development. *Journal of Environmental Management*. 2022 Jan 1;301:113899.
8. Vatiwutipong P, Vachmanus S, Noraset T, Tuarob S. Artificial intelligence in cosmetic dermatology: a systematic literature review. *IEEE Access*. 2023 Jul 13.
9. Salvioni L, Morelli L, Ochoa E, Labra M, Fiandra L, Palugan L, Prosperi D, Colombo M. The emerging role of nanotechnology in skincare. *Advances in colloid and interface science*. 2021 Jul 1;293:102437.
10. Shimizu Y, Ntege EH, Sunami H. Current regenerative medicine-based approaches for skin regeneration: A review of literature and a report on clinical applications in Japan. *Regenerative therapy*. 2022 Dec 1;21:73-80.
11. Goldie K. The evolving field of regenerative aesthetics. *Journal of Cosmetic Dermatology*. 2023 Mar;22:1-7.
12. La Padula S, Ponzio M, Lombardi M, Iazzetta V, Errico C, Polverino G, Russo F, D'Andrea L, Hersant B, Meningaud JP, Salzano G. Nanofat in plastic reconstructive, regenerative,

and aesthetic surgery: a review of advancements in face-focused applications. *Journal of Clinical Medicine*. 2023 Jun 28;12(13):4351

สมาธิเพื่อพัฒนาชีวิตอย่างมีความสุขแบบยั่งยืน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธรรมาภรณ์ เสาศิรินทร์

โลกปัจจุบันนี้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมาก เทคโนโลยีก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ผู้คนมากมายที่คิดสร้างสรรค์สิ่งอำนวยความสะดวกให้กับร่างกาย เพื่อความสบาย ไม่เหน็ดเหนื่อย แต่มีสิ่งหนึ่งที่สำคัญมากซึ่งมนุษย์ลืมไปหรือมองข้ามไป คือ การรักษาใจ การสร้างพลังใจให้กับตัวเองมีความสุขอยู่กับปัจจุบันได้อย่างยั่งยืน เราจะเห็นว่าในแต่ละวันเราจะได้ยินข่าว หรือเหตุการณ์ต่างๆ เช่น การทะเลาะวิวาท การทำร้ายร่างกายกัน การขัดแย้งกันในสถานที่ทำงาน กับเพื่อนร่วมงาน มีความเศร้า เสียใจ ในเรื่องการเรียน ในเรื่องความรัก หรือข่าวครอบครัวแตกแยก ไม่เข้าใจกัน หรือข่าวการฆ่าตัวตายเพื่อหนีปัญหา เป็นต้น เราลองเดินถอยหลังมาตั้งหลักกันคนละก้าว แล้วตั้งคำถามกับตัวเองว่า เหตุการณ์เหล่านี้มีต้นเหตุหลักมาจากสิ่งใด จึงมีผลปลายทางเป็นแบบนี้ ทำไมเราจึงหัวร้อน ใจร้อน อารมณ์เหวี่ยง ควบคุมอารมณ์ตัวเองไม่ได้ เป็นคนไม่มีเหตุผล ไม่คิดไตร่ตรองก่อนจะทำสิ่งที่ไม่ดีลงไป หักห้ามใจไม่ได้ จึงทำให้เกิดผลเสีย เมื่อรู้ตัวภายหลังก็รู้สึกเสียใจต่อการกระทำนั้นๆ จากเหตุการณ์ต่างๆข้างต้น มีต้นเหตุอยู่ที่ การขาดสติ ขาดปัญญาที่ยั่งยืน ถ้ามองให้ลึกซึ้งลงไป สิ่งสำคัญที่ขาดไปอย่างชัดเจน คือ การทำสมาธิ

สมาธิ(Meditate) หมายถึง ความสงบ นิ่ง หยุด

การทำสมาธิ(Meditation) หมายถึง การตั้งมั่นของจิต การสำรวมใจ ให้แน่วแน่ ไม่ฟุ้งซ่าน การใช้เวลาอยู่กับตัวเอง เพื่อให้จิตใจสงบนิ่ง เกิดพลังจิต เกิดปัญญาเห็นแจ้ง แล้วนำปัญญาที่ได้นั้นมาใช้ในชีวิตประจำวันได้เป็นอย่างดี (เราเรียกว่า ชวนะปัญญา หรือ ชวนะจิต)

สมาธิ แบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ

1. **ขณิกสมาธิ** คือ สมาธิชั่วขณะ ซึ่งบุคคลทั่วไป สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการปฏิบัติหน้าที่การงานในชีวิตประจำวันให้ได้ผลดี
2. **อุปปจารสมาธิ** คือ สมาธิที่แน่วแน่มากกว่าขณิกสมาธิ
3. **อัปปนาสมาธิ** คือ สมาธิที่ไม่หวั่นไหว เป็นการเจริญสมาธิขั้นถาวร ถือเป็นขั้นความสำเร็จสูงสุดของการเจริญสมาธิ

สำหรับในบทความนี้ เราควรเริ่มต้นทำสมาธิระดับที่หนึ่งให้คล่องก่อน ทำวันละ 5 ถึง 10 นาที ต้องมีวินัยกับตัวเองคือ ทำทุกวัน จะเห็นผล แล้วค่อยไต่ระดับที่สูงขึ้นต่อไป ก่อนจะเข้าสู่การทำสมาธิ เรามาทำความเข้าใจก่อนว่า ทำไมจึงต้องทำสมาธิ และสมาธิมีประโยชน์อย่างไร

ทำไมจึงต้องทำสมาธิ

เราทำสมาธิเพื่อสร้างพลังจิตและสะสมพลังจิต ในตัวมนุษย์มี 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ ร่างกายและจิตใจ ในแต่ละวันร่างกายต้องการอาหาร เพื่อให้มีพลังกายในการทำงานทุกอิริยาบถของแต่ละวัน ส่วนจิตใจก็ต้องการอาหารใจเหมือนกัน เพื่อให้มีพลังจิตในการทำงานในแต่ละวัน ตัวอย่าง วันนี้ต้องทำงานหนัก มีประชุม เครียด

ไลน์ไปบอกเพื่อนว่า ขอกำลังใจจากเพื่อนหน่อย หรือเด็กๆที่ต้องไปสอบแข่งขัน เพื่ออนาคต ต้องวิ่งไปกอดคุณพ่อคุณแม่ ขอพรเป็นแรงใจ เพื่อให้มีความมั่นใจในการทำข้อสอบได้ เป็นต้น ทำไมเราต้องการกำลังใจจากภายนอก ซึ่งมันหมดไปได้หากไม่มีใครให้กำลังใจเรา เกิดภาวะซึมเศร้าเพราะไม่มีแรงใจ ทำไมเราไม่สร้างกำลังใจ พลังใจ ด้วยตัวเองว่า เราทำได้ เราสำเร็จ ได้แน่นอน การสร้างกำลังใจ พลังใจ ด้วยตัวเองนั้นมาจากการทำสมาธิให้สม่ำเสมอและต่อเนื่องด้วยตัวเอง เราจะมีพลังใจที่แข็งแรงที่จะฟันฝ่าอุปสรรคได้ทุกเรื่อง ดังนั้นการทำสมาธิ จึงเป็นอาหารของจิต เป็นการทำให้จิตใจสงบ เกิดสติ มีพลัง มีปัญญา เป็นสิ่งที่ทำได้ไม่ยากเลย สมาธิมี อยู่ 2 ลักษณะ คือ

1. สมาธิธรรมชาติ ได้จาก การนอนหลับพักผ่อน
2. สมาธิที่สร้างขึ้นเอง ได้จาก การทำสมาธิ เพื่อสร้างพลังจิตเก็บสะสมไว้ใช้ในยามที่ต้องแก้ปัญหา

หากเรานอนหลับไม่เพียงพอ พลังจิตเราจะน้อย มีพลังงานไม่พอใช้ เกิดภาวะเครียด เราก็จะว่าวุ่น สับสน ทำอะไรผิดๆ ถูๆ แก้ปัญหาไม่ได้ หากเรามีการทำสมาธิเพิ่มขึ้น เราก็จะมีพลังจิตมากขึ้น การพิจารณาไตร่ตรองก็จะรอบคอบขึ้นเช่นกัน การทำสมาธิไม่จำกัดเพศ วัย ศาสนา ใครๆก็สามารถทำได้ทุกคน ไม่ต้องมีค่าใช้จ่าย ไม่มีขาย อยากได้ต้องทำเอง ทุกคนทำได้ด้วยตัวเอง เมื่อสะดวก และพร้อม ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากการทำสมาธิน่าอัศจรรย์มากมาย ในการทำสมาธินั้นให้ผลดีทั้งร่างกายและจิตใจ ขอให้แบ่งเวลาใน 24 ชั่วโมง เพียงทำสมาธิให้ได้อย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง ครั้งละ 5 ถึง 10 นาที ตามความพร้อม เวลาที่เหมาะสม คือ ตื่นนอนตอนเช้าและก่อนเข้านอน เพื่อทำจิตให้สงบผ่อนคลาย เราเรียกการทำสมาธินี้ว่า วิทิสสมาธิ(สมาธิอันวิเศษ) สำหรับผู้เริ่มต้นฝึกใหม่ หากทำสมาธิจนชำนาญแล้ว สามารถเพิ่มเวลาได้ตามความต้องการและเวลาที่เหมาะสม ในบางครั้งปัญหาที่สำคัญและหนักหน่วงจะใช้สมองที่เหนื่อยล้า แก้ปัญหาอาจไม่สำเร็จ หากเราได้ใช้เวลาอยู่กับตัวเอง เอาตัวออกจากปัญหา

นั้นๆก่อน นิ่งนิ่งๆให้ใจสบายๆ ผ่อนคลาย แล้วหลับตาทำสมาธินิ่งๆ สติและปัญญา ก็จะผุดขึ้นมา สามารถคิดวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างชาญฉลาดและถูกต้อง

การทำสมาธิมีประโยชน์อย่างไร

ประโยชน์ของสมาธิมีมากมาย มีประโยชน์ต่อร่างกายและจิตใจ พอสรุปได้ดังนี้

1. ทำให้ร่างกายแข็งแรง สดชื่น แจ่มใส ดูอ่อนกว่าวัย
2. รักษาโรคได้ เช่น บางคนหายป่วยจากโรคที่เป็นอยู่ เช่น โรคซึมเศร้า
3. ทำให้ร่างกายหลั่งสารที่ดีออกมา เช่น Endorphin Oxytocin Serotonin ซึ่งเป็นสารแห่งความสุขความรัก ความเห็นอกเห็นใจกัน มีพลังความคิดบวก ลดอาการซึมเศร้า จากการทำสมาธิร่างกายสามารถลดการหลั่งสาร Cortisol ซึ่งเป็นสารแห่งความเครียดได้อีกด้วย
4. ทำให้เกิดสติ ปัญญา สมองมีการพัฒนา มีพลังงานบวก ยิ้มเก่ง คิดดี พุดจาไพเราะ
5. ทำให้มีการพัฒนาความดีของมนุษย์ 2 ประการ คือ ความสามารถและความเป็นเลิศ ซึ่งเราจะเห็นตัวอย่างดูได้จากบุคคลสำคัญที่มีชื่อเสียงทั้งในประเทศและต่างประเทศ เช่นในช่วงเวลานี้ คนไทยได้ชื่นชม และเป็นปลื้มกับนักร้องสาวสวยไทยคนหนึ่งที่มีความสามารถและความเป็นเลิศ เธอมีชื่อเสียงโด่งดังไปทั่วโลก มีพลังบวกมากมาย ด้วยรอยยิ้มที่น่ารัก และแววตาที่จริงใจ เป็นที่รักของคนทั่วไป ทำให้ผู้คนที่พบเห็นมีความสุขได้อย่างน่าอัศจรรย์
6. การทำสมาธิ ทำให้อ่อนหลังง่าย และหลับสนิท ไม่นฝันร้าย สามารถสั่งตัวเองได้ เช่น การสั่งให้หลับหรือตื่นตามเวลาที่กำหนดได้
7. สามารถควบคุมจิตใจได้ ลดอารมณ์ที่เป็นพลังงานลบ มีเหตุผล เป็นคนรับฟัง และเข้าใจคนอื่นมากขึ้น
8. มีสติอยู่กับปัจจุบัน จดจ่ออยู่กับงานที่ทำ ทำให้การทำงาน สำเร็จลุล่วงตามเป้าหมาย
9. เพิ่มพลังสมองและความจำ ทำให้มีประสิทธิภาพในการเรียนที่ดีขึ้น
10. มีความคิดสร้างสรรค์ดีๆ เกิดขึ้นตลอดเวลา และเพิ่มการตระหนักรู้ต่อสิ่งต่างๆ
11. มีความสัมพันธ์ที่ดีต่อคนรอบข้าง เป็นต้น

ขั้นตอนการทำสมาธิเบื้องต้น

ก่อนเข้าสู่ขั้นตอนการทำสมาธิ สิ่งที่ต้องทราบ คือ ตำแหน่งที่ตั้งของจิตและอริยาบถในการทำสมาธิ ตำแหน่งที่ตั้งของจิต มีอยู่ 3 ที่ เลือกตามถนัดของแต่ละคน คือ

1. หน้าผาก
2. หัวใจ
3. เหนือสะดือประมาณ 2 นิ้ว

เลือกเพียงจุดเดียว แล้วยึดจุดนั้นทุกๆครั้งที่ทำสมาธิ หาตำแหน่งที่ใช่(หมายถึง รู้สึกผ่อนคลาย สบายๆ ไม่กดดัน) และไม่ควรเปลี่ยนจุดไปมา

อิริยาบถในการทำสมาธิ มี 4 แบบ

1. ยืน
2. เดิน
3. นั่ง
4. นอน

ในบทความนี้เลือกการทำสมาธิโดยวิธีการนั่ง

เคล็ดลับและขั้นตอนการนั่งสมาธิ

1. หาสถานที่ ที่เงียบสงบ สบาย ผ่อนคลาย เช่น ห้องนอน ห้องพระ เป็นต้น หรือจุดที่ไม่มีคนเดินพลุกพล่าน
2. หาช่วงเวลาที่เหมาะสม ไม่เร่งและไม่ฝืนตัวเอง
3. นั่งพื้นในท่าขัดสมาธิ ขาขวาทับขาซ้าย มือขวาทับมือซ้าย ตัวตรง ผ่อนคลาย หากไม่ถนัดนั่งพื้น สามารถนั่งเก้าอี้ได้ หลังไม่พิง ปล่อยขาตั้งฉากกับพื้น ผ่อนคลาย มือขวาทับมือซ้าย
4. เลือกจุดที่ถนัดในการวางจิต(หน้าผาก หัวใจ เหนือสะดือ)
5. หาตัวช่วยทำสมาธิให้ได้ไวขึ้น เช่น การตามลมหายใจเข้าออก หรือการใช้คำบริกรรมสั้นๆที่ทำให้จิตไปจดจ่อ คำเหล่านั้น เช่น พุทโธ สัมมาอะระหัง หรือคำอื่นๆที่เป็นพลังบวก หรือเปิดเพลงบรรเลงเบาๆสำหรับนั่งสมาธิ แล้วแต่จริตและความถนัดของแต่ละบุคคล
6. หลับตาลงเบาๆ ผ่อนคลาย หายใจเข้าลึกๆ หายใจออกยาวๆ ไบหน้าอมยิ้มเล็กน้อย เพื่อให้กล้ามเนื้อบนใบหน้าผ่อนคลาย (ทำให้ดูอ่อนกว่าวัย)
7. ในระหว่างทำสมาธิ หากรู้ตัวผลออกไปคิดเรื่องอื่น หลุดออกจากคำบริกรรมไป ก็ให้กลับมาเริ่มต้นบริกรรมใหม่ ไม่ควรคิดฟุ้งไปเรื่องอื่นๆ ควรให้จิตจดจ่ออยู่กับคำบริกรรม ค่อยๆผ่อนคลาย
8. หากในขณะนั่งสมาธิ เกิดสภาวะ ขี้เกียจทำต่อ ขาชา คอแข็ง คันทอ ไอไม่มีสาเหตุ หรือคันตัววิบๆ เหมือนมีอะไรมากัด แสดงว่ามีการต่อต้านสมาธิเกิดขึ้น ให้เราอดทน ไม่ต้องสนใจ ทำสมาธิต่อไป ด้วยความรู้สึกผ่อนคลาย แล้วจะลืมอาการเหล่านั้นไปเอง แสดงว่าชนะใจตัวเองได้ แล้วจะรู้สึกมีความสุขเกิดขึ้นในใจ

สรุป

การทำสมาธิ เป็นการให้อาหารใจที่ดีที่สุด เพราะถ้าจิตอยู่ในสภาวะที่สงบนิ่ง จิตจะมีพลัง มีกำลัง พร้อมทั้งจะก้าวผ่านสิ่งที่ทำทนายต่างๆในแต่ละวัน ได้ด้วยสติปัญญา คิดเปรียบเทียบง่าย ๆ ถ้าเรามีมือถือที่ชาทแบตเตอรี่เต็ม 100% แล้วใช้งานเยอะจนแบตเตอรี่หมด เราก็ไม่สามารถใช้งานต่อในวันนั้นได้ แต่ถ้าเรามีแบตเตอรี่สำรอง เราก็สามารถใช้งานต่อได้เลย เช่นเดียวกับร่างกายของคนเราใช้งานเต็มที่หมดแรง เหนื่อย อ่อนล้า ทำงานต่อไม่ไหว คนที่ไม่ได้ทำสมาธิก็จะรู้สึกท้อแท้ สิ้นหวัง ส่วนคนที่ทำสมาธิอยู่เป็นประจำ เขาก็จะดึงพลังเสริมจากการทำสมาธิออกมาใช้ ให้งานนั้นสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี มีความหวัง มีจิตที่มีพลัง อย่างน่าอัศจรรย์ แบตเตอรี่สำรองในตัวเราก็คือ พลังจิต นั่นเอง ทุกอย่างที่เราว่ามาข้างต้น เป็นวิทยาศาสตร์ ต้องพิสูจน์และทดลองด้วยตัวเอง สามารถวัดผลและประเมินผลได้ด้วยตัวเองว่าร่างกายและจิตใจมีการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีอย่างไร(ทางศาสนาพุทธ เรียกว่า ปัจจัยตั้ง-รู้ได้ด้วยตนเอง) ดังนั้นจะเห็นว่า ประโยชน์ที่ได้จากการทำสมาธิมีมากมาย ส่งผลดีทั้งร่างกายและจิตใจ รวมถึงความสัมพันธ์กับบุคคลรอบข้าง ข้อมูลต่างๆ สามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากเว็บไซต์และงานวิจัยต่างๆ

การทำสมาธิไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น ไม่ต้องกดดัน ไม่ต้องสอบเพื่อเอาผลการเรียน ขอให้ผู้ฝึกมีวินัยกับตัวเอง มีความสม่ำเสมอ มีความชัดเจน เป็นคนแน่วแน่ที่เราทำจริง เราทำได้ เน้นความสบายใจ ความสุขใจ ขอให้แบ่งเวลาเริ่มต้นครั้งละ 5 นาที วันละ 2 ครั้ง เวลาที่ดีคือ ตื่นนอนตอนเช้ากับก่อนเข้านอน หรือเวลาความสะดวกของผู้ฝึก การทำสมาธิหากคิดทางคณิตศาสตร์ง่ายๆ วันหนึ่งๆ รวมนั่งได้ 10 นาที เดือนหนึ่งได้ 300 นาที หนึ่งปี รวมได้ 3,600 นาที เท่ากับว่าใน 1 ปี มีการสะสมพลังจิตจากการทำสมาธิได้อย่างน้อย 60 ชั่วโมงขึ้นไป จะเห็นว่าการเพิ่มพลังบวกโดยการทำสมาธิวันละนิด จิตแจ่มใส ไร้โรคภัย มีความสุข สนุก เบิกบาน หากผู้ฝึกเริ่มทำสมาธิควรทำตามทีกล่าวข้างต้น ไม่ควรรวบรัดทำครั้งละหลายๆชั่วโมง เพราะจะไม่ได้ผล เนื่องจากเร่งรัดไป ต้องค่อยเป็นค่อยไป จนเกิดความชำนาญแล้วค่อยเพิ่มเวลาได้

ถ้าหากทุกคนทำสมาธิเป็นประจำสม่ำเสมอ เราจะเห็นรอยยิ้มและสันติสุข มีความรัก ความเมตตา มีความเอื้ออาทรมอบให้กัน ให้อภัยกัน มีความสามัคคีกัน มีความสามารถและความเป็นเลิศในทุกๆสาขาอาชีพให้สมกับคำว่า **เมืองไทย เป็น สยามเมืองยิ้ม** และสิ่งดีๆก็จะตามมาสู่ความเป็น Soft Power ของเมืองไทย.

...เรามาทำสมาธิเพื่อสะสมพลังจิตกันเถอะ...

...Let's meditate to accumulate mind power...

บรรณานุกรม

ราชบัณฑิตยสถาน.พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2554.พิมพ์ครั้งที่ 2 , กรุงเทพฯ :

ราชบัณฑิตยสถาน,2556

สมเด็จพระญาณวชิโรดม(หลวงพ่อวิริยังค์ สิรินธโร). สมาธิเพื่อพัฒนาชีวิต.สถาบันพลังจิตตานุภาพ.

กรุงเทพฯ

ประวัติผู้วิจัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐาปณีย์ เสาทิน(ปัจจุบันอายุ 63 ปี)

ปีพ. ศ. 2539-พ. ศ. 2564 เป็นอาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์ วทอ.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ(มจพ.) กทม.

ปัจจุบันเป็นอาจารย์เกษียณ มจพ.

โทร. 094-946-2882 ; 080-193-2915

Line ID : jum789

การศึกษาความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวชาวไทยในแนวทางการท่องเที่ยวสีเขียวอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
แหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพในจังหวัดสมุทรปราการ

The study of opinions of Thai tourists regarding development of green tourism,
environmental conservation, wellness tourism in Samut Prakan Province.

มนต์ศิระ จรูญสิทธิ์

Monsira Jaroonsit

เชียงใหม่

Chieng Pawchit

Email: Jaroonsit@yahoo.com

วิทยาลัยอุตสาหกรรมการบินนานาชาติ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

International Academy of Aviation Industry

** Email: chiengaboy@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยคือ 1) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวชาวไทยด้านท่องเที่ยวสีเขียวอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่มีต่อแหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ ในจังหวัดสมุทรปราการ 2) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวชาวไทยเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพในจังหวัดสมุทรปราการให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวสีเขียวอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมงานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) เป็นการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างผู้ให้ข้อมูลหลักในการวิจัยครั้งนี้คือนักท่องเที่ยวชาวไทยจำนวน 20 คน จากแหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพในจังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 5 แห่งโดยผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์มาจำแนก วิเคราะห์หรือออกตามประเด็น พร้อมกับตรวจสอบ และประมวลผลความสมบูรณ์ของข้อมูลที่ได้โดยการดูจากวัตถุประสงค์ของการวิจัยทั้ง 2 ข้อ โดยนำมาสรุปเป็นผลการวิจัย ผลการวิจัยพบว่า นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่คิดว่าแหล่งท่องเที่ยวชาวสุขภาพในจังหวัดสมุทรปราการมีการรณรงค์ส่งเสริมด้านท่องเที่ยวสีเขียวอยู่พอสมควรรวมถึงแต่ละแหล่งท่องเที่ยวซึ่งเป็นเทรนด์ใหม่ที่ทุกแหล่งท่องเที่ยวทำการรณรงค์ดูแลสิ่งแวดล้อม ใส่ใจคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ส่วนวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 พบว่านักท่องเที่ยวส่วนใหญ่คิดว่าแหล่งท่องเที่ยวชาวสุขภาพในจังหวัดสมุทรปราการ มีความเป็นธรรมชาติเหมาะสมกับการส่งเสริมและพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญอยู่แล้วแต่ก็ยังมีบางจุดเล็กน้อยที่ต้องปรับคือการประชาสัมพันธ์แหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวสีเขียวเพื่อทำให้เกิดความยั่งยืนให้กว้างขวางมากกว่านี้โดยการใช้โซเชียลมีเดียให้เป็นประโยชน์

คำสำคัญ: ความคิดเห็น นักท่องเที่ยวชาวไทย ท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ สิ่งแวดล้อม

Abstract

Objectives this research such as 1) to study the opinions of Thai tourists regarding green tourism and environmental conservation towards wellness tourism attractions. in Samut Prakan Province 2) To study the opinions of Thai tourists regarding the development of health tourism attractions in Samut Prakan Province to be green tourist attractions that preserve the environment. This research method is qualitative research which is a semi-interview. The main informant structure for this research is 20 Thai tourists from 5 health tourism places in Samut Prakan province. The researcher used the information obtained from the interviews to classify. Analyzed according to issues along with inspection and compile the completeness of the data obtained from the two research objectives and summarize them as research results. The research results found that Most tourists think that healthy tourist attractions in Samut Prakan Province have quite a few campaigns to promote green tourism, including each tourist destination, which is a new trend where every tourist destination has a campaign to take care of the environment. Pay attention to the quality of the environment according to objective number 1, Then, objective number. 2 It was found that most tourists think that it is a health tourist attraction in Samut Prakan Province. It is natural and suitable for promotion and

development as an important tourist attraction, but there are still some minor points that need to be adjusted, namely publicizing health tourism as a green tourism destination in order to make it more widely sustainable by Use social media to your advantage.

Keywords: Opinions, Thai tourists, Wellness tourism, Environment

บทนำ

อุตสาหกรรมท่องเที่ยวของประเทศไทยเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญในการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสังคมเป็นอย่างมาก เนื่องจากประเทศไทยมีความหลากหลายทางด้านทรัพยากรการท่องเที่ยว จึงกล่าวได้ว่าประเทศไทยเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่กลุ่มนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติให้ความสนใจ ซึ่งการพัฒนาอุตสาหกรรมท่องเที่ยวควรทำให้เกิดความยั่งยืน ด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม รวมถึงสร้างความเชื่อมั่นให้แก่นักท่องเที่ยว ซึ่งถือเป็นยุทธศาสตร์หลักที่ทั้งภาครัฐและเอกชนมุ่งเน้นการส่งเสริมภาพลักษณ์คุณภาพด้านความสะอาด และความปลอดภัย ซึ่งคุณภาพด้านสิ่งแวดล้อมจึงเป็นอีกปัจจัยที่มีความสำคัญที่ทำให้นักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและต่างชาติเกิดความพึงพอใจต่อแหล่งท่องเที่ยว (มนต์ศิระ จรุงสุทธิ, มณฑกานติ ชุบชวงค์, 2567)

การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพเป็นอีกหนึ่งท่องเที่ยวทางเลือกที่ประเทศไทยมุ่งเน้นในการกระตุ้นเศรษฐกิจสร้างจุดขายรวมถึงและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันระหว่างประเทศในกลุ่ม ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน จากความได้เปรียบจากภาพลักษณ์อันดีทางการแพทย์ ความพร้อมทางด้านโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวก และศักยภาพทางการท่องเที่ยว (สภา ไชยสัตย์, 2567) ซึ่งการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพนั้นนักท่องเที่ยวยุคปัจจุบันให้ความสำคัญมากในการดูแลสุขภาพหลังการแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 รวมถึงกิจกรรมเชิงสุขภาพที่หลากหลายเพื่อการดูแลฟื้นฟู (Reconciling, Rejuvenating) การป้องกันเพื่อไม่ให้เกิดโรคร้าย (Prevention) หรือ เพื่อความผ่อนคลาย (Relaxation) เป็นต้น (มานิตา ผิวจันทร์, 2567) ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์การวิจัยทั้ง 2 ข้อให้สอดคล้องกับการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพในการพัฒนาท่องเที่ยวสีเขียวที่อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ซึ่งจากที่ผู้วิจัยได้ทำการทบทวนวรรณกรรมพบว่า ยังมีการทำวิจัยศึกษาค้นคว้าด้านความคิดเห็นจากนักท่องเที่ยวชาวไทยด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมท่องเที่ยวสีเขียวที่มีต่อแหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพมีน้อยมากซึ่งผู้วิจัยมีความชอบและสนใจที่จะศึกษาค้นคว้าทำวิจัยแหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญในการผลักดันอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวมีการกระตุ้นเศรษฐกิจที่ดีขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวชาวไทยด้านท่องเที่ยวสีเขียวอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่มีต่อแหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ ในจังหวัดสมุทรปราการ
2. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวชาวไทยเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพในจังหวัดสมุทรปราการให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวสีเขียวอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

แนวคิดและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดและทฤษฎีท่องเที่ยวสีเขียว

กระทรวงท่องเที่ยวและกีฬา (2560) ได้กล่าวถึงแนวคิดและทฤษฎีท่องเที่ยวสีเขียว ไว้ดังนี้แนวคิดการพัฒนาที่ยั่งยืนเป็นแนวคิดสำคัญที่คำนึงถึงผลกระทบของการพัฒนาต่อคนรุ่นอนาคต ซึ่งการพัฒนาที่ยั่งยืนเป็นการพัฒนาที่ตอบสนองต่อความต้องการต่อคนรุ่นปัจจุบันโดยไม่ทำให้คนรุ่นใหม่ต้องเสียโอกาสในการตอบสนองความต้องการ อย่างไรก็ตามเพื่อให้แนวคิดดังกล่าวมีความเป็นรูปธรรมมากขึ้นและให้ความสำคัญกับประเด็นสิ่งแวดล้อมซึ่งมักถูกมองข้ามมาโดยตลอด การขับเคลื่อนจริงในเชิงนโยบายรวมถึงปฏิบัติแนวคิดเศรษฐกิจสีเขียวหรือ Green Economy จึงได้เกิดขึ้นโดยเศรษฐกิจสีเขียวคือการพัฒนาหรือสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจที่มีการรักษาระบบธรรมชาติให้เกิดความยั่งยืนแนวคิดเศรษฐกิจสีเขียวจึงถูกนำไปใช้อย่างแพร่หลายในภาคเศรษฐกิจ เช่น ผลิตภัณฑ์สีเขียว โรงงานสีเขียวการขนส่งสีเขียว และการท่องเที่ยวสีเขียว

นอกจากนี้ประชาคมโลกยังได้มีการถ่ายทอดแนวคิดทฤษฎี จุดหมายการพัฒนาความยั่งยืน ก้าวสู่ปัจจัยเศรษฐกิจ รวมถึงภาคท่องเที่ยวสู่ภาคอุตสาหกรรมหลักซึ่งมีขั้นตอนขับเคลื่อนที่ถูกวิธีและให้ความสำคัญ โดยองค์การการท่องเที่ยวโลก (UNWTO) รวมถึงโปรแกรมสำหรับสิ่งแวดล้อมของสหประชาชาติ (UNEP) ซึ่งมีการกำหนดแนวคิดวิธีส่งเสริมอุตสาหกรรมท่องเที่ยวที่ยั่งยืนว่าเป็นการส่งเสริมซึ่งเน้นความสำคัญกับทุกปัจจัย ได้แก่ สังคมเศรษฐกิจสิ่งแวดล้อม ทั้งปัจจุบันรวมถึงอนาคตโดยเน้นสิ่งที่ผู้มาท่องเที่ยวเกิดความพึงพอใจ โดยครอบคลุมทุกประเภทอุตสาหกรรมท่องเที่ยว ทั้งการท่องเที่ยวกระแสหลักรวมถึงท่องเที่ยวทางเลือก โดยปัจจัยพัฒนาอุตสาหกรรมท่องเที่ยวที่ยั่งยืนจึงให้สิ่งจำเป็นต่ออุตสาหกรรมท่องเที่ยวที่สอดคล้องต่อเป้าหมายดูแลปัจจัยท่องเที่ยวที่ยั่งยืน ได้แก่ การท่องเที่ยวโดยท้องถิ่น การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ การท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ การท่องเที่ยวสีเขียว และรวมถึงทุกอุตสาหกรรมท่องเที่ยวที่เน้นด้านรักษาสีเขียวสิ่งแวดล้อม ซึ่งผู้วิจัยได้นำแนวคิดและทฤษฎีสีเขียวมาสร้างเครื่องมือการวิจัยที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ทั้งข้อ 1 และ ข้อ 2

แนวคิดและทฤษฎีการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ

ศิโรตยา ริวัฒนา, ภทรธิดา ผลงาม และกำพล ศรีวัฒนกุล(2566) ได้นิยามแนวคิดการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพไว้ดังนี้

การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ หมายถึง การเดินทางที่มีวัตถุประสงค์และมีกิจกรรมเพื่อส่งเสริมหรือบำบัดรักษาฟื้นฟูสุขภาพ เช่น การเดินทางไปพักผ่อนตามรีสอร์ทที่อยู่ท่ามกลางธรรมชาติหรือตามแหล่งตามแหล่งท่องเที่ยวที่มีบริการด้านสุขภาพเช่น การนวดแผนโบราณ ร้านอาหาร ฯลฯ ในโปรแกรมมีการพบผู้เชี่ยวชาญให้คำปรึกษาทางสุขภาพ ตลอดทั้งมีกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อสุขภาพ เช่น การฝึกโยคะ การฝึกสมาธิ ทั้งนี้การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพจะเน้นการเสริมสร้างสุขภาพกายและสุขภาพจิตให้สดชื่นผ่อนคลาย ปรับสภาพจิตใจ และร่างกายให้สมดุล และภายหลังการท่องเที่ยวก็สามารถนำกลับไปปรับประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้กล่าวว่าการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพหมายถึง การเดินทางที่เกี่ยวข้องกับการเสาะหาบำรุงรักษาหรือการเสริมสร้างสุขภาพที่ดีแก่บุคคล มีขอบเขตครอบคลุมถึงการบริการทั้งหมดที่เป็นการดูแลและปรับปรุงสุขภาพในเชิงป้องกันแบบองค์รวม โดยเป็นทางเลือกและความสมัครใจของผู้ใช้บริการที่จะเลือกใช้และการท่องเที่ยวเชิง

สุขภาพสามารถจำแนกออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. การท่องเที่ยวแบบส่งเสริมสุขภาพ เป็นการเดินทางไปท่องเที่ยวเยี่ยมชมสถานที่ท่องเที่ยวที่สวยงามในแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติและวัฒนธรรมเพื่อการเรียนรู้วิถีชีวิตและพักผ่อนหย่อนใจ โดยจะมีการแบ่งเวลาจากการท่องเที่ยวส่วนหนึ่งมาทำกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพในสถานที่พัก หรือนอกสถานที่พักแรมกฎวิธีและถูกต้องตามหลักวิชาการและมีคุณภาพมาตรฐานอย่างแท้จริง เช่น การทำกิจกรรมการนวด/อบ/ประคบสมุนไพร การบริการสุขภาพบำบัด และวารีบำบัดการอาบน้ำแร่หรือมู้าพุร้อน การฝึกปฏิบัติสมาธิแนวพุทธ รวมไปถึงการให้บริการอาหารและเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพและอื่น ๆ และส่วนใหญ่จะเลือกเข้าพักในสถานที่พักตากอากาศประเภทโรงแรมหรือรีสอร์ทที่มีศูนย์สุขภาพหรือศูนย์กีฬาให้บริการส่งเสริมสุขภาพที่มีมาตรฐานคุณภาพอย่างแท้จริง เพื่อเข้าร่วมกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพในสถานที่พักแรมนั้น ๆ จัดไว้ให้บริการแก่นักท่องเที่ยว ดังนั้น ในการให้บริการดังกล่าวแก่นักท่องเที่ยวผู้ประกอบการและผู้ให้บริการจึงต้องดำเนินการพัฒนาบริการ จัดโปรแกรมการท่องเที่ยวและกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพที่ถูกต้องตามหลักวิชาการและได้มาตรฐานคุณภาพที่เหมาะสม

2. การท่องเที่ยวแบบบำบัดหรือรักษาสุขภาพเป็นการเดินทางไปท่องเที่ยวเยี่ยมชมสถานที่ท่องเที่ยวที่สวยงามในแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติและวัฒนธรรมเพื่อการเรียนรู้วิถีชีวิตและพักผ่อนหย่อนใจ และจะแบ่งเวลาส่วนหนึ่งจากการท่องเที่ยวไปรับบริการบำบัดรักษาสุขภาพ โดยเป็นการรักษาพยาบาลและการฟื้นฟูสุขภาพในโรงพยาบาลหรือสถานพยาบาลที่มีคุณภาพมาตรฐานอย่างแท้จริงเช่นการตรวจร่างกาย การรักษาโรคต่าง ๆ การทำฟันและการรักษาสุขภาพฟันการผ่าตัดเสริมความงาม การผ่าตัดแปลงเพศและอื่น ๆ เป็นต้น การท่องเที่ยวในลักษณะนี้จึงมีการจัดโปรแกรมการท่องเที่ยวที่บรรจุโปรแกรมการเข้ารับบริการบำบัดรักษาโรค การฟื้นฟูและการรักษาพยาบาล และการบริการสุขภาพที่หลากหลาย อาทิการตรวจร่างกาย การรักษาโรคต่าง ๆ การทำฟัน เป็นต้น โดยเลือกใช้บริการในโรงพยาบาลหรือสถานพยาบาลที่มีคุณภาพมาตรฐานอย่างแท้จริง ดังนั้น เจ้าของกิจการหรือผู้ประกอบการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพและผู้ให้บริการ รวมทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องต้องดำเนินการพัฒนาบริการการท่องเที่ยวและกิจกรรมบำบัดรักษาสุขภาพที่ถูกต้องตามหลักวิชาการและได้มาตรฐานคุณภาพที่เหมาะสม การท่องเที่ยวแบบบำบัดรักษาสุขภาพจึงเป็นรูปแบบการท่องเที่ยวที่มุ่งประโยชน์ต่อการรักษาฟื้นฟูสุขภาพนักท่องเที่ยวเป็นสำคัญ ซึ่งผู้วิจัยได้นำแนวคิดและทฤษฎีการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพมาเป็นแนวทางการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวในการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2

แนวคิดและทฤษฎีการจัดการสิ่งแวดล้อม

เกรียงศักดิ์ อุดมสินโรจน์ (2549) ได้นิยาม หลักการด้านการจัดสิ่งแวดล้อม ไว้ดังนี้

การจัดการสิ่งแวดล้อม หมายถึง กิจกรรมที่มีขั้นตอนไปด้วยโครงสร้าง องค์กรที่มีการดูแลการปฏิบัติงาน รวมไปถึงขั้นตอนวิธีการทำงานดูแลทรัพยากรด้านต่างๆ ของสิ่งแวดล้อมและมีการตรวจสอบกฎหมายที่สำคัญ ซึ่งต้องมีนโยบายและแผนการปฏิบัติงานที่ชัดเจน ไม่ว่าจะเป็นด้านกำจัดขยะมูลฝอย แผนการลดของเสีย แผนดูแลที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมต่อบุคคลรวมไปถึงชุมชน รวมถึงปรับปรุงกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมให้ดียิ่งขึ้นซึ่งทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องควรรหาเทคนิคใหม่ๆ มาจัดการดูแลสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสม

การจัดการสิ่งแวดล้อมให้เกิดประสิทธิภาพนั้น นอกจากต้องมีความเชี่ยวชาญพร้อมกับความเข้าใจอย่างมากในแผนงานการปฏิบัติงานในทุกๆ ด้านที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมแล้ว ควรมีความชำนาญต่อระบบองค์กรที่ช่วยในการพัฒนางานด้านควบคุมป้องกันมลพิษ ขยะมูลฝอย ของเสียของประเทศรวมไปถึงกฎระเบียบด้านต่างๆ ที่เชื่อมโยงกับด้านบริหารสิ่งแวดล้อมเพื่อให้ผลขั้นตอนดำเนินงานจัดการสิ่งแวดล้อมออกมาอย่างสมบูรณ์และมีคุณภาพสูงสุด ซึ่งผู้วิจัยได้นำแนวความคิดการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ทบทวนวรรณกรรมส่วนนี้มาเป็นแนวทางในการสัมภาษณ์นักท่องเที่ยว ซึ่งมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 และ ข้อที่ 2

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วจินี อารีรอบ และคณะ (2564) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาโมเดลด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมของ แหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ ภูมิภาคตะวันตก เพื่อการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพที่ยั่งยืน ซึ่งเป็นปัจจัยเกี่ยวข้อง โยงกับงานวิจัยชิ้นนี้ในด้านภาพลักษณ์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและอนามัยผลการวิจัยจากการสัมภาษณ์พบว่า ปัจจัยการบริหารด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมของแหล่งท่องเที่ยว เพื่อศึกษา ปัจจัยซึ่งส่งผลกับลักษณะอนามัยสิ่งแวดล้อมของแหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพภูมิภาคตะวันตก พบว่า ด้านสุขาภิบาล อาหารมีการบริหารจัดการเกี่ยวกับความสะอาดของอาหารโดยดูแล ความสะอาดของภาชนะ ใส่อาหาร ซ้อน ส้อม ความ สะอาดของร้านอาหาร/แผงลอยจำหน่ายอาหาร การป้องกันอาหารที่พร้อมบริโภค จากสัตว์และแมลงรบกวน การแต่งกายของผู้สัมผัสอาหารสะอาด ปัจจัยการจัดการน้ำดื่มน้ำใช้ในแหล่งท่องเที่ยว มีการบริหารเกี่ยวกับ ความสะอาด ความเพียงพอของน้ำดื่มที่มีไว้บริการจำหน่าย และมีการบริหารจัดการเกี่ยวกับความสะอาด ของน้ำใช้ เช่น น้ำล้างมือ น้ำในสุขา และความเพียงพอของน้ำใช้ต่อจำนวนนักท่องเที่ยว ด้านขั้นตอนจัดการ สิ่งปฏิกูล พร้อมด้วยดูแลความสะอาด ความเพียงพออุปกรณ์ภายใน กระดาษชำระ สบู่ล้างมือ และสถานที่ตั้งของห้องน้ำ-ห้องสุขา ด้านการจัดการขยะมูลฝอยมีขั้นตอนจัดการ ความสะอาดของสถานที่ท่องเที่ยว ความ พอเพียงพอของที่ทิ้งขยะมูลฝอย การแยกประเภทของขยะมูลฝอย และความคงทนของภาชนะรองรับขยะมูลฝอย เช่น ไม้รั้วซีเมนต์ มีฝาปิดป้องกัน สัตว์ และแมลงรบกวนได้ ด้านการกำจัดน้ำเสียมีการบริหารจัดการ คือ ดูแลไม่ให้ มีน้ำขังบริเวณห้องน้ำ-ห้องสุขา และท่อระบายน้ำไม่ให้ตัน หรือมีกลิ่นเหม็น ด้านการจัดการความปลอดภัยมี การบริหารจัดการ ในเรื่อง ความแข็งแรงและปลอดภัยของทางเท้า/บันได/สะพาน/ราวกันตก สถานที่/อุปกรณ์ 24 ปฐมพยาบาลเบื้องต้น เพื่อดูแลความปลอดภัยให้กับนักท่องเที่ยว ป้ายประชาสัมพันธ์ คำเตือน หรือแนะนำการ ปฏิบัติตัวของนักท่องเที่ยว เพื่อความปลอดภัย จัดให้มีศูนย์ประชาสัมพันธ์นักท่องเที่ยวรวมถึงเจ้าหน้าที่อำนวยความสะดวก สำหรับการให้ข้อมูลด้านการท่องเที่ยวที่จำเป็นต่อนักท่องเที่ยวรวมถึงจัดเจ้าหน้าที่ดูแลรักษา ความปลอดภัยต่อนักท่องเที่ยว ด้านการบริหารจัดการที่พิกส่วนใหญ่แหล่งท่องเที่ยวไม่มีที่พิกค้างคืน ถ้ามีที่พิก จะเป็นโฮมสเตย์ หรือมีลานกางเต็นท์ ซึ่งการจัดการขึ้นอยู่กับเจ้าของกิจการ จึงไม่มีด้านการบริหารจัดการใน ด้านนี้ ซึ่งผู้วิจัยจะใช้งานวิจัยนี้เป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือการวิจัยในการสัมภาษณ์และสรุปผลการวิจัยจากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นจากนักท่องเที่ยวชาวไทยตามวัตถุประสงค์ทั้ง 2 ข้อ

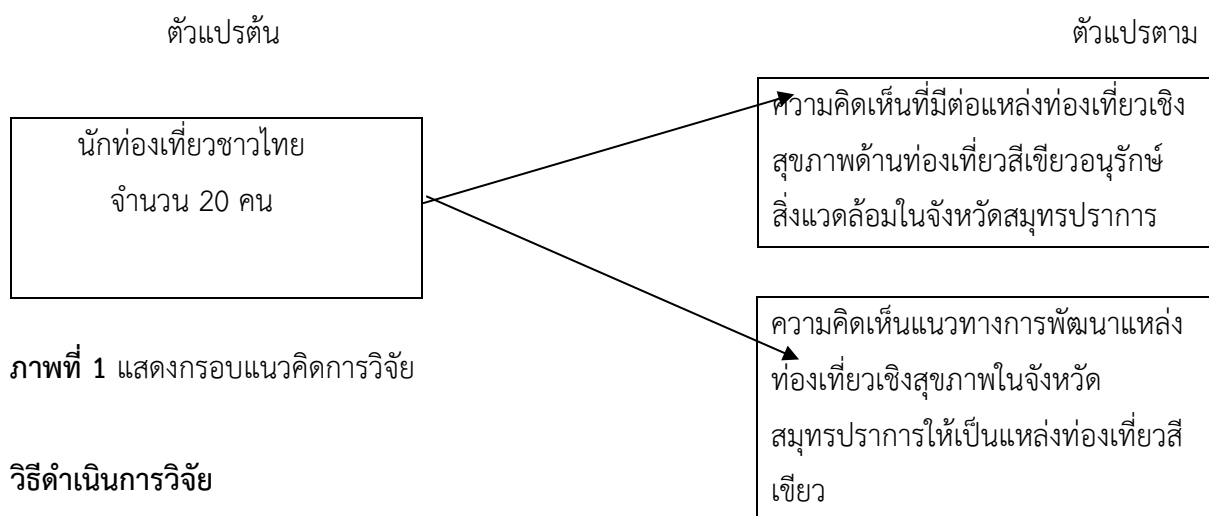
วัลลภ พิริยวรรณ และคณะ (2565) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศและเชิงสุขภาพของวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดระนอง :กรณีศึกษาชุมชนบ้านหาดส้มแป้น ผลการวิจัยพบว่า สภาพที่ตั้งมีแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศน์และเชิงสุขภาพมีความเป็นธรรมชาติเหมาะสมกับการส่งเสริมและพัฒนาเป็นแหล่ง

ท้องถิ่นที่สำคัญ โดยมีแหล่งท่องเที่ยวที่โดดเด่นคือการ ร่อนแร่ การล่องแพ อุทยานธรรมชาติชมรมเซรามิก ซึ่งมีสิ่งอำนวยความสะดวกให้บริการได้แก่ มีที่พักแบบโฮมสเตย์แต่ยังไม่มากพอ การคมนาคมทางรถยนต์หรือรถประจำทางที่สะดวก นอกจากนี้ยังพบว่า การรวมกลุ่มการจัดการการท่องเที่ยวบ้านหาดส้มแป้นภายใต้การนำของคณะรุ่นใหม่และต่อมาได้พัฒนาโครงสร้างกรรมการเป็นหมู่บ้าน CIV นับว่าเป็นชุมชนที่เห็นความสำคัญของการท่องเที่ยวอันเป็นแหล่งที่สร้างรายได้ให้กับชุมชนอย่างยั่งยืนสะท้อนถึงการมีส่วนร่วมที่ชุมชนอย่างแท้จริง ดังนั้น จึงประเมินได้ว่าศักยภาพของการจัดการการท่องเที่ยวเชิงนิเวศและเชิงสุขภาพของชุมชนบ้านหาดส้มแป้นมีความพร้อมในการให้บริการด้านการท่องเที่ยวในจังหวัดระนองอย่างแท้จริงซึ่งผู้วิจัยจะใช้งานวิจัยนี้เป็นแนวทางใน สรุปผลการวิจัยจากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นจากนักท่องเที่ยวชาวไทยและข้อเสนอแนะตามวัตถุประสงค์การวิจัยทั้ง 2 ข้อ

สิริภักดิ์ โชติช่วง, นนทิภัก เพียรโรจน์, ณิชมน ราชรักษ์ และวีระศักดิ์ คงฤทธิ์ (2561) ได้ศึกษาเรื่อง ทัศนคติด้าน 7 Greens ที่มีผลต่อการรับรู้ภาพลักษณ์ด้านการท่องเที่ยว ของนักท่องเที่ยวที่เกาะสมุย ซึ่งเป็นการศึกษาทัศนคติด้านแหล่งท่องเที่ยวสีเขียวจากนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ ผลการวิจัยพบว่า ด้านระดับทัศนคติอยู่ในระดับมากโดย มีทัศนคติด้านหัวใจสีเขียว มากที่สุด รองลงมา ด้านแหล่งท่องเที่ยวสีเขียว, ด้านชุมชนสีเขียวตามลำดับ ส่วนในด้านการรับรู้ประเด็นภาพลักษณ์อยู่ในระดับมาก โดยมีการรับรู้ด้านสภาพแวดล้อมของเกาะสมุยมีความเป็นธรรมชาติมากที่สุด รองลงมา ด้านบรรยากาศของเกาะสมุยมีความเป็นธรรมชาติ รองลงมา การให้บริการแหล่งท่องเที่ยวที่เน้นความเป็นธรรมชาติ รองลงมา ด้านการจัดกิจกรรมนำเที่ยวที่คำนึงถึงการไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม ตามลำดับ ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้งานวิจัยชิ้นนี้มาเป็นแนวทางในการสรุปและอภิปรายผลการวิจัยรวมถึงเป็นแนวทางในการทำข้อเสนอแนะตามวัตถุประสงค์การวิจัยทั้ง 2 ข้อ

กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการทบทวนวรรณกรรมแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องรวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยตามวัตถุประสงค์ทั้ง 2 ข้อ ดังนี้



ภาพที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มตัวอย่างผู้ให้ข้อมูลหลัก (Key Informants) ได้แก่ นักท่องเที่ยวชาวไทยจำนวน 20 คน จากแหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพในจังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 5 แห่ง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้เตรียมทำการเตรียมคำถามในการสัมภาษณ์เพื่อให้ได้คำตอบ จากความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวชาวไทยที่มีต่อแหล่งเชิงสุขภาพในจังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 5 แห่งซึ่งเป็นคำถามด้านท่องเที่ยวสีเขียว รวมถึงแนวทางพัฒนา โดยคำถามการสัมภาษณ์ดัดแปลงมาจากงานวิจัยของ วจิณี อารีรอบ และคณะ (2564) ซึ่งลักษณะเป็นคำถามปลายเปิด เพื่อให้เข้ากับงานวิจัยและตรงตามวัตถุประสงค์ 2 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) เป็นการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง ซึ่งเป็นกระบวนการวิจัยและคำถามในการสัมภาษณ์ที่มีความยืดหยุ่นและง่าย โดยผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์มาจำแนก วิเคราะห์ออกตามประเด็น พร้อมกับตรวจสอบ และประมวลความสมบูรณ์ของข้อมูลที่ได้ โดยการดูจากวัตถุประสงค์ของการวิจัย นำมาสรุปเป็นผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ทั้ง 2 ข้อต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ทำวิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลวิจัยดังนี้

1. ข้อมูลปฐมภูมิ เป็นการเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์ที่ได้จากนักท่องเที่ยวชาวไทยผู้ให้ข้อมูลจำนวน 20 คน จากแหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพในจังหวัดสมุทรปราการ โดยผู้วิจัยได้ทำการเลือกสัมภาษณ์นักท่องเที่ยวตามความสะดวกโดยใช้แบบสัมภาษณ์ในการบันทึกข้อมูลควบคู่กับการสังเกตแบบมีส่วนร่วมของผู้วิจัย
2. ข้อมูลทุติยภูมิ เป็นการเก็บข้อมูลจากการค้นคว้า งานวิจัย บทความวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เกิด

ความสมบูรณ์ของเนื้อหาพร้อมทั้งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัยทั้ง 2 ข้อ

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

จากการสรุปผลการวิจัยที่ได้จากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวชาวไทยด้านท่องเที่ยวสีเขียวอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่มีต่อแหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ ในจังหวัดสมุทรปราการนักท่องเที่ยวชาวไทยตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 พบว่า นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่คิดว่าแหล่งท่องเที่ยวชาวสุขภาพในจังหวัดสมุทรปราการมีการรณรงค์ส่งเสริมด้านท่องเที่ยวสีเขียวอยู่พอสมควรรวมถึงแต่ละแหล่งท่องเที่ยวซึ่งเป็นเทรนด์ใหม่ที่ทุกแหล่งท่องเที่ยวทำการรณรงค์ดูแลสิ่งแวดล้อม ใส่ใจคุณภาพสิ่งแวดล้อม ซึ่งแหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพในจังหวัดสมุทรปราการส่วนใหญ่เป็นพื้นที่อนุรักษ์พื้นที่สีเขียวที่เป็นประโยชน์ในด้านการส่งเสริมสุขภาพอนามัยของประชาชนและนักท่องเที่ยว ซึ่งนักท่องเที่ยวส่วนมากได้รับรู้ถึงการรณรงค์การรณรงค์ท่องเที่ยวสีเขียวในจังหวัดสมุทรปราการเป็นอย่างดีรวมถึงบางแหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพในจังหวัดสมุทรปราการได้มีจัดกิจกรรมสีเขียว เช่นการปั่นจักรยานอนุรักษ์พลังงาน เดิน วิ่ง รวมถึงเล่นกีฬา การจัดกิจกรรมช่วยทำความสะอาดแหล่งท่องเที่ยว ซึ่งแต่ละแหล่งท่องเที่ยวได้มีการใส่ใจด้านการท่องเที่ยวสีเขียวเป็นอย่างดีรวมถึงมีการรณรงค์ทั้งพลังงานสีเขียว ซึ่งจากที่ผู้วิจัยทำการสัมภาษณ์นักท่องเที่ยวทำให้ผู้วิจัยได้ทราบว่าแหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ

ในจังหวัดสมุทรปราการมีการรณรงค์ด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมสีเขียวที่ได้อยู่แล้ว ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สิริภัทร์ โชติช่วงและคณะ(2561) ที่ได้ศึกษาเรื่อง ทศนคติด้าน 7 Greens ที่มีผลต่อการรับรู้ภาพลักษณ์ด้านการท่องเที่ยว ของนักท่องเที่ยวที่เกาะสมุย พบว่า นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มีทัศนคติด้านหัวใจสีเขียวรวมถึงมีการรณรงค์ทั้งชุมชนสีเขียว แหล่งท่องเที่ยวที่อนุรักษ์ด้านสิ่งแวดล้อมทุกด้านของเกาะสมุยให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวสีเขียว

จากการสรุปผลการวิจัยที่ได้จากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวชาวไทยเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพในจังหวัดสมุทรปราการให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวสีเขียวอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 พบว่านักท่องเที่ยวส่วนใหญ่คิดว่าแหล่งท่องเที่ยวชาวสุขภาพในจังหวัดสมุทรปราการ มีความเป็นธรรมชาติเหมาะสมกับการส่งเสริมและพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญอยู่แล้ว ซึ่งแต่ละแหล่งท่องเที่ยวได้มีการพัฒนาด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้อยู่แล้ว ไม่ว่าจะเป็นการรณรงค์ส่งเสริมด้านสิ่งแวดล้อม การจัดกิจกรรมสีเขียวที่เกี่ยวข้องกับด้านสิ่งแวดล้อม แต่ก็ยังมีบางจุดเล็กน้อยที่ต้องปรับคือการประชาสัมพันธ์แหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวสีเขียวเพื่อทำให้เกิดความยั่งยืนให้กว้างขวางมากกว่านี้โดยการใช้โซเชียลมีเดียให้เป็นประโยชน์ ซึ่งจากที่ผู้วิจัยทำการสัมภาษณ์นักท่องเที่ยวทำให้ผู้วิจัยได้ทราบว่า แหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพในจังหวัดสมุทรปราการมีการพัฒนาอยู่ในเกณฑ์ที่ได้อยู่แล้วซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สิริภัทร์ โชติช่วงและคณะ(2561) ที่ได้ศึกษาเรื่อง ทศนคติด้าน 7 Greens ที่มีผลต่อการรับรู้ภาพลักษณ์ด้านการท่องเที่ยว ของนักท่องเที่ยวที่เกาะสมุย พบว่า ทศนคติในการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวสีเขียวอยู่ในเกณฑ์ที่ได้อยู่แล้ว รวมถึงมีการจัดกิจกรรมนำเที่ยวที่คำนึงถึงการไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม ซึ่งเกาะสมุยมีการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวสีเขียวที่ได้อยู่แล้ว

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้

การศึกษาความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวชาวไทยในแนวทางการท่องเที่ยวสีเขียวอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม แหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพในจังหวัดสมุทรปราการแสดงให้เห็นว่า แต่ละแหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพนั้นมีการรณรงค์ที่ได้อยู่แล้วไม่ว่าจะเป็นส่งเสริมด้านท่องเที่ยวสีเขียว ใส่ใจด้านสิ่งแวดล้อมซึ่งแหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพในจังหวัดสมุทรปราการส่วนใหญ่เป็นพื้นที่อนุรักษ์พื้นที่สีเขียวที่เป็นประโยชน์ในด้านการส่งเสริมสุขภาพอนามัยของประชาชนและนักท่องเที่ยว รวมถึงการพัฒนาแต่ละแหล่งท่องเที่ยวขึ้นอยู่ในเกณฑ์ที่ได้อยู่แล้วไม่ว่าจะเป็นการรณรงค์ส่งเสริมด้านสิ่งแวดล้อม การจัดกิจกรรมสีเขียวที่เกี่ยวข้องกับด้านสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นขั้นตอนในการพัฒนาด้วยการจัดกิจกรรมแต่ก็ยังมีความจำเป็นต้องปรับคือการประชาสัมพันธ์แหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวสีเขียวเพื่อให้เกิดความยั่งยืนให้กว้างขวางมากกว่านี้โดยการใช้โซเชียลมีเดียให้เป็นประโยชน์

ข้อเสนอแนะ

1. แหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพในจังหวัดสมุทรปราการควรประชาสัมพันธ์ให้นักท่องเที่ยวทราบถึงการรณรงค์ท่องเที่ยวสีเขียวที่

อนุรักษ์ด้านสิ่งแวดล้อมให้มากยิ่งขึ้นทั้งยังทำให้ทราบว่าแหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพจังหวัดสมุทรปราการเป็นแหล่งท่องเที่ยวสีเขียวซึ่งควรใช้โซเชียลมีเดียให้เป็นประโยชน์

2. ควรมีการนำงานวิจัยชิ้นนี้ต่อยอดศึกษาแหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพในจังหวัดสมุทรปราการต่อเนื่องเพื่อจะทำให้ทราบถึงการ

รณรงค์ท่องเที่ยวสีเขียวที่อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่ได้อยู่แล้วต่อไป

3. การวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาวิจัยเชิงปริมาณของแหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพในจังหวัดสมุทรปราการในด้านต่างๆของการท่องเที่ยวอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อทำให้ทราบถึงความคิดเห็นจากนักท่องเที่ยวอีกมุมจากการตอบแบบสอบถาม

รายการอ้างอิง

กระทรวงท่องเที่ยวและกีฬา.(2560). ยุทธศาสตร์การส่งเสริมท่องเที่ยวสีเขียว (Green tourism) พ.ศ. 2560-2564.ค้นเมื่อ

5 กรกฎาคม 2567 จาก <http://tourismlibrary.tat.or.th/medias/T26666.pdf>

เกียรติกดิ์ อุดมสินโรจน์.(2549). การจัดการเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม.มหาวิทยาลัยรังสิต.

มนต์ศิระ จรุงสุทธิ, มณฑกานติ ชุบชวงค์. (2567). ความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวชาวไทยที่มีต่อชุมชนตลาดน้อยกรุงเทพมหานคร

ในมิติด้านสิ่งแวดล้อมและการปลูกจิตสำนึก การอนุรักษ์ด้านสิ่งแวดล้อม.วารสารบริหารธุรกิจศรีนครินทร์วิโรฒ, 15(1),

48 – 60. <https://ejournals.swu.ac.th/index.php/MBASBJ/article/view/15730>

มานิศา ผิวจันทร์.(2567). การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ: แนวโน้มกิจกรรมสุขภาพในกลุ่มโรงแรมและรีสอร์ท. Journal of Social

Sciences and Humanities Research in Asia, 30(1), 105 – 122.

<https://so05.tcithaijo.org/index.php/psujssh/article/view/268029/181971>

ศิโสภา ริวัฒนา, ภัทรธิดา ผลงาม และกัมพล ศรีวัฒนกุล (2566). การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ. วารสารมหาจุฬานาครทรรศน์, 10(3),

363 – 376.<https://so03.tci-thaijo.org/index.php/JMND/article/view/268631/178198>

สภา ไชยสัตว์. (2567). การจัดการการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์, 3(1), วารสารสหวิทยาการและ

ก า ร จั ด ก า ร ร ่วม ส มั ย 1 – 13. [https://so09.tci-](https://so09.tci-thaijo.org/index.php/JCIM/article/view/3973/2486)

[thaijo.org/index.php/JCIM/article/view/3973/2486](https://so09.tci-thaijo.org/index.php/JCIM/article/view/3973/2486)

วจินี อารีรอบ, ธนัชพร มุสิกะบุตร, มัสลิน บัวบาน และ ชลิตา ตระกูลสุนทร. (2564). การพัฒนาโมเดลด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมใน

แหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ ภูมิภาคตะวันตก เพื่อการพัฒนาการท่องเที่ยว เชิงสุขภาพอย่างยั่งยืน.

วารสารวิทยาการ

จั ด ก า ร ม ห า วิ ท ย า ลั ย รา ช ภั ฏ ณ ทร ป รุ ม , 8(2), 45-63. [https://so03.tci-](https://so03.tci-thaijo.org/index.php/JMSNPRU)

[thaijo.org/index.php/JMSNPRU](https://so03.tci-thaijo.org/index.php/JMSNPRU)

วัลลภ พิริยวรรณะ, ศิริญา ศิริยานันท์, ธวัช พุ่มดารา, บริบูรณ์ ฉลอง, จักรวาล สุขไมตรี. (2565). การพัฒนาการการท่องเที่ยว

เชิงนิเวศและเชิงสุขภาพของวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดระนอง :กรณีศึกษาชุมชนบ้านหาดส้มแป้น.

วารสารวิชาการ คณะ

มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร, 6(2), 236 -250.

<https://so06.tci-thaijo.org/index.php/husojournalpnu/article/view/261064/175167>

สิริภัทร์ โชติช่วง และคณะ (2561).ทัศนคติด้าน 7 Greens ที่มีผลต่อการรับรู้ภาพลักษณ์ด้านการท่องเที่ยว
ของนักท่องเที่ยวในเกาะสมุย. วารสารคณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์และการสื่อสาร ,13(1),124-
136

<https://so02.tci-thaijo.org/index.php/BECJournal/article/view/79367/92429>

การศึกษาความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวชาวไทยเกี่ยวกับการประชาสัมพันธ์โรงแรมสีเขียวที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

The study opinions of Thai Tourists regarding the public relations of green hotels environmentally friendly in Prachuap Khiri Khan Province.

มนต์ศิระ จรูญสิทธิ และ เชียง เกาচিত

วิทยาลัยอุตสาหกรรมการบินนานาชาติ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Monsira Jaroonsit Chieng Pawchit

International Academy of Aviation Industry

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์คือ 1) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวชาวไทยในการประชาสัมพันธ์โรงแรมสีเขียวที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ 2) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวชาวไทยเกี่ยวกับการพัฒนาแนวทางการประชาสัมพันธ์โรงแรมสีเขียวที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ การวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ(Qualitative Research)เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยรวบรวมข้อมูลคือแบบคำถามการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง ผู้ให้ข้อมูลหลักในการวิจัยครั้งนี้คือ นักท่องเที่ยวชาวไทยจำนวน 15 คน ซึ่งใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญหรือตามสะดวก(convenience sampling)จากผู้เข้าพักโรงแรมในจังหวัดประจวบ จำนวน 5 แห่งโดยผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์มาจำแนก วิเคราะห์ ออกตามประเด็น พร้อมกับตรวจสอบ และประมวลผลความสมบูรณ์ของข้อมูลที่ได้โดยการดูจากวัตถุประสงค์ของการวิจัยทั้ง 2 ข้อ โดยนำมาสรุปเป็นผลการวิจัย ผลการวิจัยพบว่า ยังมีการประชาสัมพันธ์ด้านโรงแรมสีเขียวในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมอยู่น้อยและยังไม่ทั่วถึงเท่าที่ควรหรือแต่ละโรงแรมอาจจะยังไม่ให้ความสำคัญในการประชาสัมพันธ์เท่าที่ควร และแต่ละโรงแรมในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ควรเพิ่มช่องทางประชาสัมพันธ์มากขึ้น และควรเน้นการประชาสัมพันธ์ที่เน้นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้น ซึ่งผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการพัฒนาการประชาสัมพันธ์โรงแรมสีเขียวที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมจังหวัดประจวบได้แก่ ภาครัฐและเอกชนหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรร่วมมือกันเน้นนโยบายด้านการประชาสัมพันธ์โรงแรมสีเขียวที่เน้นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมให้มากกว่านี้ซึ่งผลการวิจัยและข้อเสนอแนะจะเป็นปัจจัยในการช่วยพัฒนาการประชาสัมพันธ์ด้านโรงแรมสีเขียวแต่ละโรงแรมในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ให้ดียิ่งขึ้น

คำสำคัญ: ความคิดเห็น นักท่องเที่ยวชาวไทย ประชาสัมพันธ์ โรงแรมสีเขียว

Abstract

The research objectives such as 1) Study opinions of Thai tourists in publicizing green hotels that are environmentally friendly in Prachuap Khiri Khan Province. 2) Study opinions of Thai tourists regarding the development of public relations guidelines for green hotels that are environmentally friendly in Prachuap Khiri Khan Province. This research is qualitative research. The research tool used to collect data was a semi-structured interview questionnaire. The main informants in this research 15 persons and choose random convenience sampling from guests of 5 hotels in Prachuap Province. The researcher used the data obtained from the interviews to classify. Analyze according to issues along with inspection and compile the completeness of the data obtained by looking at the two research objectives by summarizing the research results. The research results found that There still little public relations about green hotels in Prachuap Khiri Khan Province that are environmentally friendly and not as thorough as they should be, or each hotel may not give as much importance to public relations. And each hotel in Prachuap Khiri Khan province should add more public relations channels. and public relations that emphasize environmental conservation should be emphasized even more. Researchers have suggestions for develop public relations for green hotels environmentally friendly in Prachuap Province, name the public and private sectors or related agencies should work together to emphasize public relations policies for green hotels that emphasize environmental conservation more. The research results and suggestions will be a factor help to improve of green hotel public relations of each hotel in Prachuap Khiri Khan province.

Keywords: Opinions, Thai tourists, Public relations, Green Hotel

บทนำ

อุตสาหกรรมท่องเที่ยวของประเทศไทยนั้น กล่าวได้ว่าเป็นอุตสาหกรรมหลักที่สร้างรายได้และพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทยให้เติบโตมากยิ่งขึ้น ซึ่งรายได้จากการท่องเที่ยวจะทำให้ผู้ประกอบการธุรกิจการท่องเที่ยว รวมแต่ละชุมชนมีการหมุนเวียนทางเศรษฐกิจที่ดีอีกด้วย ซึ่งหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องควรมีการกำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนารวมถึงการส่งเสริมการท่องเที่ยว ให้ดียิ่งขึ้น รวมถึงอุตสาหกรรมด้านการโรงแรมก็มีความสำคัญต่อการขับเคลื่อนเศรษฐกิจสร้างรายได้ด้วยเช่นกัน (ภูกิจ ยลชญาวงศ์, 2565) ซึ่งสถานการณ์ในปัจจุบันมีปัจจัยที่สำคัญหลายประการที่เป็นแรงผลักดันให้ประเทศไทยต้องให้ความสำคัญด้านสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นภาพลักษณ์ที่สำคัญที่จะสร้างความเชื่อถือให้แก่นักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ (สมพงษ์ อัครวิริยิปติ, 2564) ซึ่งถือเป็นยุทธศาสตร์หลักที่ทั้งภาครัฐและเอกชนมุ่งเน้นการส่งเสริมภาพลักษณ์ ในมิติด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งคุณภาพด้านสิ่งแวดล้อมจะเป็นอีกปัจจัยที่มีความสำคัญที่ทำให้นักท่องเที่ยวเกิดความประทับใจต่อสถานที่ท่องเที่ยวรวมถึงโรงแรมหรือที่พักแรมที่นักท่องเที่ยวได้ไปใช้บริการ เป็นต้น (ธนเดช อัครวิญญากุล, 2564) ซึ่งโรงแรมสีเขียวส่งเสริมสิ่งแวดล้อมจะเป็นอีกปัจจัยสำคัญที่จะช่วยทำให้กระตุ้นเศรษฐกิจภาคอุตสาหกรรมท่องเที่ยวให้ดียิ่งขึ้น

โรงแรมสีเขียวนั้นเป็นบทบาทที่สำคัญต่ออุตสาหกรรมการท่องเที่ยวของประเทศไทยมากยิ่งขึ้น เนื่องจากการเติบโตทางธุรกิจที่มีการแข่งขันสูงมาก ซึ่งแนวคิดของการดำเนินธุรกิจโรงแรมให้เกิดความยั่งยืนเริ่มมีบทบาทที่สำคัญมากยิ่งขึ้นในช่วงหลายปีที่ผ่านมา โดยเฉพาะ โรงแรมสีเขียวที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งหมายถึง โรงแรมที่มีกระบวนการบริหารจัดการในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างมีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเป็นหลักควบคู่กับการประชาสัมพันธ์โรงแรมที่เป็นสีเขียวเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมให้นักท่องเที่ยวได้รู้จักมากยิ่งขึ้น (อัศวิน แสงพิกุล, 2567) ซึ่งโรงแรมสีเขียวจะเป็นอีกปัจจัยหลักที่จะช่วยดึงดูดนักท่องเที่ยวได้เป็นอย่างดี ซึ่งวิธีการจัดการสิ่งแวดล้อมที่มีคุณภาพไม่ว่าจะเป็นความสะอาดของน้ำ ประหยัดพลังงานเน้นพื้นที่โรงเป็นพื้นที่สีเขียว ฯลฯ ซึ่งผู้ประกอบการโรงแรมควรยึดเป็นทางปฏิบัติในการพัฒนาโรงแรมสีเขียว อีกทั้งควรจัดกิจกรรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเทคโนโลยีสีเขียวควบคู่กัน ซึ่งกิจกรรมสีเขียวเหล่านี้จะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและมีประโยชน์ต่อธุรกิจโรงแรมด้วยเช่นกัน (Pornwajee, 2020)

สถานการณ์ในปัจจุบันมีปัจจัยสำคัญหลายประการที่เป็นแรงผลักดันให้ประเทศไทยต้องให้ความสำคัญกับการท่องเที่ยวสีเขียวรวมถึงโรงแรมสีเขียว ในส่วนของปัจจัยผลักดันเป็นผลมาจากการเติบโตอย่างรวดเร็วของนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ ซึ่งเติบโตเร็วกว่าความสามารถในการกระจาย นักท่องเที่ยวที่เพิ่มมากขึ้นไปสู่พื้นที่ท่องเที่ยวใหม่หรือแหล่งท่องเที่ยวที่สามารถรองรับได้ ส่งผลให้เกิดความแออัด รวมถึงความเสื่อมโทรมของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การเปลี่ยนผ่านโครงสร้างของนักท่องเที่ยว ไปสู่นักท่องเที่ยวจากประเทศเศรษฐกิจใหม่ เช่น จีน อินเดีย และรัสเซีย เป็นต้น เนื่องจากนักท่องเที่ยว จากประเทศเหล่านี้มีอัตราการเติบโตสูงกว่านักท่องเที่ยวกลุ่มอื่น ๆ นับเป็นความท้าทายอีกประการ ต่อการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้เนื่องจากประชากรของประเทศเศรษฐกิจใหม่มีมาตรฐานความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าประชากรของประเทศที่พัฒนาแล้ว นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงทางธรรมชาติ จากสภาวะโลกร้อนที่รุนแรงเพิ่มขึ้นจาก

มลพิษและความผันผวนของสภาพภูมิอากาศส่งผลให้ประเทศต่างๆ และประชาคมโลกต่างให้ความสำคัญต่อการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากกิจกรรมทางเศรษฐกิจต่างๆ ซึ่งแนวทางการพัฒนาที่ยั่งยืนเป็นแนวคิดสำคัญที่คำนึงถึงผลกระทบของการพัฒนาต่อคนรุ่นใหม่ ซึ่งการพัฒนาที่ยั่งยืนเป็นการพัฒนาที่ตอบสนองต่อความต้องการของคนรุ่นปัจจุบันโดยไม่ทำให้ในอนาคตต้องเสียโอกาสในการตอบสนองความต้องการ อย่างไรก็ตาม เพื่อให้แนวคิดดังกล่าว มีความเป็นรูปธรรมมากขึ้น ทั้งภาครัฐและเอกชนควรให้ความสำคัญกับประเด็นสิ่งแวดล้อมที่มักถูกมองข้าม และนำไปสู่การขับเคลื่อนจริงในเชิงนโยบายและปฏิบัติแนวคิดเศรษฐกิจสีเขียว หรือ Green Economy จึงได้เกิดขึ้น โดยเศรษฐกิจสีเขียวคือการพัฒนาหรือสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจที่มีการรักษาระบบธรรมชาติให้เกิดความยั่งยืน แนวคิดเศรษฐกิจสีเขียวจึงถูกนำไปใช้อย่างแพร่หลายในภาคเศรษฐกิจ เช่น ผลิตภัณฑ์สีเขียว โรงงานสีเขียว การขนส่งสีเขียว และการท่องเที่ยวสีเขียว และโรงแรมสีเขียว เป็นต้น (กระทรวงท่องเที่ยวและกีฬา, 2560) โดยแนวคิดโรงแรมสีเขียวนี้รวมถึงการจัดการดำเนินงานที่มีความสอดคล้องกับการอนุรักษ์ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมซึ่งจะทำให้โรงแรมมีบรรยากาศที่น่าอยู่มากยิ่งขึ้นและส่งผลให้ทุกคนมีสุขภาพที่ดีตามมา (Shixiang,2022) ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์การวิจัยทั้ง 2 ข้อให้สอดคล้องเข้ากับยุทธศาสตร์โรงแรมสีเขียวที่เน้นการประชาสัมพันธ์

จากที่ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าข้อมูลและทบทวนวรรณกรรมพบว่า ยังมีการทำวิจัยหรือศึกษาด้านประชาสัมพันธ์โรงแรมสีเขียวเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์อยู่น้อยมาก ซึ่งจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ถือเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีนักท่องเที่ยวจำนวนมาก ซึ่งผู้วิจัยมีความสนใจที่จะทำวิจัยด้านการประชาสัมพันธ์โรงแรมสีเขียวที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมด้วยการสัมภาษณ์นักท่องเที่ยวชาวไทยเพื่อนำผลสัมภาษณ์มาวิเคราะห์ข้อมูล สรุป ตามวัตถุประสงค์การวิจัยทั้ง 2 ข้อและสอดคล้องกับหัวข้อการวิจัยซึ่งประเด็นด้านโรงแรมสีเขียวที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมนั้นจะเป็นปัจจัยสำคัญในการดึงดูดนักท่องเที่ยวได้เป็นอย่างดี ซึ่งผู้วิจัยเชื่อว่าความคิดเห็นจากการสัมภาษณ์จากงานวิจัยชิ้นนี้จะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาด้านประชาสัมพันธ์โรงแรมสีเขียวจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ให้เป็นที่รู้จักของนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวชาวไทยในการประชาสัมพันธ์โรงแรมสีเขียวที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์
- 2) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวชาวไทยเกี่ยวกับการพัฒนาแนวทางการประชาสัมพันธ์โรงแรมสีเขียวที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดและทฤษฎีโรงแรมสีเขียว

โรงแรมสีเขียว (Green hotel) หมายถึง โรงแรมที่มีกระบวนการบริหารจัดการ รวมถึงการใช้ทรัพยากรสิ่งแวดล้อม หรือพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมปัจจุบัน โรงแรม

สีเขียวมีความสำคัญต่อการสร้างความยั่งยืนหรือความสมดุลให้แก่สภาพแวดล้อม เนื่องจากโรงแรมสีเขียว มีการคำนึงถึงการจัดการพลังงานและการใช้ทรัพยากรให้เกิดความคุ้มค่า โดยเน้นการประหยัดและอนุรักษ์พลังงานหลายแห่งมีกระบวนการลดปริมาณขยะที่เกิดขึ้นในโรงแรม และมีกระบวนการกำจัดขยะเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ทำให้โรงแรมสีเขียวเป็นหนึ่งในภาคธุรกิจบริการและการท่องเที่ยว ที่มีส่วนช่วยส่งเสริมการดำเนินธุรกิจด้านโรงแรมให้มีความยั่งยืนทั้งในแง่ของเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม (อัศวิน แสงพิบูล, 2567) ซึ่งวิธีการจัดการสิ่งแวดล้อมที่มีคุณภาพไม่ว่าจะเป็นความสะอาดของน้ำ ประหยัดพลังงานเน้นพื้นที่โรงเป็นพื้นที่สีเขียว ฯลฯ ซึ่งผู้ประกอบการโรงแรมควรยึดเป็นทางปฏิบัติในการพัฒนาโรงแรมสีเขียว อีกทั้งควรจัดกิจกรรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเทคโนโลยีสีเขียวควบคู่กัน ซึ่งกิจกรรมสีเขียวเหล่านี้จะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและมีประโยชน์ต่อธุรกิจโรงแรมด้วยเช่นกัน (Pornwajee,2020)

กรอบมาตรฐานโรงแรมสีเขียว

กรอบมาตรฐานโรงแรมสีเขียวมีการริเริ่มแนวคิดมาจากกระแสการท่องเที่ยวสีเขียว โดยมีองค์กรนานาชาติอย่างGreen Globe เป็นหน่วยงานที่ผลักดันและสนับสนุนผู้ประกอบการ ในอุตสาหกรรมท่องเที่ยว และการโรงแรม ด้วยการสร้างมาตรฐานการพิจารณาธุรกิจให้สอดคล้องกับ หลักการที่ให้ความสำคัญกับสิ่งแวดล้อม แนวคิดการท่องเที่ยวสีเขียวที่เริ่มเป็นกระแสนิยมมากยิ่งขึ้นในช่วงปี พ.ศ. 2540โดยรัฐบาลประเทศอังกฤษได้กำหนดเกณฑ์การรับรองมาตรฐานสีเขียวให้กับธุรกิจ ในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว ซึ่งได้รับความสนใจเป็นอย่างมากในขณะนั้น และมีแนวโน้มที่จะได้รับความนิยมไปทั่วโลก (นัฐกิจ ปิงยศ และ ชัชชญา ยอดสุวรรณ, 2566) ซึ่งผู้วิจัยนำแนวคิดด้านโรงแรมสีเขียวมาเป็นแนวทางมาตรฐานในการสร้างแบบสัมภาษณ์ในการเก็บข้อมูลนักท่องเที่ยวเพื่อสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ทั้ง 2 ข้อ

แนวคิดและทฤษฎีบทบาทหน้าที่ของการประชาสัมพันธ์ต่อธุรกิจโรงแรม

ธุรกิจโรงแรมเป็นธุรกิจบริการที่มีการดำเนินงานที่ต้องอาศัยความร่วมมือจากหลายฝ่ายหลายปัจจัยซึ่งการประชาสัมพันธ์เข้ามาเป็นตัวช่วยที่สำคัญให้เข้าถึงกลุ่มลูกค้า นักท่องเที่ยว ซึ่งต้องสร้างความเข้าใจให้ถูกต้องในด้านต่างๆจากการประชาสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับโรงแรมรวมถึงสร้างความประทับใจที่ดีให้นักท่องเที่ยวผู้เข้าพักและหาโอกาสกลับมาพักที่โรงแรมอีกในอนาคต ดังนั้น การใช้การประชาสัมพันธ์ในการพัฒนาธุรกิจโรงแรมจึงเป็นบทบาทที่สำคัญในการดึงดูดนักท่องเที่ยวให้เข้ามาพัก (ปัทมา วงษ์นิชกิจ,2550) ซึ่งผู้วิจัยจะนำแนวคิดด้านการประชาสัมพันธ์ต่อธุรกิจโรงแรมมาเป็นแนวทางในการสัมภาษณ์นักท่องเที่ยวเพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ทั้ง 2 ข้อ

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับทัศนคติโรงแรมสีเขียว

ความรู้สึกต่างๆ ของมนุษย์ที่มีความตระหนัก ทัศนคติ และจิตสำนึกล้วนมีผลต่อพฤติกรรมและการกระทำด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งทุกคนควรให้ความสนใจกับการส่งเสริมรณรงค์การปลูกจิตสำนึกที่มีคุณค่าต่อสิ่งแวดล้อมให้มีทัศนคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อมหรือรวมถึงการปรับเปลี่ยนการดำเนินชีวิตให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งทัศนคติโรงแรมสีเขียวนี้หมายถึง ความรู้สึก ทัศนคติของแต่ละบุคคลที่มีต่อโรงแรมสีเขียวที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและมีแนวโน้มที่จะแสดงออกซึ่งพฤติกรรมของบุคคล ซึ่งทัศนคตินั้น สามารถเปลี่ยนแปลงได้จากการเรียนรู้หรือได้จากประสบการณ์ที่ได้รับในอดีต ซึ่งมีผลต่อความพอใจที่จะจ่าย จนเกิดการยอมรับใน

ผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ซึ่ง ผู้บริโภคที่มีการยอมรับในผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม จะส่งผลให้เกิดการซื้อผลิตภัณฑ์หรือเลือกใช้บริการโรงแรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมตามมา (โสธรธัส ปุ่นสุวรรณ, 2560) ซึ่งผู้วิจัยจะนำแนวคิดและทฤษฎีด้านทัศนคติโรงแรมสีเขียวมาเป็นแนวทางในการสัมภาษณ์นักท่องเที่ยวชาวไทยเพื่อจะทำให้เชื่อมโยงกับวัตถุประสงค์ทั้ง 2 ข้อ

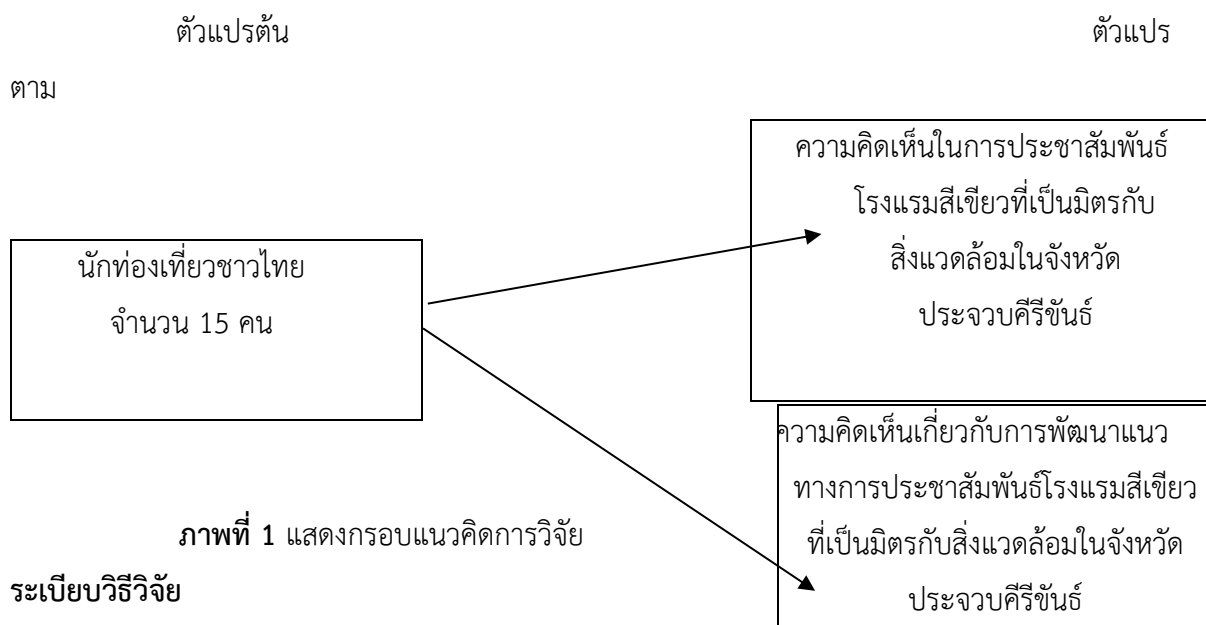
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทิพย์หทัย ทองธรรมชาติ (2566) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวโฮมสเตย์บ้านมอทะ ตำบลแม่อุสุ อำเภอสองยาง จังหวัดตาก ซึ่งผลการวิจัยพบว่า มีการพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์ในการเผยแพร่โฆษณาโฮมสเตย์ ได้แก่ โลโก้ของโฮมสเตย์บ้านมอทะ ข้อมูลการประชาสัมพันธ์แหล่งท่องเที่ยว โปรแกรมการท่องเที่ยว ข้อมูลการเดินทาง รวมถึงปรับปรุงรูปแบบการประชาสัมพันธ์จากรูปแบบเดิมให้มีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้นด้วยการนำอินโฟกราฟฟิกเข้ามาใช้ออกแบบสื่อประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวและกิจกรรมของโฮมสเตย์บ้านมอทะเพื่อให้นักท่องเที่ยวได้รู้จักมากยิ่งขึ้น เป็นต้น ซึ่งผู้วิจัยจะนำงานวิจัยที่เกี่ยวข้องชิ้นนี้มาใช้เป็นแนวทางในการทำข้อเสนอแนะในส่วนท้ายของการวิจัยต่อไป

สวรินทร์ นิลอุทัย (2562) ได้ศึกษาเรื่อง แนวทางการพัฒนาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกใช้บริการโรงแรมสีเขียว ซึ่งผลวิจัยพบว่า มีการประชาสัมพันธ์นโยบายบริการด้านโรงแรมสีเขียว ได้แก่ นโยบายด้านการสื่อสาร ด้านจัดการของเสีย ด้านประสิทธิภาพการใช้พลังงาน ซึ่งเป็นการประชาสัมพันธ์นโยบายการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนบนเว็บไซต์ของโรงแรม อีกทั้งยังมีการอบรมพนักงานในโรงแรมมีความรู้และจิตสำนึกในด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นแนวทางที่สำคัญจะนำไปสู่โรงแรมสีเขียวเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมซึ่งจะส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการเข้าพักที่โรงแรม เป็นต้นซึ่งผู้วิจัยจะนำงานวิจัยที่เกี่ยวข้องใช้เป็นแนวทางในการสัมภาษณ์นักท่องเที่ยวรวมถึงทำข้อเสนอแนะในส่วนท้ายของการวิจัยต่อไป

กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการทบทวนวรรณกรรมแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยจึงกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัยทั้ง 2 ข้อดังแสดงในภาพที่ 1



ระเบียบวิธีวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยการสังเกตแบบมีส่วนร่วม (Participant Observation) และการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured interview form) โดยเป็นการสัมภาษณ์ความคิดเห็นตามวัตถุประสงค์ทั้ง 2 ข้อ และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มตัวอย่างผู้ให้ข้อมูลหลัก (Key Informants) ได้แก่ นักท่องเที่ยวชาวไทยจำนวน 15 คน ซึ่งใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญหรือตามสะดวก (convenience sampling) จากผู้เข้าพักโรงแรมในจังหวัดประจวบ จำนวน 5 แห่ง เพื่อตอบคำถามจากแบบสัมภาษณ์ที่ผู้วิจัยได้เตรียมไว้ซึ่งเป็นกระบวนการวิจัยและคำถามในการสัมภาษณ์ที่มีความยืดหยุ่นและง่าย โดยผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์มาจำแนก วิเคราะห์ออกตามประเด็น พร้อมกับตรวจสอบ และประมวลผลความสมบูรณ์ของข้อมูลที่ได้โดยการดูจากวัตถุประสงค์ของการวิจัย นำมาสรุปเป็นผลการวิจัยต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลปฐมภูมิ เป็นการเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์จากนักท่องเที่ยวชาวไทยผู้ให้ข้อมูลจำนวน 15 คน จากผู้เข้าพักโรงแรมในจังหวัดประจวบ โดยผู้วิจัยได้ทำการเลือกสัมภาษณ์นักท่องเที่ยวตามความสะดวกโดยใช้แบบสัมภาษณ์ในการบันทึกข้อมูลควบคู่กับการสังเกตแบบมีส่วนร่วมของผู้วิจัย
2. ข้อมูลทุติยภูมิ เป็นการเก็บข้อมูลจากการค้นคว้า ทบทวนวรรณกรรมจากงานวิจัย บทความวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมถึงแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อความสมบูรณ์ของเนื้อหาพร้อมทั้งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย

ผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัย ตามระเบียบวิจัยเชิงคุณภาพจากการสัมภาษณ์นักท่องเที่ยวชาวไทยจำนวน 15 คนตามวัตถุประสงค์การวิจัยทั้ง 2 ข้อ จากผู้เข้าพักโรงแรมในจังหวัดประจวบ จำนวน 5 แห่ง โดยสรุปได้ดังนี้

ผลจากการสัมภาษณ์ตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวชาวไทยในการประชาสัมพันธ์โรงแรมสีเขียวที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มีดังนี้

จากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นนักท่องเที่ยวชาวไทยจำนวน 15 คน พบว่า ยังมีการประชาสัมพันธ์ด้านโรงแรมสีเขียวที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมอยู่น้อยและยังไม่ทั่วถึงเท่าที่ควรหรือแต่ละโรงแรมอาจจะยังไม่ให้ความสำคัญในการประชาสัมพันธ์เท่าที่ควรแต่ก็มีบางโรงแรมที่มีการประชาสัมพันธ์โรงแรมสีเขียวที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมใช้ช่องทางในการประชาสัมพันธ์ได้แก่สื่อต่างๆ ทั้งทีวี สถานีวิทยุการขยายเสียงรวมทั้งแผ่นป้ายโฆษณา ซึ่งประจวบคีรีขันธ์เป็นเมืองท่องเที่ยวที่มีทัศนียภาพที่ยาวมาก ติดทั้งทะเลและภูเขา ซึ่งต้องเน้นการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตามรูปแบบที่ว่า โรงแรมสีเขียว แต่ก็ยังมีโรงแรมในเขตการท่องเที่ยวมีการประชาสัมพันธ์การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมแต่หลายโรงแรมก็ยังไม่มีการประชาสัมพันธ์ที่มากพอรวมถึงยังไม่มีช่องทางในการประชาสัมพันธ์ที่กว้างขวางให้นักท่องเที่ยวได้รับรู้มากพอในประเด็นโรงแรมสีเขียวที่อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทำให้ยังไม่ทราบถึงกิจกรรมโรงแรมสีเขียวที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมแต่ก็ยังมีนักท่องเที่ยวบางกลุ่มคิดว่าเกือบทุกโรงแรมในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มีการส่งเสริมเกี่ยวกับเรื่องโรงแรมสีเขียวที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เนื่องจากสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง (Climate Change) เป็นเรื่องสำคัญที่ควรเร่งแก้ไขในด้านการท่องเที่ยวเกิดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ เช่น ฤดูร้อนมากกว่าฤดูหนาว หรือฝนไม่ตกตามฤดูทำให้การท่องเที่ยวเกิดการชะงักงัน ดังนั้น โรงแรมซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว จึงหันมาให้ความร่วมมือในการส่งเสริมการท่องเที่ยวที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและอนุรักษ์ด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อให้อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวเติบโตและพัฒนาไปอย่างยั่งยืนตลอดไป อีกทั้งนักท่องเที่ยวบางกลุ่มคิดว่าการประชาสัมพันธ์ เฉพาะโรงแรมในแหล่งท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียงและโรงแรมใหญ่เท่านั้นที่มีความพร้อมในด้านต่างๆอยู่แล้วโรงแรมเล็กอาจจะยังไม่พร้อมในปัจจุบันด้านการประชาสัมพันธ์ซึ่งจังหวัดประจวบคีรีขันธ์เป็นจังหวัดที่มีแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติหลายแห่งการประชาสัมพันธ์โรงแรมสีเขียวที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมจึงมีความสำคัญ

ผลจากการสัมภาษณ์ตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 ความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวชาวไทยเกี่ยวกับการพัฒนาแนวทางการประชาสัมพันธ์โรงแรมสีเขียวที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

จากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นนักท่องเที่ยวชาวไทยจำนวน 15 คน พบว่าแต่ละโรงแรมในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ควรเพิ่มช่องทางประชาสัมพันธ์มากขึ้น และควรเน้นการประชาสัมพันธ์ที่เน้นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้นรวมถึงการประชาสัมพันธ์ ธรรมชาติ เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ในทุกรูปแบบของประจวบคีรีขันธ์ ทุกๆหน่วยงานก็ดำเนินการตามปกติ อยู่ โดยเฉพาะ การท่องเที่ยวและการโรงแรม ทั้งนี้ เพื่อให้มีความเป็นปัจจุบันและการพัฒนาตลอดเวลา ควรจัดให้มีการประกวดแข่งขันฯ ในหลายไปรูปแบบเกี่ยวกับการพัฒนาสิ่งแวดล้อม อีกทั้งทุกโรงแรมในจังหวัดประจวบควรเน้นการประชาสัมพันธ์โรงแรมสีเขียวที่อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้นเพื่อเป็นแรงจูงใจให้นักท่องเที่ยวเข้ามาเข้าพักมากยิ่งขึ้นและยึดตามเกณฑ์มาตรฐาน

โรงแรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Green Hotel) รวมถึงประชาสัมพันธ์สร้างความรู้ความเข้าใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทั้งพนักงานโรงแรมและลูกค้า รวมถึงต้องมีโรงแรมสีเขียวที่สามารถเป็นแบบอย่างที่ดีถึงจะมีโรงแรมอื่นๆตามมารวมถึงการประชาสัมพันธ์ก็จะตามมาเช่นกันซึ่งต้องอาศัยความร่วมมือจากภาครัฐควรเน้นนโยบายด้านการประชาสัมพันธ์ด้านโรงแรมสีเขียวที่เน้นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมให้ต่อเนื่องและมากกว่านี้ เพื่อให้นักท่องเที่ยวได้รู้จักโรงแรมสีเขียวในจังหวัดประจวบมากยิ่งขึ้นอีกทั้งเข้าถึงบางพื้นที่อาจจะยังไม่ทราบกิจกรรมโรงแรมสีเขียว หรือโรงแรมที่อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม อาจต้องดำเนินการประชาสัมพันธ์ให้มากขึ้น ทั้งในสื่อต่างๆ รวมทั้งปลูกจิตสำนึกให้ทุกภาคส่วน ทั้งภาครัฐ เอกชน ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเข้าใจเนื่องจากบางแห่งอาจจะยังเข้าไม่ถึง หรืออาจจะยังไม่สนใจ หรือยังไม่เห็นความสำคัญเท่าที่ควรอีกทั้งร่วมกันกำหนดแนวทางการประชาสัมพันธ์ หรือทำแคมเปญการท่องเที่ยวสีเขียว ผ่านช่องทางต่างๆทั้งออนไลน์ และออฟไลน์ เพื่อให้เป็นที่รู้จักในวงกว้างรวมถึงทุกโรงแรมส่งเสริมประชาสัมพันธ์การใช้พลังงานทดแทน เช่น โซลาร์เซลล์ การนำวัสดุที่เหลือกลับมาใช้ใหม่และมีการประชาสัมพันธ์มากยิ่งขึ้น

อภิปรายผลการวิจัย

จากการสรุปผลการศึกษาที่ได้จากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นนักท่องเที่ยวชาวไทยตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 พบว่า แต่ละโรงแรมในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ควรเพิ่มช่องทางประชาสัมพันธ์มากขึ้น และควรเน้นการประชาสัมพันธ์ที่เน้นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้นซึ่งควรเน้นการประชาสัมพันธ์รณรงค์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในทุกๆรูปแบบของประจวบคีรีขันธ์ทั้งนี้เพื่อให้มีความเป็นปัจจุบันและการพัฒนาตลอดเวลา ควรจัดให้มีการประกวดแข่งขันฯ ในหลายไปรูปแบบ เกี่ยวกับการพัฒนาสิ่งแวดล้อมซึ่งทุกโรงแรมในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ควรเน้นการประชาสัมพันธ์โรงแรมสีเขียวที่อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้นเพื่อเป็นแรงดึงดูดให้นักท่องเที่ยวเข้ามาเข้าพักมากยิ่งขึ้นและควรยึดตามเกณฑ์มาตรฐานโรงแรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Green Hotel) รวมถึงประชาสัมพันธ์สร้างความรู้ความเข้าใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทั้งพนักงานโรงแรมและลูกค้า อีกทั้งต้องมีโรงแรมสีเขียวที่สามารถเป็นแบบอย่างที่ดีถึงจะมีโรงแรมอื่นๆตามมารวมถึงการประชาสัมพันธ์ก็จะตามมาเช่นกันซึ่งควรให้ภาครัฐและเอกชน และผู้มีส่วนได้ ส่วนเสียกับการท่องเที่ยวของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ร่วมกำหนดแนวทางการประชาสัมพันธ์ หรือทำแคมเปญการท่องเที่ยวสีเขียวผ่านช่องทางต่างๆทั้งออนไลน์และออฟไลน์ในสื่อต่างๆ ซึ่งปัจจุบันมีหลายด้าน บอกถึงข้อดีข้อเสียเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่จะเกิดขึ้น เพื่อให้เป็นที่รู้จักในวงกว้างมากยิ่งขึ้นและควรประชาสัมพันธ์การใช้พลังงานทดแทน เช่น โซลาร์เซลล์ การนำวัสดุที่เหลือกลับมาใช้ใหม่ของแต่ละโรงแรมมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สวารินทร์ นิลอุทัย (2562) ที่ได้ศึกษาเรื่องแนวทางการพัฒนาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกใช้บริการโรงแรมสีเขียว พบว่า มีการพัฒนาการประชาสัมพันธ์นโยบายบริการด้านโรงแรมสีเขียวได้แก่ นโยบายด้านการสื่อสาร ด้านจัดการของเสีย ด้านประสิทธิภาพการใช้พลังงาน ซึ่งเป็นการประชาสัมพันธ์นโยบายการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนบนเว็บไซต์ของโรงแรม อีกทั้งยังมีการอบรมพนักงานในโรงแรมมีความรู้และจิตสำนึกในด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นแนวทางที่สำคัญจะนำไปสู่โรงแรมสีเขียวเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมซึ่งจะส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการเข้าพักที่โรงแรม

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะที่ได้รับจากผลการวิจัย

จากผลการวิจัยจากวัตถุประสงค์ทั้ง 2 ข้อผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเชิงนโยบายในการพัฒนาการประชาสัมพันธ์โรงแรมสีเขียวที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในจังหวัดประจวบ พบว่า บางโรงแรมในจังหวัดประจวบยังไม่มี การประชาสัมพันธ์ที่เน้นด้านโรงแรมสีเขียวเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากพอ ซึ่งภาครัฐและเอกชนหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรร่วมมือกันเน้นนโยบายด้านการประชาสัมพันธ์ด้านโรงแรมสีเขียวที่เน้นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมให้ต่อเนื่องและมากกว่านี้รวมถึงทุกโรงแรมในจังหวัดประจวบควรพัฒนาช่องทาง การประชาสัมพันธ์ของโรงแรมตัวเองและเน้นการประชาสัมพันธ์ด้านโรงแรมสีเขียวที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้น รวมถึงควรมีการรณรงค์ส่งเสริมปลูกจิตสำนึกกับผู้ประกอบการโรงแรมในการอนุรักษ์ และส่งเสริมด้านสิ่งแวดล้อม อีกทั้งผู้ประกอบการโรงแรมแต่ละแห่งควรใช้การรื้อวิจจากลูกค้าเน้นการประชาสัมพันธ์โรงแรมสีเขียวไปในตัวเพื่อให้นักท่องเที่ยวหรือลูกค้ามีความสนใจใช้บริการโรงแรมมากยิ่งขึ้น และควรใช้โซเชียลมีเดียทุกช่องทางในการโฆษณาประชาสัมพันธ์โดยเน้นนโยบายโรงแรมสีเขียวที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเนื่องจากยุคปัจจุบันโซเชียลมีเดียเป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิตซึ่งจะช่วยทำให้นักท่องเที่ยวตัดสินใจเข้าพักที่โรงแรมมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะที่ในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาหัวข้อด้านความพึงพอใจในการประชาสัมพันธ์ด้านโรงแรมสีเขียวที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นการ

พัฒนาช่องทางประชาสัมพันธ์อีกทาง

2. ควรนำงานวิจัยชิ้นนี้ต่อยอดศึกษาในการทำวิจัยในปีถัดๆไปเพื่อให้เห็นถึงการพัฒนาด้านการประชาสัมพันธ์โรงแรม

สีเขียวที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงท่องเที่ยวและกีฬา (2560). ยุทธศาสตร์การส่งเสริมท่องเที่ยวสีเขียว (Green Tourism) พ.ศ. 2560 - 2564 . สืบค้นเมื่อ 13 พฤษภาคม 2567 , จาก <http://tourismlibrary.tat.or.th/medias/T26666.pdf>
- ทิพย์หทัย ทองธรรมชาติ (2566).การพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวโฮมสเตย์บ้านมอหะ ตำบลแม่อุสุ อำเภอลำปาง จังหวัดตาก.วารสารสหวิทยาการสังคมศาสตร์และการสื่อสาร.6(3), 53 -66
- ธนเดช อัครภิญญากุล. (2564). ภาพลักษณ์ด้านการท่องเที่ยวของจังหวัดชัยนาทในมุมมองของนักท่องเที่ยวชาวไทย. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท ไม่ได้ตีพิมพ์].มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
- ธนากร พ่วงไพบุลย์. (2558). กลยุทธ์การสื่อสารประชาสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวจังหวัดชัยนาท. [สารนิพนธ์นิเทศศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- นัฐกิจ ปิงยศ และ ชัชชญา ยอดสุวรรณ. (2566).ภาพลักษณ์โรงแรมสีเขียวที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการโรงแรมในจังหวัดเชียงราย.วารสารวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.18(2), 205-234
- ปัทมา วงษ์วนิชกิจ. (2550). การศึกษาการเปิดรับสื่อประชาสัมพันธ์ของโรงแรมที่มีผลต่อความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมของลูกค้ายในโรงแรมเขตกรุงเทพมหานคร [วิทยานิพนธ์นิเทศศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- ภูกิจ ยลชญาวงศ์. (2565). แนวทางพัฒนาการท่องเที่ยวสีเขียวอย่างยั่งยืนในกลุ่มจังหวัดนครชัยบุรีนทร์. วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์. 16(1), 100 – 116.
- สมพงษ์ อัครวิธิปัติ. (2564.) การรับรู้ของประชาชนที่มีต่อธุรกิจโรงแรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในจังหวัดชลบุรี.วารสารวิชาการ มทร.สุวรรณภูมิ (มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์). 6(1), 34 – 49. <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/rmutsb-hs/article/view/250150/170907>
- สวรินทร์ นิลอุทัย (2562) แนวทางพัฒนาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกใช้บริการโรงแรมสีเขียว [วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์]. สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์
- อัศวิน แสงพิบูล. (2567). การวิเคราะห์ข้อบกพร่องของการให้บริการของโรงแรมสีเขียวในพื้นที่ชายฝั่งทะเลอันดามัน. วารสารสหศาสตร์ศรีปทุม ชลบุรี. 10 (1), 195 -210.
- โสรัจ สุนสุวรรณ. (2560). ปัจจัยที่ส่งผลต่อความเต็มใจจ่ายสำหรับการใช้บริการโรงแรมสีเขียว ในอำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี [วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.
- Sangmanee,P. (2020). Perspectives and Challenges of Green Hotel in Thailand. (Thesis for the Degree of Master of Arts in Environment). Chulalongkorn University.

Shixiang, L.(2020). Research on Green Hotel Management and Cost Management, Journal of MCU Ubon

Review.7(3), 419 – 430

ไม่ต้องรอจนต้องรักษาอาการเจ็บป่วย แต่ดูแลป้องกันได้ด้วยเวชศาสตร์ชะลอวัย

นางสาวจุฑามาศ ธนมนตรี

แม้แต่ระบบการทำงานงานยังมีการจัดการเพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นโดยไม่ต้องรอให้ความเสียหายเกิดขึ้นก่อนสุขภาพร่างกายก็เช่นเดียวกันเวชศาสตร์ชะลอวัยได้แสดงให้เห็นถึงการให้ความสำคัญของการป้องกันและดูแลสุขภาพร่างกายในรูปแบบเชิงรุกมากยิ่งขึ้นโดยไม่ต้องรอให้เกิดอาการเจ็บป่วยจนต้องเข้าสู่ขั้นตอนของการรักษาซึ่งบางครั้งอาจช้าเกินไปแต่การเริ่มต้นใส่ใจดูแลสุขภาพร่างกายตั้งแต่การใช้ชีวิตประจำวันที่สามารถนำไปใช้ได้กับทุกๆช่วงวัยขอยุ่เพื่อให้การดำเนินชีวิตในแต่ละช่วงวัยสามารถมีสุขภาพร่างกายที่สมบูรณ์แข็งแรงมีความสุขสดชื่นแจ่มใสนอนหลับและรับประทานอาหารได้อย่างเหมาะสม

สอดคล้องกับทฤษฎีลำดับขั้นความต้องการ ของอับราฮัม มาสโลว์ (Maslow's Hierarchy of needs) ที่กล่าวถึงความต้องการของมนุษย์เช่นความต้องการทางด้านร่างกาย(Physiological needs)ซึ่งเป็นความต้องการขั้นพื้นฐานดังนั้นเวชศาสตร์ชะลอวัยจึงมีบทบาทอย่างมากในการป้องกันดูแลสุขภาพร่างกายแบบองค์รวมทุกๆด้านที่จะส่งผลต่อสุขภาพในระยะยาวรวมถึงการป้องกันความเจ็บป่วยที่อาจเกิดขึ้นหรือการชะลอความเสื่อมที่อาจเกิดขึ้นก่อนวัยอันควรเพื่อสุขภาพร่างกายที่แข็งแรงแบบยั่งยืนและดูอ่อนกว่าวัยเมื่อเปรียบเทียบกับคนในช่วงอายุเดียวกันนอกจากนี้ยังรวมไปถึงการป้องกันไม่ให้เกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) หรือ non-communicable diseases ซึ่งเป็นโรคที่ไม่ได้เกิดจากเชื้อโรคและไม่สามารถติดต่อจากคนไปสู่คนได้แต่เป็นโรคที่เกิดจากพฤติกรรมกรรมการดำเนินชีวิตพฤติกรรมด้านสุขภาพหรือพฤติกรรมการใช้ชีวิตที่ไม่เหมาะสมค่อยๆสะสมจนทำให้เกิดอาการของโรคและเมื่อมีอาการของโรคแล้วมักจะเกิดการเจ็บป่วยแบบเรื้อรังเช่นโรคมะเร็งโรคความดันโลหิตสูงโรคหลอดเลือดโรคหัวใจโรคไตเรื้อรังโรคเบาหวานโรคอ้วนลงพุงโรคถุงลมโป่งพอง เป็นต้นโดยข้อมูลของสำนักงานพัฒนานโยบายสุขภาพระหว่างประเทศ(IHPP)ปี2552พบว่าประเทศไทยมีผู้ป่วยด้วยโรคไม่ติดต่อเรื้อรังนี้ถึง14ล้านคนและเสียชีวิตมากกว่า3แสนคนหรือคิดเป็น73%ของการเสียชีวิตของประชากรทั้งหมด และมากกว่าครึ่งเสียชีวิตก่อนอายุ60ปีซึ่งสูงกว่าอัตราการเสียชีวิตเฉลี่ยของประชากรทั้งโลกถึง10% และจากข้อมูลขององค์การอนามัยโลกพบว่าช่วงระยะเวลา10ปีที่ผ่านมากลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรังยังเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตอันดับหนึ่งของคนไทยการเป็นผู้สูงวัยหรือการแก่ชราเป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่หลีกเลี่ยงไม่ได้และเป็นกระบวนการที่มีกลไกค่อนข้างซับซ้อนของเซลล์ต่างๆที่เชื่อมโยงกันมากมายภายในร่างกายซึ่งมีลักษณะเด่นที่ชัดเจนคือเมื่อมีอายุเพิ่มมากขึ้นประสิทธิภาพการทำงานของร่างกายจะค่อยๆเสื่อมถอยลงเรื่อยๆไม่ว่าจะเกิดจากการเสื่อมของระบบเนื้อเยื่อหรือการสูญเสียประสิทธิภาพการทำงานของร่างกายในระดับเซลล์ส่งผลให้มีความเสี่ยงต่อโรคต่างๆโดยเฉพาะโรคไม่ติดต่อเรื้อรังและมีแนวโน้มของอัตราการเสียชีวิตที่เพิ่มมากขึ้นหากไม่ได้รับการดูแลหรือป้องกันก่อนที่จะเกิดโรคเหล่านี้ไม่ติดต่อเรื้อรัง

เหล่านี้ โดยจากข้อมูลของสำนักบริหารการทะเบียน กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย ณ เดือนธันวาคม 2566พบว่าปัจจุบันประเทศไทยได้เข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างสมบูรณ์(Aged Society)ซึ่งเป็นสังคมที่มีสัดส่วนของประชากรที่มีอายุ60ปีขึ้นไปคิดเป็น20.17%ของประชากรรวมและมีประชากรที่มีอายุ65ปีขึ้นไปคิดเป็น14%ของประชากรรวมดังนั้นปฏิเสธไม่ได้เลยว่าการเป็นผู้สูงอายุหรือแก่ชราอย่างมีสุขภาพดีและมีคุณภาพยังคงเป็นความปรารถนาของผู้คนทั่วไปอย่างไรก็ตามการเพิ่มขึ้นของอายุไม่ได้เป็นสิ่งบ่งบอกถึงความชราที่เกิดขึ้นเพียงอย่างเดียวแต่ยังมีปัจจัยอื่นอีกมากมายที่ทำให้แต่ละคนมีสุขภาพร่างกายและความชราไม่เท่ากันแม้จะมีอายุเท่ากันก็ตามดังนั้นการดูแลสุขภาพร่างกายเชิงป้องกันในทุกๆช่วงวัยจึงมีความสำคัญเป็นอย่างมากที่จะส่งผลให้เมื่ออายุมากขึ้นอัตราการเสื่อมของเซลล์ต่างๆในร่างกายสามารถลดน้อยลงได้ซึ่งจะเชื่อมโยงไปถึงการเจ็บป่วยจากโรคต่างๆยังสามารถลดน้อยลงได้อีกด้วยเนื่องจากการทำงานของอวัยวะต่างๆภายในร่างกายมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันโดยในแต่ละช่วงวัยจะมุ่งเน้นการดูแลเชิงป้องกันที่แตกต่างกันและไม่ว่าเราจะอยู่ในช่วงวัยใดๆก็ตามสามารถที่จะเริ่มใส่ใจในการดูแลสุขภาพร่างกายได้ทันทีเพราะแม้แต่อยู่ในระยะของการตรวจพบว่าร่างกายมีการเจ็บป่วยเกิดขึ้นแล้วแต่การฟื้นฟูดูแลสุขภาพร่างกายอย่างทันที่และถูกต้องตรงประเด็นของปัญหาสุขภาพย่อมก่อให้เกิดประโยชน์ต่อร่างกายในองค์รวมด้วยเช่นกันรวมทั้งยังสามารถป้องกันไม่ให้เกิดผลกระทบต่อระบบภายในร่างกายส่วนอื่นๆที่อาจจะทำให้เกิดโรคต่างๆตามมาได้อีกด้วยหรือหากได้รับผลกระทบจะสามารถมีแนวทางในการดูแลและป้องกันได้รวดเร็วยิ่งขึ้นยกตัวอย่างเช่นวัยเด็กมุ่งเน้นดูแลพัฒนาการด้านการเจริญเติบโตการได้รับสารอาหารที่ครบถ้วนถูกต้องตามหลักโภชนาการการป้องกันภาวะภูมิแพ้ต่างๆซึ่งเป็นการดูแลที่จะส่งผลระยะยาวต่อสุขภาพร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยผู้ใหญ่ หรือวัยผู้สูงอายุนั้นเอง ส่วนการดูแลในวัยผู้ใหญ่และผู้สูงอายุมักจะมุ่งเน้นการเฝ้าระวังเพื่อป้องกันอาการเจ็บป่วยหรือโรคร้ายต่างๆที่อาจเกิดขึ้นได้หากไม่มีวิธีการดูแลที่เหมาะสมเวชศาสตร์ชะลอวัยจึงเหมาะกับผู้ที่ต้องการมีสุขภาพร่างกายแข็งแรงและคุณภาพชีวิตที่ดีในแต่ละช่วงวัยเป็นอย่างมากโดยปกติเมื่ออายุมากขึ้นจะเริ่มรู้สึกถึงการเปลี่ยนแปลงของร่างกายได้อย่างชัดเจนมากขึ้นเรื่อยๆไม่ว่าจะเป็นลักษณะของผิวพรรณหรือสุขภาพร่างกายเพราะระดับของฮอร์โมนจะเริ่มลดลงตามอายุที่มากขึ้นซึ่งร่างกายของมนุษย์จะผลิตฮอร์โมนที่สำคัญต่างๆมากมายเช่นฮอร์โมนการเจริญเติบโตฮอร์โมนเพศฮอร์โมนความสุขฮอร์โมนการเผาผลาญหรือฮอร์โมนไทรอยด์เป็นต้นรวมทั้งประสิทธิภาพการทำงานของต่อมไร้ท่อที่ลดลง ทำให้ผิวพรรณที่เคยสดใส เต่งตึง จึงเริ่มมีริ้วรอย มีจุดต่างต่างายขึ้น เซลล์ต่างๆภายในร่างกายเริ่มมีประสิทธิภาพการทำงานที่ลดลง หรือเสื่อมลงทำให้ร่างกายอ่อนแอ และเจ็บป่วยง่ายขึ้น เวชศาสตร์ชะลอวัยจึงเป็นการดูแลสุขภาพร่างกายที่มุ่งเน้นไปจนถึงในระดับเซลล์และพันธุกรรมที่สามารถถ่ายทอดได้จากพ่อแม่สู่ลูกไม่เพียงแต่การชะลอวัยที่สามารถเห็นได้จากภายนอกเท่านั้นซึ่งสามารถตรวจวัดได้จากการตรวจเลือดการตรวจวัดระดับฮอร์โมนการตรวจวัดปริมาณแร่ธาตุและระดับวิตามินการตรวจภาวะภูมิแพ้ อาหารหรือสิ่งแวดล้อมการตรวจวัดค่าโลหะหนักในร่างกายการตรวจวัดค่าอนุมูลอิสระและตรวจวัดระดับของสารต้านอนุมูลอิสระภายในร่างกายเช่นโคเอนไซม์คิวเทน(Coenzyme Q10)และไลโคปีน(Lycopene)เป็นต้น เพื่อให้สามารถใช้ข้อมูลที่ได้จากการตรวจวัดค่าต่างๆเหล่านี้นำมาวิเคราะห์เพื่อการดูแลและป้องกันสุขภาพร่างกายเชิงรุกในการฟื้นฟูความเสื่อมของเซลล์หรือปรับสมดุลเพื่อให้กระบวนการทำงานของระบบต่างๆภายในร่างกายให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นทั้งนี้การมีสุขภาพและคุณภาพชีวิตที่ดีจะต้องใช้ระยะเวลาใน

การดูแลและมีการปรับพฤติกรรมในการใช้ชีวิตร่วมด้วยเพราะพฤติกรรมในชีวิตประจำวันมีผลต่อสุขภาพโดยตรงเช่นกันเช่นการนอนหลับพักผ่อนให้เพียงพอออกกำลังกายสม่ำเสมอเพราะการออกกำลังกายจะทำให้ร่างกายผลิตฮอร์โมนความสุขเช่นฮอร์โมนเอ็นโดรฟิน(Endorphins)ที่ทำให้รู้สึกมีความสุขผ่อนคลายจากความเครียดและกระตุ้นความรู้สึกในแง่บวกแต่ฮอร์โมนชนิดนี้จะลดลงเมื่ออยู่ในสภาวะของความเครียดหลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารรสเค็มจัดหลีกเลี่ยงการรับประทานของหวานหรือน้ำตาลเพราะการรับประทานอาหารที่มีปริมาณน้ำตาลสูงมากๆจะทำให้น้ำตาลเข้าไปจับกับคอลลาเจน(Collagen)อีลาสติน (Elastin) หรือเอนไซม์ต่างๆ(Enzymes) ที่อาจส่งผลให้ผนังหลอดเลือดมีอักเสบบวม(Inflammation)และเมื่อมีการอักเสบเกิดขึ้นบ่อยๆจะทำให้เกิดการเสื่อมของเซลล์ภายในร่างกายมากขึ้น

การตรวจวัดปริมาณแร่ธาตุและระดับวิตามินทำให้ทราบว่าร่างกายขาดหรือต้องการแร่ธาตุและวิตามินในตัวไหนบ้างแบบเฉพาะเจาะจงแต่ละบุคคลจึงสามารถเสริมแร่ธาตุและวิตามินในส่วนที่ร่างกายขาดได้อย่างสมดุลมากยิ่งขึ้น ซึ่งแร่ธาตุและวิตามินนี้เป็นส่วนสำคัญในการตั้งต้นของทำงานและการสร้างฮอร์โมนต่างๆอีกด้วยรวมถึงการตรวจวัดระดับฮอร์โมนในร่างกายเพื่อให้ทราบแนวทางเพื่อป้องกันไม่ให้ร่างกายเกิดความไม่สมดุลเนื่องจากภาวะของระดับฮอร์โมนที่ผิดปกติการตรวจภาวะภูมิแพ้หรือสิ่งแวดล้อมทำให้สามารถหลีกเลี่ยงอาหารที่อาจทำให้เกิดภูมิแพ้หรือหลีกเลี่ยงสิ่งแวดล้อมที่กระตุ้นให้เกิดภูมิแพ้เช่นการแพ้อาหารทะเลหรือแพ้เกสรดอกไม้ เป็นต้น การตรวจวัดค่าอนุมูลอิสระ (Free Radical) ซึ่งเป็นตัวทำลายภูมิคุ้มกันและสร้างความเสื่อมให้เกิดขึ้นกับเซลล์ต่างๆภายในร่างกายเพื่อให้ได้รับแนวทางในการฟื้นฟูดูแลร่างกายและป้องกันไม่ให้โมเลกุลของอนุมูลอิสระไปสร้างความเสียหายกับเซลล์ซึ่งยังสามารถก่อให้เกิดโรคต่างๆตามมาได้อีกด้วยเช่นการหลีกเลี่ยงจากมลภาวะทางอากาศฝุ่นPM2.5ควันแสงแดดหรือรังสียูวี(UV)หลีกเลี่ยงการรับประทานแป้งอย่างและเนื้อแดงหลีกเลี่ยงการสูบบุหรี่หรือหลีกเลี่ยงการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์เลือกรับประทานอาหารที่มีประโยชน์เช่นอาหารที่ไม่ผ่านการปรุงแต่งหรือปรุงแต่น้อยเป็นต้นและการตรวจวัดค่าโลหะหนักในร่างกายเนื่องจากในชีวิตประจำวันอาจมีความเสี่ยงในการได้รับสารเคมีและโลหะหนักเข้าสู่ร่างกายไม่ว่าจะเป็นการสัมผัสหรือรับประทานเช่นการสัมผัสกับโลหะหนักหรือรับประทานอาหารที่มีสารเคมีหรือโลหะหนักปนเปื้อนโดยไม่รู้ตัวรวมไปถึงการใช้สกินแคร์ทาผิวบางชนิดที่อาจมีโลหะหนักหรือสารอันตรายที่สามารถซึมเข้าสู่ผิวหนังและเข้าสู่กระแสเลือดได้ที่มีความเชื่อมโยงไปถึงโรคไม่ติดต่อเรื้อรังอื่นๆอีกด้วยเช่นโรคไตเรื้อรังแม้ว่าจะมีหลายปัจจัยที่มีผลต่อการดูดซึมผ่านทางชั้นผิวหนังและกระบวนการดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือดแต่หน้าที่หนึ่งของไตซึ่งเปรียบเสมือนเครื่องกรองของเสียออกจากเลือดโดยการขับออกจากร่างกายทางปัสสาวะดังนั้นการดูแลและป้องกันเพื่อชะลอความเสื่อมของไตจึงเป็นการชะลอวัยอีกอย่างหนึ่งนอกจากนี้ความเสื่อมของไตยังส่งผลต่อเนื้อไปถึงโรคอื่นๆได้อีกเช่นโรคความดันโลหิตสูงเนื่องจากไตมีหน้าช่วยควบคุมความดันโลหิตให้อยู่ในระดับคงที่ที่ทำให้เลือดไปเลี้ยงอวัยวะส่วนต่างๆเป็นต้นซึ่งจะเห็นได้ว่าแม้โรคกลุ่มNCDsเป็นโรคไม่ติดต่อที่ไม่สามารถแพร่กระจายจากคนไปสู่คนได้แต่เมื่อมีการเกิดโรคใดโรคหนึ่งขึ้นแล้วยังสามารถที่ส่งผลให้เกิดโรคอื่นตามมาได้อีกด้วยในคนๆเดียวกันการมีอายุยืนด้วยสุขภาพร่างกายที่แข็งแรงและคุณภาพชีวิตที่ดีอย่างมีความสุขเป็นแนวทางในการดำเนินชีวิตภายใต้การดูแลเชิงป้องกันและฟื้นฟูสุขภาพอย่างต่อเนื่องซึ่งมีความสำคัญในทุกๆช่วงวัยร่วมกับการปรับพฤติกรรมการใช้ชีวิต

การนอนหลับพักผ่อนให้เพียงพอการออกกำลังกายสม่ำเสมอการเสริมวิตามินและแร่ธาตุที่ขาดอย่างถูกต้อง การปรับสมดุลของฮอร์โมนภายในร่างกายการใช้ชีวิตด้วยความระมัดระวังทั้งการรับประทานอาหารเครื่องดื่ม การหลีกเลี่ยงจากอนุมูลอิสระหรือหลีกเลี่ยงการกระตุ้นให้เกิดอนุมูลอิสระเพื่อให้ร่างกายมีสมดุลของระบบการทำงานที่มีประสิทธิภาพซึ่งจะส่งผลให้เกิดการชะลอความเสื่อมของเซลล์ภายในร่างกาย และชะลอความแก่ชราทั้งสุขภาพร่างกายภายในและภายนอกที่สามารถเห็นได้จากรูปลักษณะผิวพรรณอีกด้วย

บรรณานุกรม

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38126098/>

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38790068/>

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38790068/>

<https://thaipublica.org/2024/02/thailand-becomes-aged-society/>

ประวัติส่วนตัวผู้เขียน

นางสาวจุฑามาศ ธนมนตรี

จบการศึกษาปริญญาตรีจากมหาวิทยาลัยมหาสารคาม สาขาวิทยาศาสตร์ คอมพิวเตอร์

จบการศึกษาปริญญาโทจากมหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรีสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ

มีประสบการณ์ทำงานด้านคอมพิวเตอร์และเอไอ (Artificial Intelligence)

มีประสบการณ์ดูแลผู้ป่วยโรคไต โรคหลอดเลือดสมอง โรคความดันโลหิตสูง และโรคเบาหวาน

CoolPeel เทคนิคใหม่ ของการฟื้นฟูผิวด้วยเครื่อง SmartXide Punto (Fractional Carbon Dioxide Laser จากบริษัท DEKA)

โดย พญ.สุธัสสา สิริพิฑูล (แพทย์เฉพาะทางผิวหนัง)

ในโลกของความงามทางการแพทย์ที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา การรักษาและเทคโนโลยีใหม่ ๆ เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง เพื่อช่วยให้คนมีผิวที่มีสุขภาพดีและอ่อนเยาว์ หนึ่งในนวัตกรรมที่กำลังได้รับความนิยมในขณะนี้ที่ประเทศสหรัฐอเมริกา ก็คือเทคนิค CoolPeel ซึ่งต่างจากการลอกผิวด้วยเลเซอร์แบบดั้งเดิม (Traditional resurfacing) ที่ต้องใช้เวลาฟื้นฟู (Recovery time) ที่ยาวนาน ทำให้เป็นทางเลือกที่น่าสนใจสำหรับผู้ที่ต้องการฟื้นฟูผิว ในบทความนี้เราจะอธิบายว่า CoolPeel คืออะไร ทำงานอย่างไร และอะไรที่ทำให้เทคโนโลยีนี้โดดเด่นในวงการการดูแลผิวในปัจจุบัน

CoolPeel คืออะไร?

CoolPeel เป็นการรักษาด้วยเลเซอร์ที่ออกแบบมาเพื่อปรับปรุงผิวในชั้น Epidermis และ Dermis ช่วยลดริ้วรอยรวมถึงเส้นบาง ๆ ลดความเสียหายจากแสงแดด ลดเม็ดสีชั้นบน และส่งเสริมการฟื้นฟูผิวโดยรวม ด้วยการใช้ความสามารถขั้นสูงของเลเซอร์ SmartXide Punto โดย CoolPeel สามารถทำการลอกผิวอย่างแม่นยำและควบคุมได้โดยไม่ทำให้เกิดความเสียหายทางความร้อนต่อเนื้อเยื่อรอบ ๆ นั่นหมายความว่าผู้ป่วยจะพึงพอใจกับผลลัพธ์การลอกผิวด้วยเลเซอร์ SmartXide Punto เนื่องจากเจ็บน้อยและใช้เวลาฟื้นฟู น้อยที่สุดเท่าที่เคยมีมาในเทคโนโลยี Fractional CO2 ที่เคยมีก่อนหน้านี้

CoolPeel ทำงานอย่างไร?

CoolPeel เป็นเทคนิคที่ใช้เครื่องเลเซอร์ SmartXide Punto ของบริษัท DEKA จากประเทศอิตาลี ทำงานที่ความยาวคลื่น 10,600 นาโนเมตร ความยาวคลื่นนี้มีประสิทธิภาพสูงในการระเหย (Vaporize) น้ำในเซลล์ผิว ทำให้ผิวชั้นนอกหลุดออกไป โดย CoolPeel นั้นโดดเด่นและแตกต่างจากการรักษาด้วยเลเซอร์ CO2 แบบดั้งเดิมตรงที่ เครื่อง SmartXide Punto จะปล่อยพลังงานสูงในรูปแบบพัลส์สั้นๆ ในช่วงไมโครวินาที ที่เน้นไปที่ชั้นผิวหนังนอก (Epidermis) สามารถลอกเซลล์ผิวที่เสียหาย ได้อย่างแม่นยำในขณะที่ลดความเสียหายจากความร้อนต่อเนื้อเยื่อรอบข้าง กระตุ้นการผลิตคอลลาเจนและการเติบโตของเซลล์ผิวใหม่ (neocollagenesis)

การรักษา CoolPeel ทั่วไปใช้เวลาประมาณ 5-15 นาที ปล่อยพลังงานเลเซอร์ในรูปแบบ Spay mode เอกสิทธิ์เฉพาะสำหรับ SmartXide Punto ลดความเจ็บระหว่างทำและทำให้การพักฟื้นเร็วมากขึ้น

ประสิทธิภาพทางคลินิก

มีการศึกษาทางคลินิกหลายฉบับที่แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของ CoolPeel ในการปรับปรุงเนื้อผิวลดริ้วรอยบาง ๆ และรักษาผิวหลายแบบ ในการศึกษาที่ดำเนินการโดย Gallo et al. (2020) ผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วย CoolPeel แสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญของผิวหนังและเพิ่มความยืดหยุ่นของผิวพร้อมกับเวลาพักฟื้นที่น้อย การศึกษาอื่นโดย Rossi et al. (2021) รายงานว่ามีการลดริ้วรอยและการเปลี่ยนสีผิวอย่างมีนัยสำคัญหลังจากการรักษาด้วย CoolPeel อย่างต่อเนื่อง วิธีการรักษาแบบแบ่งส่วน (Fractional mode) และการส่งพลังงานที่ควบคุมได้อย่างแม่นยำ ช่วยลดความเสียหายจากความร้อน จึงลดความเสี่ยงของการเกิดสีผิวเข้มหลังการอักเสบ (Post Inflammatory hyperpigmentation) และส่งเสริมการฟื้นตัวเร็วขึ้นในการวิเคราะห์ย้อนหลังโดย Perez et al. (2022) พบว่าผลข้างเคียงเกิดขึ้นน้อย แสดงให้เห็นถึงความปลอดภัยของการรักษาด้วย CoolPeel

ประโยชน์ของ CoolPeel

1. **เวลาฟื้นฟูน้อย:** ข้อดีที่สำคัญที่สุดของ CoolPeel คือเวลาฟื้นฟูน้อย การรักษาด้วยเลเซอร์ CO2 แบบดั้งเดิมมักต้องการเวลาฟื้นฟูลงหลายสัปดาห์ ในขณะที่ผู้ป่วย CoolPeel มักจะมีการแดงและลอกเล็กน้อยเพียงไม่เกิน 3-5 วัน
2. **ความปลอดภัยและความแม่นยำ:** เลเซอร์ SmartXide Punto ที่ใช้ใน CoolPeel ถูกออกแบบมาเพื่อให้พลังงานที่แม่นยำและควบคุมได้ ลดความเสี่ยงของความเสียหายทางความร้อนต่อเนื้อเยื่อรอบๆ ทำให้การรักษาทั้งมีประสิทธิภาพและปลอดภัย
3. **แก้ปัญหาได้หลากหลายในการทำการรักษาเพียง 1 ครั้ง:** CoolPeel สามารถจัดการกับปัญหาผิวหลายแบบ เช่น ริ้วรอย เส้นบาง ๆ ความเสียหายจากแสงแดด รอยแผลเป็นจากสิว และเนื้อผิวไม่เรียบ รวมถึงทำให้เม็ดสีในชั้นตื้นค่อยๆ จางลง ความหลากหลายนี้ทำให้มันเหมาะสำหรับผู้ที่ผิวและปัญหาผิวที่ต่างกัน
4. **รวดเร็วและสะดวก:** ด้วยเวลาในการรักษาที่ประมาณ 5-15 นาที CoolPeel เป็นทางเลือกที่สะดวกสำหรับผู้ที่ไม่มีเวลาจำกัด ผู้ป่วยหลายคนสามารถกลับไปทำกิจวัตรประจำวันได้ทันทีหลังการรักษา

ขั้นตอนการรักษา

การเตรียมตัวก่อนการรักษา

1. **การประเมินผู้ป่วย:** ประเมินประเภทผิวและสภาพผิวของผู้ป่วยเพื่อกำหนดความเหมาะสมสำหรับการรักษา CoolPeel โดยหากผู้ป่วยมีฝ้าแนะนำให้มีการรักษาฝ้าให้คงที่ก่อน

2. **อธิบายวิธีการรักษา รวมถึงผลข้างเคียง:** อธิบายขั้นตอนการรักษา ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น และอธิบายถึงผลลัพธ์ให้สอดคล้องกับความคาดหวังของผู้ป่วย จากนั้นให้ผู้ป่วยเซ็นยินยอมรับการรักษา
3. **การเตรียมผิว:** ทำความสะอาดบริเวณที่จะทำการรักษาให้ทั่วถึงเพื่อขจัดเครื่องสำอาง น้ำมัน หรือสิ่งสกปรกออก
4. **การระงับความรู้สึก:** การทำการรักษาด้วย Coolpeel จะมีความเจ็บเล็กน้อย แนะนำให้ใช้ยาชาแบบทาอย่างน้อย 5% ทาบริเวณที่ทำการรักษาใช้พลาสติกใสแปะทับ 40 – 60 นาที แล้วจึงเช็ดออกให้สะอาด

การตั้งค่าและพารามิเตอร์ของเลเซอร์

1. **ระดับพลังงาน:** ตั้งค่าพลังงานระหว่าง 2 W ถึง 5 W ขึ้นอยู่กับประเภทผิวและบริเวณที่จะทำการรักษา
2. **ระยะห่าง (Pitch):** ปรับระยะห่างระหว่าง 500 μm ถึง 800 μm ตามระดับการลอกผิวที่ต้องการ และระยะเวลาฟื้นตัว
3. **โหมดพัลส์:** ใช้โหมด High Pulse (HP) เพื่อส่งพลังงานไปยังเนื้อเยื่อเป้าหมาย โดยก่อให้เกิดความเสียหายจากความร้อนน้อยที่สุด
4. **โหมดสแกนเนอร์:** ใช้โหมด SPRAY เพื่อให้การรักษาทั่วบริเวณอย่างสม่ำเสมอ

การใช้งาน

1. **แว่นตาและแผ่นป้องกัน:** ให้แน่ใจว่าผู้ป่วยและผู้ปฏิบัติงานสวมแว่นตาป้องกันที่เหมาะสมตลอดระยะเวลาการรักษา
2. **การวางตำแหน่งสแกนเนอร์:** วางสแกนเนอร์ Hi-Scan DOT เหนือบริเวณที่จะทำการรักษา สแกนเนอร์จะส่งลำแสงเลเซอร์ภายในพื้นที่ที่ตั้งค่าจากเครื่อง โดยปกติจะอยู่ที่ 15x15 ตารางมิลลิเมตร ทั้งนี้ สามารถปรับพื้นที่การรักษาได้จากตัว Hi-Scan DOT เองได้ตามต้องการ
3. **วิธีการทำการรักษา:** ทำการรักษาหนึ่งครั้งทั่วบริเวณที่ทำการรักษา หลีกเลี่ยงการซ้อนทับเพื่อป้องกันการสะสมความร้อนมากเกินไป สามารถที่การรักษาได้ไม่เกิน 2 passes สามารถให้ความเย็นกับผิวหนึ่งระหว่างทำการรักษาด้วยเครื่องพ่นลมเย็นได้
4. **ระยะเวลา:** เวลาการรักษาประมาณ 6-10 นาทีสำหรับใบหน้าทั้งหมด

การดูแลหลังการรักษา

1. **การดูแลทันที:** ใช้แผ่นน้ำแข็งหรือการทำความเย็นด้วยอากาศทันทีหลังการรักษาเพื่อเพิ่มความสะอาดสบายของผู้ป่วยและลดการอักเสบ
2. **มอยส์เจอร์ไรเซอร์:** ใช้มอยส์เจอร์ไรเซอร์ที่มี SPF สูง ที่เหมาะสมเพื่อปกป้องและให้ความชุ่มชื้นแก่ผิวที่ได้รับการรักษา หรือใช้ Antibiotic ointment หลังทำ
3. **การปฏิบัติตัว:** ควรเลี่ยงแสงแดดจัด หากไม่สามารถทำได้ให้กางร่ม หรือใส่หน้ากากอนามัย ทาครีมกันแดดที่มี SPF 50 PA+++ ขึ้นไป เช้า และบ่ายเป็นเวลาอย่างน้อย 1 เดือน จะลดความเสี่ยงของการเกิดสีผิวเข้มหลังการอักเสบ (Post Inflammatory hyperpigmentation) ได้

การฟื้นตัวและการติดตามผล

1. **เวลาฟื้นตัว:** ผู้ป่วยมักจะมีอาการแดงเล็กน้อยที่ลดลงภายในไม่กี่ชั่วโมงถึงไม่กี่วัน (0 ถึง 2 วัน)
2. **ช่วงเวลาระหว่างการรักษาในแต่ละครั้ง:** กำหนดเวลาติดตามผลในช่วง 30-45 วันเพื่อให้ผิวฟื้นฟูและสร้างใหม่อย่างเต็มที่ระหว่างการรักษาในแต่ละครั้ง
3. **จำนวนครั้งที่ทำการรักษา:** แนะนำให้ทำการรักษา 3 Sessions เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด

ใครที่เหมาะสมกับ CoolPeel?

CoolPeel เหมาะสำหรับผู้ที่ต้องการปรับปรุงลักษณะผิวของตนโดยไม่ต้องใช้เวลาพักหน้านาน ผู้ที่มีปัญหาผิวรอยบาง ๆ ความเสียหายจากแสงแดด หรือความไม่สมบูรณ์ของผิวอื่น ๆ เป็นผู้ที่เหมาะสมกับการรักษานี้ อย่างไรก็ตาม การปรึกษากับแพทย์หรือผู้เชี่ยวชาญก่อนการรักษาทุกครั้งเพื่อวางแผนการรักษาและเลือกการรักษาให้เหมาะกับแต่ละบุคคล

การดูแลหลังการรักษา

หลังการรักษาด้วย CoolPeel ผู้ป่วยอาจมีอาการแดงและรู้สึกแสบผิวเหมือนผิวถูกแดดเผาเล็กน้อย อาการเหล่านี้มักจะหายไปภายในไม่กี่วัน โดยสามารถควบคุมได้ด้วยการหลีกเลี่ยงการสัมผัสกับแสงแดดโดยตรง การใช้ผลิตภัณฑ์ดูแลผิวที่เพิ่มความชุ่มชื้นให้แก่ผิว และหลีกเลี่ยงเครื่องสำอาง เวชสำอางค์ที่เร่งการผลิตเซลล์ผิวหรือมีส่วนผสมของกรดวิตามิน เช่น AHA BHA salicylic acid เป็นต้น

เทคโนโลยีขั้นสูงของ CoolPeel โดยบริษัท DEKA ช่วยลดความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับการลอกผิว ด้วยเลเซอร์ CO2 แบบดั้งเดิม เช่น การเกิดผื่นแดงนาน การติดเชื้อ และการเกิดแผลเป็น ถือเป็นความก้าวหน้าอย่างสำคัญในเทคโนโลยีเลเซอร์ Fractional CO2 ที่นำเสนอวิธีการลอกผิวที่ปลอดภัยและมีประสิทธิภาพด้วยเวลาพักฟื้นน้อย จากจุดเด่นของการทำงาน ประสิทธิภาพทางคลินิก และความปลอดภัยที่ทำให้ CoolPeel

เป็นทางเลือกที่น่าสนใจสำหรับผู้ที่ต้องการปรับปรุงลักษณะผิวโดยไม่ต้องมีเวลาพักฟื้นที่ยาวนานเหมือนการลอกผิวด้วยเลเซอร์ CO2 แบบดั้งเดิม ซึ่งในอนาคตหากมีการศึกษาต่อเนื่องและการใช้งานทางคลินิกก็จะยืนยันประโยชน์ของเทคโนโลยีนี้ได้อีกเป็นอย่างดี ซึ่งจะช่วยสร้างความเชื่อมั่นในวงการแพทย์ผิวหนังและความงามต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. Gallo, R., et al. (2020). "Clinical Evaluation of CoolPeel CO2 Laser Technology in Skin Resurfacing." *Journal of Cosmetic Dermatology*, 19(5), 1027-1035.
2. Rossi, E., et al. (2021). "Effectiveness of CoolPeel CO2 Laser in Treating Facial Wrinkles and Hyperpigmentation." *Dermatologic Surgery*, 47(4), 542-550.
3. Perez, L., et al. (2022). "Safety Profile of CoolPeel CO2 Laser Treatments: A Retrospective Analysis." *Lasers in Surgery and Medicine*, 54(3), 301-308.

การสำรวจหาสารหนูปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์น้ำนมข้าวที่จำหน่ายบนตลาดออนไลน์ในประเทศไทย
A STUDY ON ARSENIC CONTAMINATION IN RICE MILK PRODUCTS SOLD ON ONLINE
MARKETPLACES IN THAILAND

สันติ วชิรจิรากร

Santi Wachirajirakorn

สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

Program in Anti-aging and Regenerative Medicine College of Integrative Medicine

Dhurakij Pundit University.

อีเมล : sanoskn@gmail.com

บทคัดย่อภาษาไทย

ผลิตภัณฑ์นํ้านมข้าวเป็นหนึ่งในเครื่องดื่มทางเลือกเพื่อทดแทนการดื่มนมวัว ซึ่งนํ้านมข้าวประกอบไปด้วยสารอาหารที่มีประโยชน์จำนวนมาก เช่น วิตามินและเกลือแร่ กรดไขมันไม่อิ่มตัว สารกาบา สารต้านอนุมูลอิสระ กากใยอาหาร เป็นต้น แต่ถึงแม้ว่าผลิตภัณฑ์นํ้านมข้าวจะมีประโยชน์ตามที่กล่าวไปมากมายแต่การบริโภคผลิตภัณฑ์นํ้านมข้าวก็มีความเสี่ยงในการได้รับสารหนูที่ปนเปื้อนอยู่ในข้าวเช่นกัน ซึ่งสารหนูนั้นเป็นโลหะหนักที่ก่อผลเสียต่อระบบการทำงานต่างๆของร่างกาย และที่สำคัญคือเพิ่มความเสี่ยงของโรคมะเร็ง จากทั้งหมดที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าหากผลิตภัณฑ์นํ้านมข้าวที่บริโภคมีสารหนูปนเปื้อนอยู่ จะกลายเป็นได้รับโทษจากตัวสารหนูที่ปนเปื้อนอยู่แทน อีกทั้งในปัจจุบันมีการศึกษาสารหนูที่ปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์นํ้านมข้าวอยู่จำกัด และยังไม่มีการศึกษาในประเทศไทยเลย ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้ทำการสำรวจหาสารหนูปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์นํ้านมข้าวในประเทศไทย

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาผลิตภัณฑ์นํ้านมข้าวที่จำหน่ายบนตลาดออนไลน์ในประเทศไทย โดยคัดเลือกผลิตภัณฑ์นํ้านมข้าวที่มียอดจำหน่ายสูงสุด และผ่านการรับรองจากองค์การอาหารและยาจำนวน 10 ยี่ห้อ ยี่ห้อละ 3 ตัวอย่าง รวมทั้งหมด 30 ตัวอย่าง ส่งตรวจที่บริษัทห้องปฏิบัติการกลางโดยวิธี ICP-MS

ผลการศึกษาพบว่าไม่พบการปนเปื้อนของสารหนูเลยในตัวอย่างทั้ง 30 ตัวอย่าง ซึ่งการส่งตรวจด้วยวิธี ICP-MS มีค่าต่ำสุดที่สามารถตรวจพบได้คือ 0.025 มก./กก.

ผลการสำรวจนี้ได้ช่วยสร้างความมั่นใจของผู้บริโภคในการบริโภคผลิตภัณฑ์นํ้านมข้าวว่าไม่มีสารหนูปนเปื้อนได้ระดับหนึ่ง แต่ถึงแม้ไม่พบการปนเปื้อนของสารหนูเลยในทุกตัวอย่าง แต่เนื่องจากทุกผลิตภัณฑ์ในงานวิจัยนี้ล้วนได้รับการรับรองจากองค์การอาหารและยา และถูกจัดจำหน่ายโดยตลาดออนไลน์ที่ได้มาตรฐาน จึงทำให้เป็นการคัดกรองเบื้องต้นแล้ว อาจจะไม่สามารถอ้างอิงถึงทุกผลิตภัณฑ์ในประเทศไทยได้ ผู้บริโภคยังคงควรเฝ้าระวังถึงโอกาสของการปนเปื้อนของสารหนูในผลิตภัณฑ์นํ้านมข้าว โดยเฉพาะจากผลิตภัณฑ์ที่ไม่ผ่านการรับรองจากองค์การอาหารและยา

คำสำคัญ : นํ้านมข้าว, สารหนู, ปนเปื้อน

Abstract

Rice milk products are one of the alternative beverages to replace drinking cow's milk. Rice milk contains many beneficial nutrients such as vitamins and minerals, unsaturated fatty acids, GABA substances, antioxidants, and dietary fiber. Although, rice milk has many benefits, consuming it also carries the risk of exposure to arsenic contamination. Arsenic is a heavy metal that negatively affects the body's systems and significantly increases the risk of cancer. Hence, it is clear that if rice milk products are contaminated with arsenic, consumers will be adversely affected by this contamination. Moreover, there are currently limited studies on arsenic contamination in rice milk products, and there is no study in Thailand regarding this issue. Therefore, this research conducted a survey to investigate arsenic contamination in rice milk products in Thailand.

This research studied rice milk products sold in online markets in Thailand. The ten brands with the highest sales and certification from the Food and Drug Administration were selected, with three samples per brand, totaling 30 samples. These samples were sent for testing at the Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd. using the ICP-MS method.

The results of the study revealed that no arsenic contamination was found in all 30 samples. The lowest detectable value by ICP-MS was 0.025 mg/kg.

The results of this study have helped build consumer confidence to some extent in consuming rice milk products that do not contain arsenic contamination. Although no arsenic contamination was found in any of the samples, it is important to note that all the products in this research were approved by the Food and Drug Administration and distributed by standardized online markets. Therefore, this serves as a preliminary screening and may not be representative of every product in Thailand. Consumers should remain cautious about the possibility of arsenic contamination in rice milk products, especially those not approved by the Food and Drug Administration.

Keywords : Rice milk, Arsenic, Contamination

บทความ

บทนำ

ในปัจจุบันผู้บริโภคมีแนวโน้มความสนใจการดูแลสุขภาพสูงขึ้นเรื่อยๆ ผู้บริโภคใส่ใจในสิ่งที่ตนเองบริโภคมากขึ้น ซึ่งทำให้เกิดอาหารเพื่อสุขภาพ และอาหารทางเลือกมากขึ้น เพื่อทดแทนอาหารเดิม ๆ เครื่องดื่มจากพืชก็เป็นหนึ่งในอาหารทางเลือก เนื่องจากมีการพูดถึงเรื่องปัญหาจากน้ำตาลแลคโตสในนมสัตว์มากขึ้น จึงมีเครื่องดื่มจากพืชเพื่อมาทดแทนนมสัตว์ โดยเครื่องดื่มจากพืชในปัจจุบันมีการใช้วัตถุดิบหลายชนิด เช่น นมอัลมอนด์ นมถั่วเหลือง นมข้าวโอ๊ต และน้ำนมข้าวซึ่งเป็นเครื่องดื่มที่ผู้วิจัยให้ความสนใจ

น้ำนมข้าวเป็นหนึ่งในเครื่องดื่มทางเลือก โดยเฉพาะกับผู้ที่แพ้นมวัว แพ้ถั่ว ซึ่งน้ำนมข้าวที่เราบริโภคนั้นเป็นระยะของเมล็ดข้าวหลังจากการผสมเกสร ประมาณ 7-10 วัน ซึ่งเมล็ดข้าวในระยะนี้จะมีสารอาหารและสารต้านอนุมูลอิสระที่สูงกว่าเมล็ดข้าวเต็มวัยที่เราบริโภคกัน^{1,2} ซึ่งน้ำนมข้าวนั้นอุดมไปด้วยสารอาหารที่มีประโยชน์ต่อร่างกายจำนวนมาก ตั้งแต่เป็นแหล่งของวิตามินและเกลือแร่ต่างๆจำนวนมาก ได้แก่ วิตามินบี1, บี2, บี3 วิตามินอี สังกะสี ธาตุเหล็ก โพแทสเซียม และแมงกานีส และทองแดงอีกเล็กน้อย นอกจากวิตามินและเกลือแร่ที่กล่าวมาแล้ว น้ำนมข้าวยังอุดมไปด้วยสารต้านอนุมูลอิสระจำนวนมาก เช่น Ferulic acid, γ -Oryzanol, Inositol Hexaphosphate เป็นต้น ซึ่งสารต้านอนุมูลอิสระเหล่านี้จะมีส่วนช่วยในการชะลอวัย ลดความเสี่ยงของโรคเรื้อรังต่างๆรวมทั้งโรคมะเร็ง และในน้ำนมข้าวยังอุดมไปด้วยสารกาบาซึ่งเป็นสารที่มีส่วนช่วยในการนอนหลับ³ และด้วยคุณประโยชน์ที่กล่าวมาจึงทำให้น้ำนมข้าวจึงเป็นหนึ่งในเครื่องดื่มทางเลือกของผู้บริโภคที่ใส่ใจสุขภาพในยุคปัจจุบัน

ถึงแม้ว่าน้ำนมข้าวจะมีประโยชน์ตามที่กล่าวไปมากมาย แต่เนื่องจากการเพาะปลูกข้าวต้องมีน้ำขังในดินเป็นปริมาณนานๆ จะทำให้ดินอยู่ในภาวะไร้อากาศ ซึ่งภาวะไร้อากาศนี้ก็เป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่เพิ่มการดูดซึมของสารหนูเข้าสู่พืชดิน นอกจากนี้ในการสุ่มตรวจดินประเทศไทยพบว่าการปนเปื้อนสารหนูสูงถึง 30 mg/kg ซึ่งมาตรฐานดินที่ใช้ในเกษตรกรรมควรมีปริมาณสารหนูอยู่ที่ 3.9 mg/kg⁴ ดังนั้นจึงมีความเสี่ยงที่การบริโภคน้ำนมข้าวนั้นจะทำให้เราได้รับสารหนูที่ปนเปื้อนอยู่ในน้ำนมข้าวไปด้วย แม้ปริมาณสารหนูที่ปนเปื้อนอยู่จะมีปริมาณน้อย แต่การบริโภคต่อเนื่องเป็นระยะเวลานานก็จะเพิ่มความเสี่ยงต่อโรคต่างๆมากขึ้น

สารหนูนั้นเป็นโลหะหนักที่พบได้บ่อยในธรรมชาติ โดยแบ่งเป็นรูปแบบสารอินทรีย์ สารอนินทรีย์ และก๊าซโดยพิษจากสารหนูมักมาจากสารหนูในรูปอนินทรีย์มากที่สุด พิษจากสารหนูนั้นมีทั้งแบบเฉียบพลันและเรื้อรัง และเป็นพิษต่อหลายๆระบบในร่างกาย⁵ ได้แก่

- (1) ระบบทางเดินอาหาร ท้องเสีย คลื่นไส้อาเจียน⁵
- (2) ระบบหัวใจและหลอดเลือด เพิ่มความเสี่ยงโรคหัวใจขาดเลือด หัวใจเต้นผิดจังหวะ⁵
- (3) ระบบทางเดินหายใจ มีอาการหายใจลำบาก⁵
- (4) ระบบทางเดินปัสสาวะ ทำให้เกิดภาวะไตวาย⁵
- (5) ระบบประสาท มีอาการชาและอ่อนแรงส่วนปลายมือปลายเท้า⁵

- (6) ระบบผิวหนังมีสีผิวที่ผิดปกติ เกิดการหนาตัวของผิวหนัง⁵
- (7) ระบบเม็ดเลือด ส่งผลให้มีการสร้างเม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว และเกร็ดเลือดผิดปกติ⁵
- (8) เพิ่มอุบัติการณ์ของโรคเบาหวาน⁵ เพิ่มความเสี่ยงโรคมะเร็งปอด มะเร็งผิวหนัง และมะเร็งกระเพาะปัสสาวะอีกด้วย⁶

จากทั้งหมดที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าถึงแม้ว่าน้ำนมข้าวจะมีประโยชน์อย่างมาก แต่หากน้ำนมข้าวที่เราบริโภคมีสารหนูปนเปื้อนอยู่มาก แทนที่เราจะได้ประโยชน์จากน้ำนมข้าวที่บริโภค จะกลับกลายเป็นได้รับโทษจากตัวสารหนูที่ปนเปื้อนอยู่ในน้ำนมข้าวแทน ถึงแม้ในปัจจุบันมีการศึกษาถึงการปนเปื้อนของสารหนูในข้าวอยู่เป็นจำนวนมาก แต่กลับมีการศึกษาสารหนูที่ปนเปื้อนในน้ำนมข้าวอยู่จำกัด อีกทั้งในหลายประเทศยังไม่ได้กำหนดค่าปริมาณสูงสุดของสารหนูตกค้างที่แน่นอนในผลิตภัณฑ์น้ำนมข้าว และในการค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมของผู้วิจัยพบว่ามีการวิจัยซึ่งตรวจพบการปนเปื้อนของสารหนูในน้ำนมข้าวที่จำหน่ายในต่างประเทศเป็นปริมาณตั้งแต่ 2-17 $\mu\text{g}/\text{L}$ ⁷ และถึงแม้จะมีการศึกษาการปนเปื้อนของสารหนูในข้าวอยู่มากมายในประเทศไทย และพบปริมาณสารหนูปนเปื้อนเพียงเล็กน้อย⁸⁻¹² แต่ยังไม่มีการศึกษาการปนเปื้อนของสารหนูในน้ำนมข้าวที่จำหน่ายในประเทศไทยเลย และในปีพ.ศ. 2563 ยังได้มีการเปลี่ยนเกณฑ์มาตรฐานการปนเปื้อนสูงสุดของสารหนูในสารต่างๆ ทำให้มาตรฐานการปนเปื้อนของสารหนูสูงสุดในผลิตภัณฑ์น้ำนมข้าว เปลี่ยนแปลงจากเดิม 0.2 mg/kg เป็น 2 mg/kg^{13,14} ผู้วิจัยจึงต้องการทราบว่า การเปลี่ยนมาตรฐานดังกล่าวจะทำให้ผู้ผลิตและผู้นำเข้าปล่อยปละละเลยการปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์มากขึ้นหรือไม่ จึงเป็นที่มาของการศึกษาวิจัยนี้

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบปริมาณสารหนูปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์น้ำนมข้าวที่จำหน่ายบนตลาดออนไลน์ในประเทศไทยแต่ละยี่ห้อว่ามีสารหนูปนเปื้อนอยู่หรือไม่ และมีปริมาณที่ปนเปื้อนแตกต่างกันหรือไม่

อุปกรณ์และวิธีดำเนินงานวิจัย

สำรวจผลิตภัณฑ์น้ำนมข้าวบนตลาดออนไลน์ต่างๆ ได้แก่ shopee lazada topsonline โดยคัดเลือกผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองจากสำนักงานกรรมการอาหารและยาแล้วเท่านั้น และเลือกตามปริมาณการสั่งซื้อสูงสุดจำนวน 10 ยี่ห้อแรกในตลาดออนไลน์ ดังแสดงในตารางที่ 1 โดยใน 10 ยี่ห้อ ผู้ทำวิจัยจึงเลือกเก็บตัวอย่างผลิตภัณฑ์น้ำนมข้าวยี่ห้อละ 1 รสชาติ โดยผู้ทำวิจัยได้ทำการเลือกตัวอย่างโดยเลือกเป็นรสชาติดั้งเดิมจากแต่ละยี่ห้อ ยี่ห้อละ 3 ตัวอย่าง เพื่อเป็นการลดโอกาสผิดพลาดจากการตรวจ เมื่อเก็บรวบรวมตัวอย่างผลิตภัณฑ์น้ำนมข้าวจากตลาดออนไลน์ แล้วจึงนำส่งตัวอย่างไปยังห้องปฏิบัติการ บริษัทห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด สาขากรุงเทพฯ เพื่อตรวจวิเคราะห์หาปริมาณสารหนูทั้งหมด โดยตรวจวิเคราะห์ด้วยวิธี Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (ICP-MS) ตามมาตรฐาน จากนั้นจึงกรอกข้อมูลและนำเสนอข้อมูลที่ได้รับ และสรุปผลการตรวจสอบโดยเทียบกับค่ามาตรฐานการปนเปื้อนเดิม และค่ามาตรฐานการปนเปื้อนใหม่

ตารางที่ 1 แสดงผลิตภัณฑ์น้ำมันข้าวที่จำหน่ายบนตลาดออนไลน์

ชื่อย่อผลิตภัณฑ์	ลักษณะผลิตภัณฑ์	จำนวนรสชาติ	ประเทศผู้ผลิต
BL	กล่อง 180 ml	3	ไทย
VF	กล่อง 250 ml และกล่อง 1 L	8	ไทย
MC	กล่อง 1 L	1	ออสเตรเลีย
PH	กล่อง 1 L	2	ออสเตรเลีย
OR	กล่อง 1 L	1	อิตาลี
RS	กล่อง 1 L	4	อิตาลี
RM	กระป๋อง 200 g	1	ไทย
VP	ซอง 20 g	2	ไทย
GC	ซอง 20 g	1	ไทย
LP	ซอง 500 g	2	ไทย

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการตรวจวิเคราะห์ของผลิตภัณฑ์น้ำมันข้าวที่จำหน่ายบนเว็บไซต์ของสารหนูเฉลี่ยทั้ง 30 ตัวอย่าง ไม่ว่าจะเป็นการนำเข้าจากต่างประเทศ หรือจัดจำหน่ายในประเทศไทยเอง โดยวิธีการตรวจ ICP-MS ของบริษัทห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด มีค่าต่ำสุดของปริมาณสารหนูที่สามารถตรวจพบได้อยู่ที่ 0.025 มก./กก. ซึ่งการที่ไม่พบการปนเปื้อนของสารหนูในผลิตภัณฑ์น้ำมันข้าวข้างต้นเลยอาจเกิดจากทุกผลิตภัณฑ์ในงานวิจัยนี้ล้วนได้รับการรับรองจากองค์การอาหารและยาแล้ว และถูกจัดจำหน่ายโดยตลาดออนไลน์ที่ได้มาตรฐาน จึงทำให้เป็นการคัดกรองเบื้องต้นทำให้ผู้ประกอบการที่นำเข้าและจัดจำหน่ายมีความเอาใจใส่ในกระบวนการผลิต และคัดกรองวัตถุดิบที่เลือกนำมาเป็นอย่างดี จึงทำให้ไม่พบการปนเปื้อนสารหนู ซึ่งผลจากงานสำรวจนี้จึงช่วยสร้างความมั่นใจของผู้บริโภคในการบริโภคผลิตภัณฑ์น้ำมันข้าวได้ระดับหนึ่ง อย่างไรก็ตามในงานวิจัยครั้งนี้เป็นเพียงการสุ่มตรวจตัวอย่างเพียง 10 ผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ละ 3 ตัวอย่าง แม้จะสามารถใช้ตรวจสอบเบื้องต้นได้ แต่การตรวจไม่พบอาจไม่สามารถบ่งชี้ถึงผลิตภัณฑ์ทั้งหมดในตลาดได้ อย่างไรก็ตามผู้บริโภคยังคงควรเฝ้าระวังถึงโอกาสของการปนเปื้อนของสารหนูในผลิตภัณฑ์น้ำมันข้าว โดยเฉพาะจากผลิตภัณฑ์ที่ไม่ผ่านการรับรองจากองค์การอาหารและยา

ข้อเสนอแนะ

ในผลิตภัณฑ์น้ำมันข้าวที่ตรวจไม่พบสารปนเปื้อน ควรต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูลการปนเปื้อนของสารหนูในผลิตภัณฑ์น้ำมันข้าวเพิ่มเติมต่อไป เพื่อสร้างความเชื่อมั่นในความปลอดภัย ให้แก่ผู้บริโภคมากขึ้น

สนับสนุนให้ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์น้ำมันข้าวควรมีการแสดงผลปริมาณสารหนูที่ปนเปื้อนเฉลี่ยที่ตรวจพบลงบนฉลากผลิตภัณฑ์ หากตรวจไม่พบก็ให้ระบุว่าตรวจไม่พบได้ เพื่อเพิ่มความมั่นใจแก่ผู้บริโภค และเป็นแนวทางในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำมันข้าวแก่ผู้บริโภค

ควรบริโภคผลิตภัณฑ์ทดแทนนมวัวอย่างหลากหลายหมุนเวียนกัน มากกว่าการบริโภคผลิตภัณฑ์ทดแทนนมวัวอย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียว เพื่อลดโอกาสการสะสมสารปนเปื้อนที่ไม่พึงประสงค์ต่างๆ ที่อาจพบในผลิตภัณฑ์ทดแทนนมวัวจนอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพได้

การศึกษาในครั้งนี้แม้จะตรวจไม่พบปริมาณสารหนูปนเปื้อนในตัวอย่งผลิตภัณฑ์น้ำมันข้าวเลย แต่ก็ยังไม่อาจสามารถสรุปผลในความปลอดภัยในผลิตภัณฑ์น้ำมันข้าวทั้งหมดได้ เนื่องจากเป็นผลการศึกษาผลิตภัณฑ์น้ำมันข้าวที่มีวางจำหน่ายในตลาดออนไลน์ที่ผ่านการรับรองโดยองค์การอาหารและยาเพียง 10 ผลิตภัณฑ์เท่านั้น ด้วยเหตุนี้จึงไม่สามารถสื่อถึงผลิตภัณฑ์น้ำมันข้าวทั่วประเทศได้เพื่อให้ผลการศึกษาในครั้งนี้ต่อไปสามารถบ่งชี้ในระดับประเทศได้ ผู้ทำวิจัยจึงมีข้อเสนอแนะให้เลือกกลุ่มตัวอย่างอื่นในการวิจัย โดยอาจจะทดสอบในกลุ่มที่เป็นผลิตภัณฑ์พื้นบ้านที่มีจำหน่ายตามพื้นที่ท้องถิ่นต่างๆ หรือผลิตภัณฑ์น้ำมันข้าวยี่ห้ออื่นๆที่ยังไม่ได้รับการทดสอบ และอาจเพิ่มจำนวนของตัวอย่างของผลิตภัณฑ์น้ำมันข้าวให้มากขึ้นเพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือของผลการศึกษาครั้งถัดๆไป

การศึกษาครั้งถัดไปอาจเพิ่มการตรวจวิเคราะห์การการปนเปื้อนอื่นๆภายในผลิตภัณฑ์น้ำมันข้าว ไม่ว่าจะเป็นยาฆ่าแมลง โลหะหนักอื่นๆ หรือจุลินทรีย์ก่อโรคต่างๆ เพื่อสร้างความตระหนักและความมั่นใจแก่ผู้บริโภคผลิตภัณฑ์น้ำมันข้าวยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. อุทยานหลวงราชพฤกษ์. ข้าว..ระยะไหน? ตีอย่างไรบ้าง? [อินเทอร์เน็ต]. เชียงใหม่: อุทยานหลวงราชพฤกษ์; 2564. [เข้าถึงเมื่อ 16 มกราคม 2566]. เข้าถึงได้จาก:
<https://www.royalparkrajapruek.org/Knowledge/view/248>
2. บริษัท อำพลฟูดส์ รีเทล จำกัด. เผยความลับข้ามเวลาของ “ข้าวระยะน้ำนม” สู้หน้านมข้าว [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: อำพลฟูดส์ รีเทล; 2563.[เข้าถึงเมื่อ 16 มกราคม 2566]. เข้าถึงได้จาก:
<https://goodlifeforyou.com/article/detail/49>
3. Chaudhari PR, Tamrakar N, Singh L, Tandon A, Sharma D. Rice nutritional and medicinal properties: A review article. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry [Internet]. 2018 [cited 2023 Jan 16];7(2):150-156. Available from:*
<https://www.phytojournal.com/archives/2018/vol7issue2/PartC/7-1-256-103.pdf>
4. ศีลาวุธ ดารงศิริ, อภิษฐา ดวงทอง. บทความสารหนูในดินของประเทศไทยและการเปลี่ยนแปลงชีวปริมาณออกฤทธิ์ของสารหนูภายใต้สภาวะไร้อากาศ. วารสารสิ่งแวดล้อม [อินเทอร์เน็ต]. 2563 [เข้าถึงเมื่อ 16 มกราคม 2566];24(1). เข้าถึงได้จาก: <https://ej.eric.chula.ac.th/article/view/271>
5. สุดา วรรณประสาธ. ภาวะพิษเรื้อรังจากสารหนู. ยาต้านพิษ1 [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ, ศูนย์พิษวิทยา คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี, 2554 [เข้าถึงเมื่อ 16 มกราคม 2566]. เข้าถึงได้จาก:
https://www.rama.mahidol.ac.th/poisoncenter/sites/default/files/public/pdf/books/Antidote_book1-10_CHRONIC-ARSENIC-POISONING.pdf
6. The American Cancer Society medical and editorial content team. Arsenic and Cancer risk [Internet]. Atlanta, GA: The American Cancer Society medical and editorial content team; 2020 [cited 2023 Jan 16]. Available from: <https://www.cancer.org/healthy/cancer-causes/chemicals/arsenic.html>
7. Shannon R, Rodriguez JM. Total arsenic in rice milk. *Food Addit Contam Part B Surveill [Internet]. 2014 [cited 2023 Jan 16];7(1):54-6. doi: 10.1080/19393210.2013.842941*
8. Kongsri S, Kukusamude C. Arsenic exposure via consumption of Thai jasmine rice. In: The 7th Burapha University International Conference on Interdisciplinary Research “Break the Barriers, Design the Future” [Internet]; 2019 November 27-29; Chonburi. Chonburi. Burapha University; 2019 [cited 2023 Jan 16]; 533-537. Available from:
<https://www.buuconference.buu.ac.th/getdownload.php?name=paper67&file=file/BUU2019/paper67.pdf>
9. นุชนาด รังคดิถก, สุมลธา หนูคาบแก้ว, จุฑามาศ สัตยวิวัฒน์. งานวิจัยสารหนูในข้าวไทยเพื่อรองรับการกำหนดค่าสูงสุดของสารหนูในข้าวเพื่อการส่งออกข้าวไทย. วารสารวิชาการข้าว [อินเทอร์เน็ต]. 2562

[เข้าถึงเมื่อ 16 มกราคม 2566];10(2):101-120. เข้าถึงได้จาก:

http://thairiceresearchjournal.ricethailand.go.th/images/PDF/10_2_2562/08.pdf

10. สิริรัญญา ผดุงอรรถ, เวณิกา เบ็ญจพงษ์, รจนา ชุมหับฉัต, จินตนา ศิริวรราชัย, นิภาโรจน์ รุ่งวศินกุล, จักรกฤษณ์ สกลกิจดิณภากุล, และคณะ. การศึกษาสถานการณ์การปนเปื้อนสารหนูในข้าวมีสีพันธุ์ต่าง ๆ ของประเทศไทย. วารสารพิษวิทยาไทย [อินเทอร์เน็ต]. 2559 [เข้าถึงเมื่อ 16 มกราคม 2566];31(1): 36-49. เข้าถึงได้จาก: <https://li01.tcithaijo.org/index.php/ThaiJToxicol/article/view/244149>
11. Hensawang S, Chanpiwat P. Health impact assessment of arsenic and cadmium intake via rice consumption in Bangkok, Thailand. Environ Monit Assess [Internet]. 2017 Oct 31 [cited 2023 Jan 16];189(11):599. doi: 10.1007/s10661-017-6321-8
12. Nookabkaew S, Rangkadilok N, Mahidol C, Promsuk G, Satayavivad J. Determination of arsenic species in rice from Thailand and other Asian countries using simple extraction and HPLC-ICP-MS analysis. J Agric Food Chem [Internet]. 2013 Jul 17 [cited 2023 Jan 16];61(28):6991-8. doi: 10.1021/jf4014
13. กระทรวงสาธารณสุข. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 356) พ.ศ. 2556 เรื่อง เครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท. ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 130 ตอนพิเศษ 87ง [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี: กระทรวงสาธารณสุข; 2556 [เข้าถึงเมื่อ 16 มกราคม 2566]. เข้าถึงได้จาก: <https://food.fda.moph.go.th/food-law/announ-moph-356>
14. กระทรวงสาธารณสุข. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 414) พ.ศ. 2563 ออกตามความใน พระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 เรื่อง มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน. ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 137 ตอนพิเศษ 118ง [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี: กระทรวงสาธารณสุข; 2563 [เข้าถึงเมื่อ 16 มกราคม 2566]: เข้าถึงได้จาก: <https://food.fda.moph.go.th/food-law/announ-moph-414>

ผลของการรับประทานซินไบโอติก ต่อระดับน้ำตาลและไขมันในเลือด
ของผู้ใหญ่ที่มีโรคอ้วนที่รับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำ: การทดลองแบบสุ่ม ปกปิดสองทาง
และมีกลุ่มควบคุม

EFFECT OF SYNBIOTIC SUPPLEMENTATION IN LOW-CARBOHYDRATE DIET PROGRAM
ON PLASMA GLUCOSE AND LIPID PROFILE IN OBESE ADULTS : A RANDOMIZED DOUBLE
- BLINDED CONTROLLED TRIAL

แพทย์หญิง ชนกานต์ ตระหง่านศรี

Chanakan Trangansri, M.D.

มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ
Dhurakij Pundit University, Department of Anti-aging and Regenerative Medicine,
College of Integrative Medicine, อีเมลล์ : 645159100054@dpu.ac.th

บทคัดย่อภาษาไทย

โรคอ้วนเป็นปัญหาที่พบได้บ่อยในปัจจุบันและจัดเป็นปัญหาในระดับโลกและยังเป็นหนึ่งในปัจจัยเสี่ยงของโรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจและหลอดเลือด หรือ โรคไขมันในเลือดสูง ปัจจุบันมีแนวทางการรักษาสำหรับโรคอ้วนมากมาย รวมถึงการเลือกรับประทานอาหารชนิดคาร์โบไฮเดรตต่ำเพื่อช่วยในการควบคุมน้ำหนัก อีกทั้งทางการแพทย์พบว่าจุลินทรีย์ในลำไส้มีส่วนช่วยในการควบคุมน้ำหนักและลดความเสี่ยงซึ่งเป็นผลจากโรคอ้วน

การวิจัยเชิงทดลองในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการรับประทานซินไบโอติก ร่วมกับการรับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ ต่อระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร, ระดับน้ำตาลสะสม, และระดับไขมัน ในผู้ใหญ่ที่มีโรคอ้วน (BMI>25 กิโลกรัม/เมตร²) จำนวน 50 คน โดยแบ่งกลุ่มผู้ทดลองออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลองที่ได้รับซินไบโอติก ร่วมกับการรับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำ และกลุ่มควบคุมที่รับประทานอาหารแบบคาร์โบไฮเดรตต่ำเพียงอย่างเดียว ผู้วิจัยจะเก็บข้อมูลเปรียบเทียบระดับน้ำตาลระหว่างอดอาหาร น้ำตาลสะสม และระดับไขมันก่อนและหลังทดลอง และวิเคราะห์ผลโดยใช้ค่าสถิติ pair t-test กำหนดค่า p value <0.05

ผลการศึกษาพบว่าการลดลงของระดับน้ำตาลและไขมันระหว่างกลุ่มทดลองและควบคุมโดยวัดค่า FBS(p=0.678), HbA1C(p=0.505), Total cholesterol(p=0.727), Triglyceride(p=0.853), HDL(p=0.776), และ LDL(p=0.712) แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ในกลุ่มทดลอง เมื่อวิเคราะห์ผลก่อนและหลังการทดลองพบว่าการลดลงของระดับ HbA1C(p= <0.001) และ Triglyceride (p= 0.038) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปผลการศึกษา การรับประทานซินไบโอติก ร่วมกับการรับประทานคาร์โบไฮเดรตต่ำมีส่วนช่วยในการลดระดับน้ำตาลสะสมและระดับไตรกลีเซอไรด์ในเลือดได้ดีกว่าการควบคุมอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำเพียงอย่างเดียว

คำสำคัญ: โรคอ้วน, ซินไบโอติก, โพรไบโอติก, พรีไบโอติก, ไขมันในเลือด, น้ำตาลในเลือด

Abstract

Obesity is a common problem in today's society and is considered a global issue. It is also a significant risk factor for various chronic diseases such as diabetes, hypertension, heart disease, and high blood cholesterol. Currently, there are numerous treatment approaches for obesity, including consumption of low-carbohydrate diets. Additionally, many medical studies have found that synbiotics play a role in weight control and reducing the health risks associated with obesity.

This experimental research aimed to study the effects of consuming synbiotics in conjunction with a low-carbohydrate diet over a 12-week period on fasting blood sugar levels, HbA1C, and lipid profiles in adults with obesity (BMI > 25 kg/m²). A sample of 50 people was taken, and all subjects were submitted to a physical examination and blood tests before and at the conclusion of the experiment. The participants were randomized and were divided into two groups: the experimental group receiving synbiotics alongside a low-carbohydrate diet, and the control group receiving only a low-carbohydrate diet. The researchers collected data comparing blood sugar levels during fasting, glycated hemoglobin levels, and lipid profiles before and after the experiment. Statistical analysis was performed using the paired t-test, with a significance level of p-value < 0.05.

The results indicated a decrease in blood sugar and lipid levels between the experimental and control groups as measured by FBS ($p = 0.678$), HbA1C ($p = 0.505$), total cholesterol ($p = 0.727$), triglyceride ($p = 0.853$), HDL ($p = 0.776$), and LDL ($p = 0.712$). However, the differences found were not statistically significant. Yet, in the experimental group, pre- and post-experiment analysis revealed a significant decrease in HbA1C ($p < 0.001$) and triglyceride levels ($p = 0.038$).

It was concluded that consuming synbiotics alongside a low-carbohydrate diet appeared more effective in reducing accumulated blood sugar and triglyceride levels than solely controlling a low-carbohydrate diet.

Keywords: Obesity, Synbiotics, Probiotics, Prebiotics, Lipid profile, Plasma glucose

บทความ

บทนำ

ปัญหาโรคอ้วนเป็นปัญหาที่พบได้บ่อยในปัจจุบันและจัดเป็นปัญหาระดับโลก อ้างอิงตาม WHO ในปี ค.ศ. 2016 มีประชากรที่มีปัญหาโรคอ้วนถึง 650 ล้านคนทั่วโลก¹ และยังคงเพิ่มมากขึ้นในทุกๆ ปี ภาวะโรคอ้วนส่งผลกระทบต่อสุขภาพมากมายทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ และยังส่งผลถึงเศรษฐกิจของประเทศ โรคอ้วนเป็นสาเหตุหลักของโรคเรื้อรังต่างๆมากมาย อาทิ เช่น โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจและหลอดเลือด หรือ โรคไขมันในเลือดสูง² และ จากงานวิจัย Framingham study ในปี 1948-1990 ที่ประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่าผู้ป่วยที่มีโรคอ้วนก่อนวัย 40 ปี มีอายุขัยลดลงถึง 7 ปีในผู้หญิง และ 6 ปีในผู้ชาย³

ปัจจุบันมีแนวทางการรักษาสำหรับโรคอ้วนมากมาย ประกอบไปด้วย 1) ควบคุมอาหาร 2) ออกกำลังกาย 3) การปรับเปลี่ยนชีวิตประจำวัน 4) การใช้ยา 5) การผ่าตัด ซึ่งส่วนใหญ่เห็นผล และมีบางส่วนที่ไม่เห็นผล อีกทั้งการเลือกรับประทานอาหารตามโปรแกรมต่างๆ เช่น การควบคุมพลังงานจากอาหารที่ได้รับต่อวัน การรับประทานอาหารชนิดโปรตีนสูง หรือการรับประทานอาหารชนิดคาร์โบไฮเดรตต่ำ พบว่าช่วยลดน้ำหนักได้อย่างมีประสิทธิภาพ ถึงแม้ว่ายังไม่มีข้อสรุปที่ชัดเจนว่าการรับประทานอาหารชนิดไหนและระยะเวลาเท่าไรจะส่งผลดีต่อสุขภาพที่สุด

ปัจจุบันทางการแพทย์พบว่าจุลินทรีย์ในลำไส้มีส่วนช่วยในการควบคุมน้ำหนักและลดความเสี่ยงซึ่งเป็นผลจากโรคอ้วน การทำลายจุลินทรีย์ในลำไส้ โดยการรับประทานอาหารประเภทไขมันหรืออาหารที่เต็มไปด้วยน้ำตาลฟรุคโตสจะส่งผลให้เกิดการอักเสบในร่างกายและทำให้เกิดโรคเรื้อรังต่างๆตามมา เช่น โรคอ้วน และ โรคเบาหวาน เป็นต้น⁴ จุลินทรีย์ที่ไม่ดีในลำไส้จะรบกวนกระบวนการเผาผลาญพลังงานของร่างกาย ทำให้มีผลต่อระดับน้ำตาล, ไขมัน, และระดับอินซูลินในร่างกาย

หนึ่งในวิธีที่ดีที่สุดในการปรับสมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้คือการรับประทานโพรไบโอติก (probiotics)⁵ มีงานวิจัยมากมายทดสอบการให้โพรไบโอติกในคนไข้โรคอ้วน พบว่าการได้รับโพรไบโอติกมีผลดีต่อการลดลงของน้ำหนักตัว ทำให้มีดัชนีมวลกายที่ลดลงและยังทำให้ค่าไขมันและน้ำตาลในเลือดลดลงอีกด้วย ซึ่งสายพันธุ์หลักที่พบได้บ่อย และมีรายงานว่ามีส่วนช่วยในการลดค่าไขมันและน้ำตาลในเลือด ได้แก่ *Bifidobacterium animalis* spp., *B.lactis*, *L.acidophilus*, *L.rhamnosus* GG, *L.lactis* LL-23, and *L.Bulgaricus*⁶ นอกจากนี้ยังพบว่าการให้ พรีไบโอติก(prebiotics) เช่น ฟรุคโทโอลิโกแซ็กคาไรด์(Fructo-oligosaccharide), โอลิโกแซ็กคาไรด์(Oligosaccharide), และ กาแล็คโตโอลิโกแซ็กคาไรด์(Galacto-oligosaccharide) มีผลต่อการรักษาภาวะโรคอ้วน และยังช่วยลดค่าไขมัน และค่าการอักเสบต่างๆในร่างกายอีกด้วย⁷

ด้วยมีงานวิจัยมากมายที่บ่งบอกถึงคุณสมบัติของโพรไบโอติกและพรีไบโอติกในการช่วยลดระดับน้ำตาลและไขมันในเลือดผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลของการให้ซินไบโอติกร่วมกับการรับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำต่อระดับน้ำตาล, น้ำตาลสะสม, และระดับไขมันในเลือด โดยคาดหวังว่าจะสามารถนำความรู้ที่ได้จากการศึกษามาใช้เป็นแนวทางในการชะลอหรือลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังต่างๆในผู้ที่มีโรคอ้วน

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการรับประทานซินไบโอติกส์ร่วมกับการรับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำ เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ต่อเนื่องว่ามีผลต่อระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร, ระดับน้ำตาลสะสม, และระดับไขมัน ในผู้ใหญ่ที่มีโรคอ้วนเมื่อเทียบกับการรับประทานอาหารแบบคาร์โบไฮเดรตต่ำเพียงอย่างเดียว

อุปกรณ์ที่ใช้ในงานวิจัย

1. การตรวจทางห้องปฏิบัติการ

1.1 เจาะเลือดส่งตรวจโดยเจ้าหน้าที่เทคนิคการแพทย์ ส่งตรวจที่ห้องปฏิบัติการโดยบริษัท อัลเทอร์เนท แลบบอราทอรี จำกัด จังหวัดกรุงเทพ

1.2 เครื่องที่ใช้ตรวจ

2. ผลิตภัณฑ์ซินไบโอติกและยาหลอก ผลิตโดย บริษัท เกรท แพมิลี่ โปรดัคส์ กรุ๊ป จำกัด จังหวัดนนทบุรี

ซินไบโอติกและยาหลอกมีลักษณะมีลักษณะทางกายภาพเหมือนกัน คือ ลักษณะเป็นผงสีขาว บรรจุในซองสีเงิน ปริมาณเท่ากันคือ 10.4 กรัม

2.1 ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารซินไบโอติก (synbiotics) 1 ซอง ประกอบด้วยโพรไบโอติก จากจุลินทรีย์ 4 สายพันธุ์ ได้แก่ *Lactobacillus rhamnosus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus gasseri* และ *Bifidobacterium lactis* รวม 4×10^{10} CFU และพรีไบโอติก 2 ชนิด ได้แก่ Inulin 5 กรัม และ Fructooligosaccharide 5 กรัม

2.2 ยาหลอก (Placebo) ประกอบด้วย Maltodextrin 10.4 กรัม

3. เอกสารประกอบการเข้าร่วมวิจัย

3.1 เอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการ วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย ความเสี่ยง ผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้น ประโยชน์จากการวิจัยที่คาดว่าจะได้รับ และใบรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ที่ได้รับการอนุมัติแล้ว

3.2 ใบแสดงความยินยอมเข้าร่วมวิจัย

3.3 ตารางบันทึกข้อมูลค่าระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร(FPG), ระดับน้ำตาลสะสม(HbA1C), ระดับไขมันในเลือด(Cholesterol, Triglyceride, LDL-C, HDL-C) ของผู้เข้าร่วมวิจัย

วิธีการดำเนินงานวิจัย

ดำเนินการวิจัยที่ Mr.Big wellness clinic จ.กรุงเทพมหานคร โดยมีขั้นตอนการวิจัยดังต่อไปนี้

1. งานวิจัยนี้ได้ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต (COA No.024/65)
2. ผู้วิจัยคัดเลือกกลุ่มอาสาสมัครผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยตามเกณฑ์การคัดเลือก (Inclusion criteria) ซึ่งแจ้งวัตถุประสงค์ ขั้นตอนและประโยชน์ของงานวิจัยที่คาดว่าจะได้รับ ให้ผู้เข้าร่วมวิจัยทราบ หากผู้เข้าร่วมวิจัยมีความประสงค์จะเข้าร่วมงานวิจัย จึงให้ลงนามยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรในหนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย (Informed Consent Form)
3. ทำการเก็บข้อมูลผู้เข้าร่วมวิจัยก่อนเข้าร่วมการวิจัย ได้แก่
 - (1) ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ ชื่อ- นามสกุล อายุ เพศ หมายเลขโทรศัพท์ที่ติดต่อได้ โรคประจำตัว ประวัติแพ้ยา ประวัติการใช้ยาหรืออาหารเสริมในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา
 - (2) ตรวจสอบก่อนเข้าร่วมงานวิจัย โดยตรวจค่าระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร(FPG), ระดับน้ำตาลสะสม(HbA1C), ระดับไขมันในเลือด(Cholesterol, Triglyceride, LDL-C, HDL-C)
4. ผู้วิจัยให้ข้อมูล ความรู้ และหลักการรับประทานอาหารแบบคาร์โบไฮเดรตต่ำแก่ผู้เข้าร่วมวิจัย
5. แบ่งผู้เข้าร่วมวิจัยเป็น 2 กลุ่ม คือ
 - (1) กลุ่มทดลอง รับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารซินไปโอติก ร่วมกับการรับประทานอาหารแบบคาร์โบไฮเดรตต่ำ
 - (2) กลุ่มควบคุม รับประทานยาหลอก(placebo) ร่วมกับการรับประทานอาหารแบบคาร์โบไฮเดรตต่ำ
การแบ่งกลุ่มจะแบ่งด้วยวิธีการสุ่มด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านการใช้รหัสในการได้รับผลิตภัณฑ์เสริมอาหารซินไปโอติก หรือยาหลอก(Placebo)เพียงอย่างใดอย่างหนึ่ง ผลิตภัณฑ์Placeboผลิตมาจากมอลโตเดกซ์ตริน(Maltodextrin) 10.4 กรัม โดยที่ทั้งผู้วิจัย และผู้เข้าร่วมวิจัย จะยังไม่ทราบว่ารหัสใดคือผลิตภัณฑ์ตัวใดโดยรหัสที่ผู้เข้าร่วมวิจัยได้รับจะถูกจดบันทึกไว้ในแบบรวบรวมข้อมูลของผู้เข้าร่วมวิจัยคนนั้นๆ เพื่อการตรวจสอบในภายหลังจบการวิจัย
ผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับการแจ้งข้อมูลในการรับประทานผลิตภัณฑ์ให้รับประทาน 15-20 นาที ก่อนอาหารเช้าของวันและให้ รับประทานทุกวัน
 - (3) ผู้วิจัยแจกผลิตภัณฑ์ตามรหัสที่ผู้เข้าร่วมวิจัยได้รับ
 - (4) ผู้เข้าร่วมวิจัยรับประทานอาหารแบบคาร์โบไฮเดรตต่ำ ร่วมกับผลิตภัณฑ์ที่ได้รับเป็นเวลา 12 สัปดาห์
 - (5) มีการสอบถามความต่อเนื่องในการรับประทานผลิตภัณฑ์และการรับประทานอาหารแบบคาร์โบไฮเดรตต่ำผ่านทางโทรศัพท์ทุกสัปดาห์หรือผ่านทางช่องทางติดต่อที่ผู้เข้าร่วมวิจัยสะดวก และผู้เข้าร่วมวิจัยจะต้องบันทึกความต่อเนื่องในการรับประทานผลิตภัณฑ์และอาหารแบบคาร์โบไฮเดรตต่ำ ลงในแบบบันทึกความต่อเนื่องที่ได้รับ

- (6) ติดตามผลโดยจะมีการเก็บข้อมูลอีกครั้ง ในสัปดาห์ที่ 12 และตรวจสอบความต่อเนื่องของการรับประทานผลิตภัณฑ์โดยการนับจำนวนของผลิตภัณฑ์ที่เหลือในภาชนะบรรจุ
- (7) ตรวจเลือด โดยตรวจค่าระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร(FPG), ระดับน้ำตาลสะสม (HbA1C), ระดับไขมันในเลือด(Cholesterol, Triglyceride, LDL-C, HDL-C) ในสัปดาห์ที่ 12
- (8) วิเคราะห์ผลการวิจัยโดยการวิเคราะห์ทางสถิติ Pair t-test

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยนี้เป็นการศึกษาทดลองทางคลินิกแบบสุ่ม ปกปิดสองด้านมีกลุ่มควบคุม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการรับประทานซินไบโอติก ร่วมกับการรับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ ต่อระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร, ระดับน้ำตาลสะสม, และระดับไขมัน ในผู้ใหญ่ที่มีโรคอ้วนในพื้นที่กรุงเทพมหานคร เมื่อเทียบกับการรับประทานอาหารแบบคาร์โบไฮเดรตต่ำเพียงอย่างเดียว โดยมีการแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลอง 23 คนได้รับผลิตภัณฑ์ซินไบโอติกที่ประกอบไปด้วย โพรไบโอติก จากจุลินทรีย์ 4 สายพันธุ์ ได้แก่ *Lactobacillus rhamnosus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus gasseri* และ *Bifidobacterium lactis* รวม 4×10^{10} CFU และพรีไบโอติก 2 ชนิด ได้แก่ Inulin และ Fructooligosaccharide และ กลุ่มควบคุม 23 คน ได้รับ Placebo โดยทั้ง 2 กลุ่มจะต้องรับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำตลอด 12 สัปดาห์ มีการตรวจเลือดเพื่อวัดระดับ น้ำตาลระหว่างอดอาหาร (FBS), น้ำตาลสะสม (HbA1C), และระดับไขมันในเลือด (Cholesterol, Triglyceride, HDL, LDL) ทั้งก่อนและหลังการทดลอง

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์เลือดและทดสอบทางสถิติในการวิจัยนี้พบว่า เมื่อเปรียบเทียบระดับน้ำตาลระหว่างอดอาหาร น้ำตาลสะสม และระดับไขมันระหว่าง 2 กลุ่ม หลังสิ้นสุดการวิจัย พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

เมื่อวิเคราะห์ในกลุ่มทดลองหลังรับประทานซินไบโอติก ร่วมกับการรับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำ เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ พบว่ามีประสิทธิภาพในการลดระดับน้ำตาลสะสม และ Triglyceride ลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) แต่ระดับ FBS, Cholesterol, HDL, และ LDL ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) อย่างไรก็ตามเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับ Placebo พบว่าไม่มีค่าเลือดใดๆ เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ

อภิปรายผลการวิจัย

จากงานวิจัยนี้เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งตาราง 4.3 แสดงให้เห็นว่า ในกลุ่มควบคุมมีระดับน้ำตาลและระดับไขมันที่ลดลง เช่นเดียวกัน ซึ่งอาจเกิดจาก การรับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำมีผลต่อการลดระดับน้ำตาลในเลือด²⁷ อีกทั้งอาจเกิดจากปรากฏการณ์ยาหลอก (Placebo effect) เนื่องจากผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคนมีความต้องการและสมัครใจที่จะควบคุมอาหารและลดน้ำหนัก จึงทำให้มีความพยายามที่ควบคุมอาหารโดยการกินในปริมาณที่

น้อยลง หรือ ออกกำลังกายมากขึ้น

แต่หากดูในกลุ่มทดลองในตารางที่ 4.4 พบว่าระดับน้ำตาลสะสม และ Triglyceride ลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($p < 0.05$) จึงสรุปได้ว่า ถึงแม้การรับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำเพียงอย่างเดียวอาจช่วยให้มีการลดลงของระดับน้ำตาลและระดับไขมันในเลือด แต่หากมีการรับประทานซินไบโอติกร่วมด้วยจะส่งเสริมประสิทธิภาพในกระบวนการเผาผลาญน้ำตาลและไขมันได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งอธิบายได้ตามกลไกดังต่อไปนี้

จากการศึกษา meta-analysis เกี่ยวกับการรับประทานซินไบโอติก พบว่าการรับประทานเป็นเวลา มากกว่า 8 สัปดาห์มีส่วนในการลดไขมันในเลือด ผลมาจากการเสริมฤทธิ์กันของพรีไบโอติกและโพรไบโอติก ทำให้เพิ่มสมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้ได้ดีกว่าการได้รับเพียงพรีไบโอติกหรือโพรไบโอติกเพียงอย่างเดียว ซึ่งการปรับสมดุลจุลินทรีย์ในลำไส้โดยการเสริมซินไบโอติก พบว่าช่วยลดระดับไขมัน ลดการตี้อินซูลิน ลดค่าการอักเสบต่างๆในร่างกาย และลดการอักเสบของตับ²⁸

กลไกที่สำคัญของโพรไบโอติกในการลดไขมันในร่างกายคือความสามารถในการปรับภูมิคุ้มกัน โดยเชื่อว่าโพรไบโอติกสามารถช่วยลดค่าการอักเสบภายในร่างกาย(inflammatory cytokines) และลดการทำงานของ Toll-like receptor4(TLR4) ซึ่ง TLR4 คือโปรตีนระหว่างเยื่อหุ้มเซลล์ หากถ้ามีในปริมาณมากจะกระตุ้นการอักเสบมากขึ้น และกระตุ้นภูมิคุ้มกันชนิดไม่จำเพาะ(innate immunity) ส่งผลให้เพิ่มความเสี่ยงต่อภาวะตี้อินซูลิน และหลอดเลือดแข็งตามมา^{29, 30}

โพรไบโอติกยังสามารถใช้โคเลสเตอรอลเพื่อเสริมสร้างเซลล์เมมเบรนของตัวเอง และมีรายงานว่าสามารถแปลงโคเลสเตอรอลเป็นโคโปรสตันอล(coprostanol)³¹ ซึ่งร่างกายไม่สามารถดูดซึมได้ ส่งผลให้การดูดซึมของโคเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ลดลงได้

โพรไบโอติกบางสายพันธุ์ผลิตเอนไซม์ย่อยเกลือน้ำดี(bile salt hydrolase,BSH) เอนไซม์นี้จะเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสของกรดน้ำดีชนิดไกลซีนและทอรีนที่จับกับกรดอะมิโนแตกตัวเป็นเกลือน้ำดีอิสระ ซึ่งมีความสามารถในการละลายน้ำต่ำกว่าน้ำดี จึงทำให้ดูดซึมน้อยและขับออกมาทางอุจจาระ³²ดังนั้นจึงทำให้ปริมาณของเกลือน้ำดีที่ใช้ในตับและลำไส้เพื่อย่อยและดูดซึมไขมันในร่างกายลดลงด้วย ดังนั้นร่างกายจึงต้องสังเคราะห์น้ำดีขึ้นมาใหม่โดยใช้โคเลสเตอรอลจากตับ จึงทำให้ปริมาณโคเลสเตอรอลภายในตับลดลง ส่งผลให้โคเลสเตอรอลในเลือดลดลงตามมา

ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษาที่ให้คำแนะนำเรื่องพฤติกรรมการบริโภคเบื้องต้น แต่ไม่ได้จำกัดให้มีอาหารที่เหมือนกัน ควรมีการควบคุมอาหารให้มีลักษณะใกล้เคียงกัน เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของซินไบโอติกได้ชัดเจนยิ่งขึ้น
2. ควรมีการเก็บประชากรตัวอย่างที่มีความหลากหลายในอาชีพ หรือสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันไปเพื่อสร้างความหลากหลายในปัจจัยตัวแปรมากขึ้น ซึ่งอาจสะท้อนผลของการรับประทานซินไบโอติกได้แตกต่างกัน และอาจทำให้แสดงผลของซินไบโอติกได้ชัดเจนยิ่งขึ้น
3. การเพิ่มขึ้นและลดลงของระดับไขมันอาจเกี่ยวข้องกับการอักเสบภายในร่างกาย จึงอาจเพิ่มตัวชี้วัดการอักเสบ เช่น hs-CRP, IL-6, IL-8, IL-10 เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

1. WHO. Obesity and overweight 2024 [cited 2024 Mar 21]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
2. Peeters A, Barendregt JJ, Willekens F, Mackenbach JP, Al Mamun A, Bonneux L. Obesity in adulthood and its consequences for life expectancy: a life-table analysis. *Ann Intern Med*. 2003;138(1):24-32.
3. Delzenne NM, Cani PD. [Gut microflora is a key player in host energy homeostasis]. *Med Sci (Paris)*. 2008;24(5):505-10.
4. Li C, Li X, Han H, Cui H, Peng M, Wang G, et al. Effect of probiotics on metabolic profiles in type 2 diabetes mellitus: A meta-analysis of randomized, controlled trials. *Medicine (Baltimore)*. 2016;95(26):e4088.
5. Varela-Trinidad GU, Domínguez-Díaz C, Solórzano-Castanedo K, Íñiguez-Gutiérrez L, Hernández-Flores TJ, Fafutis-Morris M. Probiotics: Protecting Our Health from the Gut. *Microorganisms*. 2022;10(7).
6. Singh A, Zapata RC, Pezeshki A, Reidelberger RD, Chelikani PK. Inulin fiber dose-dependently modulates energy balance, glucose tolerance, gut microbiota, hormones and diet preference in high-fat-fed male rats. *J Nutr Biochem*. 2018;59:142-52.
7. ฉนิชา สมหล่อ. การดูแลผู้ป่วยโรคอ้วนในเวชปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: หน่วยโภชนาการคลินิก ฝ่ายอายุรศาสตร์ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์; 2557.
8. Rochlani Y, Pothineni NV, Kovelamudi S, Mehta JL. Metabolic syndrome: pathophysiology, management, and modulation by natural compounds. *Ther Adv Cardiovasc Dis*. 2017;11(8):215-25.
9. พลอยณณารินทร์ ราวีนิจ. Factor associated with the metabolic syndrome in Chamab sub-district Wang Noi district Ayutthaya province วารสารวิชาการ สมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 5, 2 (กค-ชค 2559). 2559.
10. Kirkendoll K, Clark PC, Grossniklaus D, Igho-Pemu P, Mullis R, Dunbar SB. Metabolic syndrome in African Americans: views on making lifestyle changes. *J Transcult Nurs*. 2010;21(2):104-13.

รายการอ้างอิง (ต่อ)

11. “โรคอ้วน” จัดได้ ง่ายนิดเดียว [Internet]. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.). 2011. Available from: <https://www.thaihealth.or.th/> /โรคอ้วน-จัดได้-ง่ายนิ/
12. prevention Cfda. Adult Obesity Facts 2022 [Available from: <https://www.cdc.gov/obesity/data/adult.html>.
13. Rani V, Deep G, Singh RK, Palle K, Yadav UC. Oxidative stress and metabolic disorders: Pathogenesis and therapeutic strategies. *Life Sci.* 2016;148:183-93.
14. Wing RR, Lang W, Wadden TA, Safford M, Knowler WC, Bertoni AG, et al. Benefits of modest weight loss in improving cardiovascular risk factors in overweight and obese individuals with type 2 diabetes. *Diabetes Care.* 2011;34(7):1481-6.
15. พงษ์ วรพงษ์พิเชษฐ. อาหารพร่องแป้ง(Low Carb Diet): กองการแพทย์ทางเลือก กรมการแพทย์แผนไทยและแพทย์ทางเลือกกระทรวงสาธารณสุข; 2561.
16. Churuangasuk C, Lean MEJ, Combet E. Low and reduced carbohydrate diets: challenges and opportunities for type 2 diabetes management and prevention. *Proc Nutr Soc.* 2020:1-16.
17. Johnston BC, Kanters S, Bandayrel K, Wu P, Naji F, Siemieniuk RA, et al. Comparison of Weight Loss Among Named Diet Programs in Overweight and Obese Adults: A Meta-analysis. *JAMA.* 2014;312(9):923-33.
18. Bolla AM, Caretto A, Laurenzi A, Scavini M, Piemonti L. Low-Carb and Ketogenic Diets in Type 1 and Type 2 Diabetes. *Nutrients.* 2019;11(5).
19. Barber TM, Hanson P, Kabisch S, Pfeiffer AFH, Weickert MO. The Low-Carbohydrate Diet: Short-Term Metabolic Efficacy Versus Longer-Term Limitations. *Nutrients.* 2021;13(4).
20. Hashimoto Y, Fukuda T, Oyabu C, Tanaka M, Asano M, Yamazaki M, et al. Impact of low-carbohydrate diet on body composition: meta-analysis of randomized controlled studies. *Obes Rev.* 2016;17(6):499-509.
21. Duranti S, Ferrario C, van Sinderen D, Ventura M, Turrone F. Obesity and microbiota: an example of an intricate relationship. *Genes Nutr.* 2017;12:18.
22. Pineiro M, Asp NG, Reid G, Macfarlane S, Morelli L, Brunser O, et al. FAO Technical meeting on prebiotics. *J Clin Gastroenterol.* 2008;42 Suppl 3 Pt 2:S156-9.

23. Hadi A, Ghaedi E, Khalesi S, Pourmasoumi M, Arab A. Effects of synbiotic consumption on lipid profile: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *Eur J Nutr.* 2020;59(7):2857-74.
24. Ipar N, Aydogdu SD, Yildirim GK, Inal M, Gies I, Vandenplas Y, et al. Effects of synbiotic on anthropometry, lipid profile and oxidative stress in obese children. *Benef Microbes.* 2015;6(6):775-82.
25. Hadi A, Sepandi M, Marx W, Moradi S, Parastouei K. Clinical and psychological responses to synbiotic supplementation in obese or overweight adults: A randomized clinical trial. *Complement Ther Med.* 2019;47:102216.
26. Chaiyasut C, Sivamaruthi BS, Kesika P, Khongtan S, Khampithum N, Thangaleela S, et al. Synbiotic Supplementation Improves Obesity Index and Metabolic Biomarkers in Thai Obese Adults: A Randomized Clinical Trial. *Foods.* 2021;10(7).
27. Dorans KS, Bazzano LA, Qi L, He H, Chen J, Appel LJ, et al. Effects of a Low-Carbohydrate Dietary Intervention on Hemoglobin A1c: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open.* 2022;5(10):e2238645.
28. Hadi A, Mohammadi H, Miraghajani M, Ghaedi E. Efficacy of synbiotic supplementation in patients with nonalcoholic fatty liver disease: A systematic review and meta-analysis of clinical trials: Synbiotic supplementation and NAFLD. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition.* 2019;59(15):2494-505.
29. Dasu MR, Devaraj S, Park S, Jialal I. Increased toll-like receptor (TLR) activation and TLR ligands in recently diagnosed type 2 diabetic subjects. *Diabetes Care.* 2010;33(4):861-8.
30. Brubaker SW, Bonham KS, Zanoni I, Kagan JC. Innate immune pattern recognition: a cell biological perspective. *Annu Rev Immunol.* 2015;33:257-90.
31. Juste C, Gérard P. Cholesterol-to-Coprostanol Conversion by the Gut Microbiota: What We Know, Suspect, and Ignore. *Microorganisms.* 2021;9(9).
32. Patel AK, Singhania RR, Pandey A, Chincholkar SB. Probiotic Bile Salt Hydrolase: Current Developments and Perspectives. *Applied Biochemistry and Biotechnology.* 2010;162(1):166-80.

ผลของการฉีดวัคซีนโควิด-19 มากกว่า 2 เข็ม ต่อการเกิดภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน:
การศึกษาย้อนหลัง

Multiple Covid-19 Vaccinations Associated with Acute Coronary Syndrome:
A Retrospective Study

ศศิภา สามัคคีธรรม*

Sasipa Samakkeethum*

สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

Program in Anti-Aging and Regenerative Science, College of Integrative Medicine,

Dhurakij Pundit University*

อีเมล: 65130053@dpu.ac.th

บทคัดย่อภาษาไทย

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของการฉีดวัคซีนโควิด-19 มากกว่า 2 เข็มต่อการเกิดภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน ในผู้ป่วยที่มีอาการเจ็บแน่นอกที่มารับการรักษาในโรงพยาบาลกรุงเทพภูเก็ต

วิธีดำเนินการวิจัย เป็นการศึกษาย้อนหลัง (retrospective case-control study) ในผู้ป่วยที่มีอาการเจ็บแน่นอก และมีประวัติได้รับวัคซีนโควิด-19 ที่ไม่ใช่วัคซีนเชื้อตาย จำนวน 154 คน ที่มารับการรักษาในโรงพยาบาลกรุงเทพภูเก็ต ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2565 ถึง 31 ตุลาคม 2566

ผลการศึกษา พบว่า ผู้ป่วยที่มีประวัติได้รับวัคซีนโควิด-19 มากกว่า 2 เข็มไม่พบว่าเพิ่มความเสี่ยงของการเกิดภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับกลุ่มที่มีประวัติได้รับวัคซีนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 2 เข็ม ($P=0.22$) อย่างไรก็ตามใน การได้รับวัคซีนชนิด mRNA เป็นเข็มสุดท้าย พบว่า เกิดภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันน้อยกว่าการได้รับวัคซีนชนิด viral vector เป็นเข็มสุดท้ายร้อยละ 52 ($P=0.03$) โดยไม่คำนึงถึงลำดับของการฉีดวัคซีน สำหรับระยะเวลาหลังได้รับวัคซีนไม่สัมพันธ์กับการเกิดภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.39$) อย่างไรก็ตามพบว่า ระยะเวลาสั้นที่สุดแล้วเกิดภาวะหัวใจขาดเลือด คือ ภายใน 1 วันหลังจากได้รับวัคซีน เมื่อทำการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ถดถอย (multivariable logistic regression) ระหว่างกลุ่มที่มีภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน (ACS chest pain) และมีอาการเจ็บแน่นหน้าอก แต่ไม่ใช่ภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน (non-ACS chest pain) พบว่า อายุที่มากขึ้น เพศชาย การสูบบุหรี่ โรคความดันโลหิตสูง และโรคเบาหวาน สัมพันธ์กับการเกิดภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันสูงขึ้น

สรุป การได้รับวัคซีนโควิด-19 ชนิด viral vector และ mRNA ในปริมาณที่มากกว่า 2 เข็มต่อเนื่องกันโดยไม่สนใจลำดับของชนิดวัคซีน ไม่เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน แต่อาจเป็นปัจจัยส่งเสริมในคนที่มีความเสี่ยงจากปัจจัยหลัก เช่น อายุมาก เพศชาย การสูบบุหรี่ และ โรคประจำตัว ได้แก่ โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน อย่างไรก็ตามการควรมีการศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพในระยะยาวหลังได้รับวัคซีนโควิด-19 ในอนาคต

คำสำคัญ: วัคซีนโควิด-19, ภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน, ผลของวัคซีนโควิด-19

Abstract

Objective: To assess the incidence of acute coronary syndrome (ACS) among individuals who have received more than two doses of vaccines versus those who have received two or fewer doses of non-inactivated vaccines at Bangkok Hospital Phuket. The secondary objective was to compare the adverse effects of ACS after receiving viral vector or mRNA vaccines.

Methods: A retrospective case-control study was conducted on patients with chest pain and a history of receiving COVID-19 vaccinations (excluding inactivated vaccines), totaling 154 individuals treated at Bangkok Hospital Phuket between January 1, 2022 and October 31, 2023.

Results: Among patients with a history of receiving more than two doses of COVID-19 vaccinations, there was no significant increase in the risk of ACS compared to those with a history of receiving two doses or fewer ($p = 0.22$). However, those who received mRNA vaccines as their final dose had a lower incidence of ACS compared to those who received viral vector vaccines as their final dose, with a significance level of 52% ($p = 0.03$). Multivariable logistic regression analysis revealed that old age, male gender, current smoking, hypertension, and diabetes were associated with a higher risk of ACS.

Conclusion: Receiving COVID-19 vaccines, whether viral vector or mRNA, in quantities exceeding two doses, regardless of the vaccine sequence, did not increase the risk of ACS. However, it may be a precipitating factor in individuals with risk factors such as old age, male sex, current smoking, hypertension, and diabetes. Therefore, long-term health impact studies of post-COVID-19 vaccination are warranted for future consideration.

Keywords: COVID-19 vaccine, Acute coronary syndrome, COVID-19 vaccine impact

บทความ

บทนำ

จากสถานการณ์โควิด-19 ส่งผลให้มีการคิดค้นและพัฒนาวัคซีนมาใช้โดยเร่งด่วน ภายหลังจากการรณรงค์ดังกล่าวและมีการนำวัคซีนมาใช้จำนวนมากเป็นพันล้านโดสทั่วโลก จนเริ่มมีการรายงานผลข้างเคียงที่เกิดขึ้น ภายหลังจากได้รับวัคซีน อาทิ โรคภูมิคุ้มกันทำลายตัวเอง โรคทางระบบหัวใจและหลอดเลือด เช่น ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ ความดันโลหิตสูง กล้ามเนื้อหัวใจอักเสบ รวมถึงกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด⁽¹⁾

อย่างไรก็ตามภาวะแทรกซ้อนต่อโรคทางระบบหัวใจและหลอดเลือดภายหลังการติดเชื้อมีอัตราสูงกว่า ภายหลังจากได้รับวัคซีน เนื่องจากการติดเชื้อ SARS-CoV-2 ไวรัสสามารถจับกับโปรตีนตัวรับเพื่อเข้าเซลล์ได้โดยตรงและหลั่งสารอักเสบ ทำให้เกิดการตอบสนองของภูมิคุ้มกันและการแข็งตัวที่ผิดปกติในเลือด⁽²⁾ โดยวัคซีนชนิด mRNA มีประสิทธิภาพในการกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันได้ดีจากการดัดแปลงโปรตีนหนามหรือ spike protein โดยส่งผลให้เกิดการอักเสบของเยื่อหลอดเลือดและเกิดลิ่มเลือดขนาดเล็กได้⁽³⁾ ในขณะที่วัคซีนชนิด viral vector จะไปกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันเกิดเป็น immune complex ที่จำเพาะต่อเกล็ดเลือด ทำให้เกล็ดเลือดทำงานผิดปกติเช่นเดียวกับการติดเชื้อตามธรรมชาติ ทำให้พบภาวะลิ่มเลือดอุดตันได้เช่นกัน (VITT, Vaccine-induced immune thrombotic thrombocytopenia)⁽⁴⁾

ในประเทศไทยมีการนำวัคซีนชนิดเชื้อตายมาใช้ แล้วตามด้วยวัคซีนชนิด viral vector และ mRNA โดยมีการส่งเสริมให้ได้รับวัคซีนเข็มกระตุ้นเพื่อป้องกันการติดเชื้อ และปัจจุบันยังไม่มีรายงานผลกระทบระยะยาวต่อภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันจากการได้รับวัคซีนมากกว่า 2 เข็มที่ไม่ใช่วัคซีนชนิดเชื้อตาย การศึกษานี้จึงจัดทำขึ้นเพื่อเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของการเกิดภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน (acute coronary syndrome) ระหว่างผู้ที่ได้รับวัคซีนมากกว่า 2 เข็ม และผู้ที่ได้รับวัคซีนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 2 เข็มที่ไม่ใช่วัคซีนชนิดเชื้อตาย

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลและเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของการเกิดภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันระหว่างผู้ที่ได้รับวัคซีนโควิดมากกว่า 2 เข็ม และผู้ที่ได้รับวัคซีนโควิดน้อยกว่าหรือเท่ากับ 2 เข็มที่ไม่ใช่ชนิดเชื้อตายในผู้ป่วยชาวไทยที่มีภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน
2. เพื่อศึกษาผลและเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของการเกิดภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันระหว่างวัคซีนชนิด mRNA และ viral vector รวมถึงระยะห่างภายหลังจากได้รับวัคซีนทั้งสองชนิด ในผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงสมมุติฐาน (Etiognostic research) แบบ retrospective case-control study ในผู้ป่วยที่มาด้วยอาการเจ็บแน่นหน้าอกที่มารับการรักษาในโรงพยาบาลกรุงเทพมหานคร ชาวไทยเพศหญิงและชาย อายุระหว่าง 18 ถึง 75 ปี ในระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2565 ถึง 31 ตุลาคม 2566 โดยผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทั่วไปจากระบบฐานข้อมูลในโรงพยาบาลและประวัติการได้รับวัคซีนจากฐานข้อมูล co-vaccine ของกระทรวงสาธารณสุขลงในแบบฟอร์มบันทึกผลการวิจัย โดยได้รับมติเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมวิจัยในมนุษย์มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต รหัสโครงการ DPUHREC 007/66 EX (COA No.018/66)

การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มที่เป็นโรค (case) จากผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน ได้แก่ STEMI, NSTEMI และ UA และได้รับการสวนหัวใจในโรงพยาบาลกรุงเทพมหานคร สำหรับกลุ่มที่ไม่เป็นโรค (control) จากผู้ป่วยที่มีอาการเจ็บแน่นอกแต่ไม่ใช่ภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน ตามรหัส ICD-10 ได้แก่ I20.1 Coronary spasm, I26.0, I26.9 Pulmonary Embolism, I30.0 - I30.9 Pericarditis, I40.9 Myocarditis, I171.0 Aortic Dissection, M94.08 - M94.09 Costochondritis, R07.1, R07.4 Chest pain และ K21.0, K21.9 GERD ที่มารับการรักษาในโรงพยาบาลกรุงเทพมหานครและมีประวัติได้รับวัคซีนโควิด ได้แก่ AZD1222, BNT162b2, mRNA-1273 ในระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2565 ถึง 31 ตุลาคม 2566 และมีผลตรวจ ATK หรือ PCR for SARS-CoV-2 เป็นลบในวันที่มาโรงพยาบาล เกณฑ์การคัดออก ได้แก่ ผู้ป่วยที่มีประวัติกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดไม่เกิน 6 เดือนนับจากวันที่เกิด event, มีประวัติ arrhythmia, มีประวัติอุบัติเหตุ นำมาก่อน, มีสาเหตุอื่นที่ทำให้เกิดกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด เช่น sepsis, ผู้ป่วยที่มีข้อมูลไม่ครบ และผู้ป่วยมีประวัติติดเชื้อโควิด-19 รุนแรงที่ได้รับการรักษาในโรงพยาบาล

การคำนวณขนาดตัวอย่าง เนื่องจากยังไม่เคยมีใครศึกษามาก่อน จึงไม่มี effect size อ้างอิง และงานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงสมมุติฐาน จึงได้ทำการศึกษานำร่อง (pilot study) โดยการทำ sampling proportion ในผู้ป่วยทั้งกลุ่มที่เป็น case และ control ได้สัดส่วนของภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันในกลุ่มที่ได้รับวัคซีนมากกว่า 2 เท่าเท่ากับ 0.26 และ odds ratio เป็น 2.59 จากนั้นคำนวณขนาดตัวอย่างโดยใช้วิธี matched case-control study (1:1) จับคู่ตามอายุ กำหนดระดับนัยสำคัญ $\alpha=0.05$ และ $\beta=0.2$ ได้ ขนาดกลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 77 คน รวมทั้งสิ้น 154 คน

การวิเคราะห์ผลข้อมูลโดยโปรแกรมสำเร็จรูป (STATA 14.0) ใช้สถิติเชิงพรรณนาสำหรับการวิเคราะห์ลักษณะข้อมูลทั่วไป การวิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยใช้ independent t-test, Chi-square test และ Fisher Exact test เปรียบเทียบความแตกต่างและความสัมพันธ์ของตัวแปรโดยใช้ explanatory model ของการวิเคราะห์แบบ multivariable logistic regression เพื่อหา adjusted odd ratio ในการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนวัคซีนโควิดที่ได้รับและการเกิดภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน แสดงระดับนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่า 95% CI และ P-value โดยผลการศึกษามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P<0.05$ การสรุปผลการศึกษาเป็นไปตามรูปแบบ Strengthening the reporting of observational studies in epidemiology (STROBE)⁽⁵⁾

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ด้านข้อมูลทั่วไป

กลุ่มตัวอย่างของผู้ป่วยชาวไทยที่มาด้วยอาการเจ็บหน้าอกที่มาใช้บริการโรงพยาบาลกรุงเทพภูเก็ต จำนวน 154 คน (ตารางที่ 1) โดยมีอายุเฉลี่ย 53.8 ปี ส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มช่วงอายุ 46-60 ปี เป็นเพศชาย และมีภาวะอ้วน (ค่าดัชนีมวลกายมากกว่าหรือเท่ากับ 25.0) และหนึ่งในสี่ของกลุ่มตัวอย่างยังคงสูบบุหรี่ ด้านโรคประจำตัว พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีโรคไขมันในเลือดสูง (ร้อยละ 34.4) โรคความดันโลหิตสูง (ร้อยละ 32.5) และโรคเบาหวาน (ร้อยละ 31.8)

ด้านประวัติวัคซีนพบว่า ร้อยละ 80.5 ของกลุ่มตัวอย่างได้รับวัคซีนชนิด viral vector และ/หรือ วัคซีนชนิด mRNA น้อยกว่าหรือเท่ากับ 2 เข็ม โดยได้รับวัคซีนเข็มสุดท้ายเป็นวัคซีนชนิด viral vector และ วัคซีนชนิด mRNA ร้อยละ 47.9 และ 52.1 ตามลำดับ ด้านระยะเวลาพบว่า ระยะเวลาหลังรับวัคซีนจนถึงวันที่มีอาการน้อยกว่าหรือเท่ากับ 30 วัน คิดเป็นร้อยละ 13

ตารางที่ 1 แสดงความถี่ ร้อยละ และค่าเฉลี่ยข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูล	กลุ่มตัวอย่าง (N=154)
อายุ (ปี), ค่ามัธยฐาน (IQR)	53.8 (43-62)
ช่วงอายุ (ปี), จำนวน (%)	
18 ถึง 45	46 (29.9)
46 ถึง 60	59 (38.3)
61 ถึง 75	49 (31.8)
เพศชาย, จำนวน (%)	100 (64.9)
ค่าดัชนีมวลกาย (กก./ม. ²), ค่ามัธยฐาน (IQR)	24.7 (21.9-27.7)
ช่วงค่าดัชนีมวลกาย (กก./ม. ²), จำนวน (%)	
น้อยกว่า 23	53 (34.4)
23 ถึง 24.9	29 (18.8)
มากกว่าหรือเท่ากับ 25	72 (46.8)
มีประวัติสูบบุหรี่, จำนวน (%)	42 (27.3)
ประวัติโรคหัวใจในครอบครัว, จำนวน (%)	4 (2.6)
ความดันโลหิต ≥ 140 มม.ปรอท, จำนวน (%)	46 (29.9)
โรคประจำตัว, จำนวน (%)	
โรคความดันโลหิตสูง	50 (32.5)

โรคเบาหวาน	49 (31.8)
โรคไขมันในเลือดสูง	53 (34.4)
โรคหัวใจและหลอดเลือด	26 (16.9)
ประวัติวัคซีนมากกว่า 2 เข็ม, จำนวน (%)	30 (19.5)
ชนิดวัคซีนเข็มสุดท้าย, จำนวน (%) (N=142)	
Viral vector	68 (47.9)
mRNA	74 (52.1)
ระยะเวลาหลังได้รับวัคซีนถึงวันที่มีอาการ (วัน), จำนวน (%)	
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 30	20 (13.0)
ระหว่าง 31 ถึง 60	16 (10.4)
ระหว่าง 61 ถึง 90	20 (13.0)
มากกว่า 90	98 (63.6)
FBS, mean \pm SD	132.4 \pm 53.3
FBS > 130 มก./ดล., จำนวน (%)	26 (33.8)
ข้อมูลไม่ครบ, จำนวน (%)	77 (50.0)
HbA1C, mean \pm SD	6.7 \pm 2.4
HbA1C > 6.5%, จำนวน (%)	21 (29.2)
ข้อมูลไม่ครบ, จำนวน (%)	82 (53.3)
LDL-C, mean \pm SD	135.2 \pm 47.6
LDL-C \geq 130 มก./ดล., จำนวน (%)	52 (54.5)
ข้อมูลไม่ครบ, จำนวน (%)	53 (34.4)

ด้านปัจจัยที่ส่งผลต่อภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันระหว่างกลุ่มที่เป็นโรคและไม่เป็นโรค

กลุ่มตัวอย่างช่วงอายุ 46 ถึง 75 ปี ($P < 0.001$) เพศชาย ($P < 0.001$) การสูบบุหรี่ ($P < 0.001$) โรคความดันโลหิตสูง ($P < 0.001$) โรคเบาหวาน ($P < 0.001$) โรคไขมันในเลือดสูง ($P = 0.03$) โรคหัวใจและหลอดเลือด ($P = 0.03$) พบมีภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ปัจจัยด้านวัคซีน พบว่า กลุ่มที่ได้รับวัคซีนโควิด-19 จำนวนมากกว่า 2 เข็ม มีภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับวัคซีนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 2 เข็ม ($P = 0.22$) กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับวัคซีนเข็มสุดท้ายเป็น viral vector มีภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันมากกว่ากลุ่มที่ได้รับวัคซีนชนิด mRNA ($P = 0.03$) ระยะเวลาหลังได้รับวัคซีนถึงวันที่มีอาการเจ็บอกใกล้เคียงกันทั้งสองกลุ่ม ($P = 0.39$) ด้านระดับน้ำตาล พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันมีระดับน้ำตาลขณะอดอาหาร (FBS) และระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1C) เฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มที่มีอาการเจ็บแน่นอกแต่ไม่ใช่ภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน ($P < 0.001$ และ $P = 0.01$ ตามลำดับ) สำหรับระดับไขมัน LDL พบว่าทั้งสองกลุ่มมีค่าใกล้เคียงกัน ($P = 0.77$ และ $P = 0.98$ ตามลำดับ) (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 แสดงความถี่ ร้อยละ และค่าเฉลี่ยข้อมูลทั่วไประหว่างกลุ่มที่เป็นโรคและไม่เป็นโรค

ข้อมูล	กลุ่มที่เป็นโรค (n=77)	กลุ่มที่ไม่เป็นโรค (n=77)	p-value
อายุ (ปี), ค่ามัธยฐาน (IQR)	59 (52-67)	47 (37-57)	<0.001
ช่วงอายุ (ปี), จำนวน (%)			
18 ถึง 45	9 (11.7)	37 (48.1)	<0.001
46 ถึง 60	32 (41.6)	27 (35.1)	
61 ถึง 75	36 (46.8)	13 (16.9)	
เพศชาย, จำนวน (%)	65 (84.4)	35 (45.5)	<0.001
ค่าดัชนีมวลกาย (กก./ม. ²), ค่ามัธยฐาน (IQR)	24.3 (22.0-26.8)	25.3 (21.8-29.3)	0.34
ช่วงค่าดัชนีมวลกาย (กก./ม. ²), จำนวน (%)			
น้อยกว่า 23	25 (32.5)	28 (36.4)	0.07
23 ถึง 24.9	20 (26.0)	9 (11.7)	
มากกว่าหรือเท่ากับ 25	32 (41.6)	40 (52.0)	
มีประวัติสูบบุหรี่, จำนวน (%)	34 (44.2)	8 (10.4)	<0.001
ประวัติโรคหัวใจในครอบครัว, จำนวน (%)	4 (2.6)	0	0.12
ความดันโลหิต ≥ 140 มม.ปรอท, จำนวน (%)	25 (32.5)	21 (27.3)	0.48
โรคประจำตัว, จำนวน (%)			
โรคความดันโลหิตสูง	40 (52.0)	10 (13.0)	<0.001
โรคเบาหวาน	43 (55.8)	6 (7.8)	<0.001
โรคไขมันในเลือดสูง	33 (42.9)	20 (26.0)	0.03
โรคหัวใจและหลอดเลือด	18 (23.4)	8 (10.4)	0.03
ประวัติวัคซีนมากกว่า 2 เข็ม, จำนวน (%)	18 (23.4)	12 (15.6)	0.22
ชนิดวัคซีนเข็มสุดท้าย, จำนวน (%) (N=142)			
Viral vector	40 (57.1)	28 (38.9)	0.03
mRNA	30 (42.9)	44 (61.1)	
ระยะเวลาหลังได้รับวัคซีนถึงวันที่มีอาการ (วัน), จำนวน (%)			
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 30	8 (10.4)	12 (15.6)	0.39
ระหว่าง 31 ถึง 60	6 (7.8)	10 (13.0)	
ระหว่าง 61 ถึง 90	9 (11.7)	11 (14.3)	

มากกว่า 90	54 (70.1)	44 (57.1)	
FBS, mean \pm SD	153.2 \pm 57.0	104.8 \pm 31.5	<0.001
FBS > 130 มก./ดล., จำนวน (%)	22 (50.0)	4 (12.1)	<0.001
ข้อมูลไม่ครบ, จำนวน (%)	33 (42.9)	44 (57.1)	
HbA1C, mean \pm SD	7.2 \pm 2.8	5.7 \pm 0.8	0.01
HbA1C > 6.5%, จำนวน (%)	19 (39.6)	2 (8.3)	0.01
ข้อมูลไม่ครบ, จำนวน (%)	29 (37.7)	53 (68.8)	
LDL-C, mean \pm SD	136.2 \pm 47.6	133.4 \pm 48.2	0.77
LDL-C \geq 130 มก./ดล., จำนวน (%)	33 (51.6)	19 (51.4)	0.98
ข้อมูลไม่ครบ, จำนวน (%)	13 (16.9)	40 (52.0)	

เมื่อนำปัจจัยที่ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมาวิเคราะห์ด้วย Multivariable Logistic Regression พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน ช่วงอายุ 46 ถึง 60 ปี (aOR, 5.10; 95% CI (1.35-19.26); P=0.02) และช่วงอายุ 61 ถึง 75 ปี (aOR, 9.13; 95% CI (2.19-38.15); P<0.001) มีแนวโน้มเกิดภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันสูงกว่าช่วงอายุ 18 ถึง 45 ปี นอกจากนี้ยังพบว่าปัจจัยเรื่อง เพศชาย (aOR, 5.78, 95% CI (1.64-20.40); P=0.01) การสูบบุหรี่ (aOR 4.83; 95% CI (1.43-16.34); P=0.01) โรคความดันโลหิตสูง (aOR 5.94; 95% CI (1.16-30.30); P=0.03) โรคเบาหวาน (aOR 12.74; 95% CI (3.09-52.51); P<0.001) สัมพันธ์กับการเกิดภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันมากกว่า

สำหรับชนิดวัคซีนเข็มสุดท้าย พบว่า วัคซีนชนิด mRNA มีแนวโน้มเกิดภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันน้อยกว่าชนิด viral vector ร้อยละ 48 (cOR=0.48; 95% CI (0.24-0.93); P=0.03) แต่เมื่อใช้สถิติวิเคราะห์ร่วมกับปัจจัยพื้นฐานของการเกิดภาวะหัวใจขาดเลือดแล้วพบว่า ผลของวัคซีนทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (aOR = 0.62; 95% CI (0.22-1.75); P=0.37) (ตารางที่ 3)

ตาราง 3 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดโรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน

Factors	Multivariable Logistic Regression					
	Crude OR	95% CI	P value	Adjust OR	95% CI	P value
ช่วงอายุ						
- 18 ถึง 45 ปี	1.00			1.00		
- 46 ถึง 60 ปี	4.87	2.00-11.87	<0.001	5.10	1.35-19.26	0.02
- 61 ถึง 75 ปี	11.38	4.33-29.91	<0.001	9.13	2.19-38.15	<0.001
เพศชาย	6.50	3.03-13.92	<0.001	5.78	1.64-20.40	0.01
ค่าดัชนีมวลกาย						
- น้อยกว่า 23 กก./ม ²	1.00			1.00		
- 23 ถึง 24.9 กก./ม ²	2.49	0.96-6.46	0.06	1.00	0.22-4.59	1.00
- มากกว่าหรือเท่ากับ 25 กก./ม ²	0.90	0.44-1.83	0.76	0.48	0.13-1.68	0.25
การสูบบุหรี่	6.82	2.89-16.10	<0.001	4.83	1.43-16.34	0.01
โรคความดันโลหิตสูง	7.24	3.25-16.13	<0.001	5.94	1.16-30.30	0.03
โรคเบาหวาน	14.97	5.81-38.58	<0.001	12.74	3.09-52.51	<0.001
โรคไขมันในเลือดสูง	2.14	1.08-4.22	0.03	0.30	0.06-1.44	0.13
โรคหัวใจและหลอดเลือด	2.63	1.07-6.49	0.04	1.28	0.28-5.82	0.75
วัคซีนเข็มสุดท้ายเป็น mRNA	0.48	0.24-0.93	0.03	0.62	0.22-1.75	0.37

ตัวย่อ: CI, confidence interval; OR, odds ratio; Ref., reference

อภิปรายผลการศึกษา

จากผลการศึกษาพบว่า อายุ เพศชาย ประวัติการสูบบุหรี่ โรคประจำตัว ได้แก่ โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน โรคไขมันในเลือดสูง และโรคหัวใจและหลอดเลือด สัมพันธ์กับการเกิดภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันสูงขึ้น อย่างไรก็ตามจำนวนวัคซีนโควิด-19 ที่ได้รับมากกว่า 2 เข็ม ไม่พบว่าเพิ่มความเสี่ยงของการเกิดภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับระยะเวลาที่ได้รับวัคซีนแล้วเกิดภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันน้อยสุด คือภายในวันที่ได้รับวัคซีน แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่ส่งผลต่อภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน โดยการใช้ multivariable logistic regression ระหว่างกลุ่มที่ได้รับวินิจฉัยว่ามีภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน (ACS chest pain) และกลุ่มที่มีอาการเจ็บแน่นอกแต่ไม่ใช่ภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน (non-ACS chest pain) พบว่า อายุ เพศชาย การสูบบุหรี่ โรคความดันโลหิตสูง และโรคเบาหวาน มีแนวโน้มของการเกิดภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันมากกว่า ซึ่งผลการศึกษาที่พบสอดคล้องกับปัจจัยเสี่ยงพื้นฐานของการเกิดภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน^(6, 7) เนื่องจากปัจจัยดังกล่าวส่งผลให้เกิดการอักเสบของหลอดเลือด การทำงานที่ผิดปกติของเซลล์เยื่อผนังหลอดเลือด โดยในผู้สูงอายุมักพบโรคร่วมเรื้อรังหลายโรค ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สัมพันธ์กับการเกิดภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน⁽⁸⁾ ความชุกของภาวะนี้ในช่วงอายุ 65-74 ปีพบมากกว่าช่วงอายุ 35-44 ปี ถึง 7 เท่า⁽⁹⁾ ในเพศชายมักมีประวัติสูบบุหรี่ร่วมด้วย⁽⁶⁾ และเมื่ออายุมากขึ้นระดับฮอร์โมนเพศชายลดลงสัมพันธ์กับการเกิดภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน⁽¹⁰⁾ สอดคล้องกับการศึกษาในไทยที่พบว่า ผู้ป่วยหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันส่วนใหญ่เป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 69⁽¹¹⁾ สำหรับบุหรี่ปพบว่ามีการมีสารพิษหลายชนิด ก่อให้เกิดอนุมูลอิสระจำนวนมาก ทำให้มีการอักเสบและการเสียหายของไขมัน LDL (oxidized LDL) รวมถึงเพิ่มภาวะลิ้มเลือดอุดตัน⁽¹²⁾ ส่งผลให้เกิดภาวะหลอดเลือดแข็ง ซึ่งสัมพันธ์กับการเกิดโรคความดันโลหิตสูง⁽¹³⁾ โดยโรคความดันโลหิตสูงมักพบว่าเยื่อผนังหลอดเลือดทำงานผิดปกติ (endothelial dysfunction) และระบบประสาทอัตโนมัติเสียการควบคุม (autonomic nervous system dysregulation)⁽¹⁴⁾ จากการศึกษาใน Asian Pacific Cohort พบว่า โรคความดันโลหิตสูงเพิ่มความเสี่ยงการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด 4.5 เท่า⁽¹⁵⁾ สำหรับโรคเบาหวานและระดับน้ำตาลในเลือดสูงสัมพันธ์กับภาวะดื้ออินซูลิน เกิดการทำงานที่ผิดปกติของเยื่อผนังหลอดเลือด ภาวะหลอดเลือดแข็ง รวมถึงกระตุ้นการทำงานของเกล็ดเลือด⁽¹⁶⁾ ซึ่งการศึกษาในสหรัฐอเมริกาพบความชุกของการเกิดภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน 3-5 เท่าในผู้ป่วยกลุ่มนี้⁽¹⁷⁾ และการศึกษาในไทยพบว่าครึ่งหนึ่งของผู้ป่วยหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันเป็นเบาหวาน⁽¹⁸⁾

ปัจจัยด้านวัคซีน จากการศึกษาพบว่า จำนวนวัคซีนที่ได้รับไม่พบความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน ($P=0.22$) จากการศึกษาของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยด้านประสิทธิภาพและอาการไม่พึงประสงค์จากการฉีดวัคซีน mRNA เข็มที่ 4 ในคนสุขภาพดีจำนวน 292 คน รายงานเพียงอาการไม่พึงประสงค์ที่ไม่รุนแรงเท่านั้น เช่น อาการปวดตำแหน่งที่ฉีด ปวดกล้ามเนื้อ บวม และปวดศีรษะ⁽¹⁹⁾ และยังไม่มีการศึกษาถึงปริมาณวัคซีนที่ได้รับกับการเกิดภาวะแทรกซ้อนในระบบต่าง ๆ

ในการศึกษานี้เนื่องจากประชากรที่ทำการศึกษามีจำกัด และเป็นการศึกษาแบบ single center จำนวนประชากรที่ได้รับวัคซีนชนิด inactivated เป็นเข็มสุดท้ายมีเพียง 12 คน (ร้อยละ 7.8) ซึ่งในการศึกษา

นี้ไม่ได้นำวัคซีนชนิด inactivated และกลุ่มที่ไม่เคยได้รับวัคซีนมาเปรียบเทียบ สำหรับวัคซีนชนิด mRNA และ viral vector มีการศึกษาถึงกลไกที่ก่อให้เกิดภาวะกล้ามเนื้อตายตัวในกล้ามเนื้อใกล้เคียงกัน^(1, 3, 4) มีรายงานในสิ่งพิมพ์พบว่าผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจขาดเลือดมีประวัติได้รับวัคซีน BNT162b2 ร้อยละ 86, mRNA-1273 ร้อยละ 3 และ AZD1222 ร้อยละ 11 และส่วนใหญ่เป็นเพศชาย⁽⁸⁾ โดยวัคซีนชนิด viral vector มักพบภาวะเกล็ดเลือดต่ำและกล้ามเนื้อตายตัว⁽⁴⁾ เกิดการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันต่อเกล็ดเลือด ซึ่งพบรายงาน 58 ราย คิดเป็นอัตรา 1 ต่อ 100,000 ถึง 1 ต่อ 250,000 โดส มักเกิดภายใน 30 วันหลังได้รับวัคซีน ซึ่งเป็นการรายงานในช่วงระหว่าง ธันวาคม 2563 ถึง กันยายน 2564 และพบรายงานจาก mRNA 3 ราย⁽²⁰⁾ ในขณะที่การศึกษาในสหรัฐอเมริกา ไม่พบความสัมพันธ์ของการเกิดกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดภายหลังได้รับวัคซีนชนิด mRNA ทั้งเข็ม primary series และ booster ในคนอายุมากกว่า 65 ปี^(21, 22) ในขณะเดียวกันไม่พบรายงานอุบัติการณ์การเกิดภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน กล้ามเนื้อตายตัวในปอด และโรคหลอดเลือดสมองหลังได้รับวัคซีน BNT162b2 14 วันในฝรั่งเศส⁽²³⁾ 21 วันในสหรัฐอเมริกา⁽²⁴⁾ และ 42 วันในอิสราเอล⁽²⁵⁾ นอกจากนี้การเกิดภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันยังสัมพันธ์กับความเครียดจากการไปรับวัคซีนได้โดยเกิด demand ischemia⁽²⁶⁾ อย่างไรก็ตามการศึกษานี้ไม่ได้ทำการเปรียบเทียบเฉพาะผู้ที่ได้รับวัคซีนชนิด mRNA ทั้งหมด เนื่องจากประชากรไทยส่วนใหญ่ได้รับวัคซีนสูตรไขว้ เมื่อทำการวิเคราะห์ผลและความสัมพันธ์ระหว่างชนิดวัคซีนเข็มสุดท้ายกับการเกิดภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน พบว่าวัคซีนชนิด viral vector และ mRNA มีผลไม่แตกต่างกัน แต่หากเปรียบเทียบโดยคำนึงถึงชนิดวัคซีนที่ได้รับในแต่ละเข็มอาจมีผลที่แตกต่างออกไปซึ่งไม่ได้วิเคราะห์ในการศึกษานี้

สำหรับข้อมูลอื่น เช่น ผลแลปที่เกี่ยวข้อง ไม่สามารถนำมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ได้ เนื่องจากเป็นการเก็บข้อมูลย้อนหลัง ปริมาณข้อมูลมีจำกัด

สรุปผลการศึกษา

การได้รับวัคซีนโควิด-19 ชนิด viral vector และ mRNA ในปริมาณที่มากกว่า 2 เข็มต่อเนื่องกัน โดยไม่สนใจลำดับของชนิดวัคซีน ไม่เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน แต่อาจเป็นปัจจัยส่งเสริมในคนที่มีความเสี่ยงจากปัจจัยหลัก เช่น อายุมาก เพศชาย การสูบบุหรี่ และ โรคประจำตัว ได้แก่ โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน อย่างไรก็ตามการควรมีการศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพในระยะยาวหลังได้รับวัคซีนโควิด-19 ในอนาคต

ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากอุบัติการณ์เกิดภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันตามหลังการฉีดวัคซีนโควิด-19 พบน้อยกว่า 100 ต่อ 100,000 ประชากร ควรเพิ่มขนาดประชากรที่ทำการศึกษา และควรมีการควบคุมปัจจัยพื้นฐานก่อน เพื่อเปรียบเทียบผลของวัคซีนต่อการเกิดภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน

เอกสารอ้างอิง

1. Devaux CA, Camoin-Jau L. Molecular Mimicry of the Viral Spike in the SARS-CoV-2 Vaccine Possibly Triggers Transient Dysregulation of ACE2, Leading to Vascular and Coagulation Dysfunction Similar to SARS-CoV-2 Infection. *Viruses*. 2023;15(5):1045.
2. Akhtar Z, Trent M, Moa A, Tan TC, Fröbert O, MacIntyre CR. The impact of COVID-19 and COVID vaccination on cardiovascular outcomes. *Eur Heart J Suppl*. 2023;25(Suppl A):A42-a9.
3. Yasmin F, Najeeb H, Naeem U, Moeed A, Atif AR, Asghar MS, et al. Adverse events following COVID-19 mRNA vaccines: A systematic review of cardiovascular complication, thrombosis, and thrombocytopenia. *Immun Inflamm Dis*. 2023;11(3):e807.
4. Mani A, Ojha V. Thromboembolism after COVID-19 Vaccination: A Systematic Review of Such Events in 286 Patients. *Annals of Vascular Surgery*. 2022;84:12-20.e1.
5. Cuschieri S. The STROBE guidelines. *Saudi J Anaesth*. 2019;13(Suppl 1):S31-s4.
6. Virani SS, Alonso A, Aparicio HJ, Benjamin EJ, Bittencourt MS, Callaway CW, et al. Heart Disease and Stroke Statistics—2021 Update. *Circulation*. 2021;143(8):e254-e743.
7. Acute Coronary Syndrome [Internet]. StatPearls [Internet]. 2024 [cited 2024 Apr 10]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459157/>.
8. Aye YN, Mai AS, Zhang A, Lim OZH, Lin N, Ng CH, et al. Acute myocardial infarction and myocarditis following COVID-19 vaccination. *Qjm*. 2023;116(4):279-83.
9. Yazdanyar A, Newman AB. The burden of cardiovascular disease in the elderly: morbidity, mortality, and costs. *Clin Geriatr Med*. 2009;25(4):563-77, vii.
10. Shishkov S, Hristozov K, Angelov A, Slavcheva S, Bocheva Y, Boyadzhieva M. Testosterone, estradiol and their ratio in male patients with acute coronary syndrome. *Pharmacia*. 2024;71.
11. Krittayaphong R, Boonbaichaiyapruk S, Kiatchoosakun S, Piamsomboon C, Chotinaiwattarakul C, Kunjara-Na-Ayudhya R, et al. Demographics and Outcomes of Percutaneous Coronary Intervention in Thailand: Data from Thai Percutaneous Coronary Intervention Registry. *J Med Assoc Thai*. 2017;100(3):270-9.
12. Ambrose JA, Barua RS. The pathophysiology of cigarette smoking and cardiovascular disease. *Journal of the American College of Cardiology*. 2004;43(10):1731-7.
13. Lee J, Cooke JP. The role of nicotine in the pathogenesis of atherosclerosis. *Atherosclerosis*. 2011;215(2):281-3.
14. Konstantinou K, Tsioufis C, Koumelli A, Mantzouranis M, Kasiakogias A, Doumas M, et al. Hypertension and patients with acute coronary syndrome: Putting blood pressure levels into perspective. *J Clin Hypertens (Greenwich)*. 2019;21(8):1135-43.

15. Soenarta AA, Buranakitjaroen P, Chia Y-C, Chen C-H, Naites J, Hoshide S, et al. An overview of hypertension and cardiac involvement in Asia: Focus on heart failure. *The Journal of Clinical Hypertension*. 2020;22(3):423-30.
16. Stampouloglou PK, Anastasiou A, Bletsas E, Lygkoni S, Chouzouri F, Xenou M, et al. Diabetes Mellitus in Acute Coronary Syndrome. *Life*. 2023;13(11):2226.
17. Babes EE, Bustea C, Behl T, Abdel-Daim MM, Nechifor AC, Stoicescu M, et al. Acute coronary syndromes in diabetic patients, outcome, revascularization, and antithrombotic therapy. *Biomed Pharmacother*. 2022;148:112772.
18. Srimahachota S, Boonyaratavej S, Kanjanavanit R, Sritara P, Krittayaphong R, Kunjara-Nayudhya R, et al. Thai Registry in Acute Coronary Syndrome (TRACS)--an extension of Thai Acute Coronary Syndrome registry (TACS) group: lower in-hospital but still high mortality at one-year. *J Med Assoc Thai*. 2012;95(4):508-18.
19. Kanokudom S, Chansaenroj J, Suntronwong N, Assawakosri S, Yorsaeng R, Nilyanimit P, et al. The Fourth Dose of mRNA COVID-19 Vaccine Following 12 Different Three-Dose Regimens: Safety and Immunogenicity to Omicron BA.4/BA.5. *Vaccines*. 2023;11(3):570.
20. Bilotta C, Perrone G, Adelfio V, Spatola GF, Uzzo ML, Argo A, et al. COVID-19 Vaccine-Related Thrombosis: A Systematic Review and Exploratory Analysis. *Frontiers in Immunology*. 2021;12.
21. Shoaibi A, Lloyd PC, Wong HL, Clarke TC, Chillarige Y, Do R, et al. Evaluation of potential adverse events following COVID-19 mRNA vaccination among adults aged 65 years and older: Two self-controlled studies in the U.S. *Vaccine*. 2023;41(32):4666-78.
22. Wong H-L, Tworkoski E, Ke Zhou C, Hu M, Thompson D, Lufkin B, et al. Surveillance of COVID-19 vaccine safety among elderly persons aged 65 years and older. *Vaccine*. 2023;41(2):532-9.
23. Jabagi MJ, Botton J, Bertrand M, Weill A, Farrington P, Zureik M, et al. Myocardial Infarction, Stroke, and Pulmonary Embolism After BNT162b2 mRNA COVID-19 Vaccine in People Aged 75 Years or Older. *Jama*. 2022;327(1):80-2.
24. Klein NP, Lewis N, Goddard K, Fireman B, Zerbo O, Hanson KE, et al. Surveillance for Adverse Events After COVID-19 mRNA Vaccination. *Jama*. 2021;326(14):1390-9.
25. Barda N, Dagan N, Ben-Shlomo Y, Kepten E, Waxman J, Ohana R, et al. Safety of the BNT162b2 mRNA Covid-19 Vaccine in a Nationwide Setting. *N Engl J Med*. 2021;385(12):1078-90.
26. Boivin Z, Martin J. Untimely Myocardial Infarction or COVID-19 Vaccine Side Effect. *Cureus*. 2021;13(3):e13651.

การปนเปื้อนของอนุภาคขนาดเล็กในสารละลายไมเยอร์ค็อกเทล บนวัสดุสำหรับกรองสารน้ำสารอาหารที่
ให้ทางหลอดเลือดดำ

Micro Particles Contamination on Intravenous Filter used for
Myer's Cocktail Solution

บตีศร เจนภักดีกุล

Badeesorn Jenpakdeekul

สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพวิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ

มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

Master of Sciences Program in Anti-aging and Regenerative Science, College of Integrative

Medicine

Dhurakij Pundit University.

อีเมลล์ : 645159110050@dpu.ac.th

บทคัดย่อภาษาไทย

การให้วิตามินทางหลอดเลือดดำ จัดว่าเป็นประเภทหนึ่งของการให้สารละลายทางหลอดเลือดดำ (Intravenous therapy) ทางการแพทย์ ซึ่งในขณะที่เตรียมสารละลายต้องปฏิบัติด้วยความระมัดระวัง เพื่อให้ได้สารละลายที่มีความบริสุทธิ์ กล่าวคือ ไม่มีการปนเปื้อนจากอนุภาค หรือ สิ่งแปลกปลอมใดที่จะทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนที่เกี่ยวข้อง (related complication) ได้แก่ Thrombophlebitis , Pulmonary embolism , Trauma , Bacterial contamination , Sepsis รวมถึงการเสียชีวิต เป็นต้น แต่ถึงอย่างไรก็ตาม เห็นได้จากบทความวิจัยอ้างอิง ด้วยเหตุปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้จึงทำให้เกิดความผิดพลาดในการเตรียมสารละลาย ทำให้สารละลายมีการปนเปื้อนของอนุภาค (particulate matter) เป็นผลทำให้คนไข้เกิดภาวะแทรกซ้อนจนถึงขั้นเสียชีวิตได้

จากการศึกษาวิจัยนี้ เพื่อสำรวจความบริสุทธิ์ของสารละลายไมเยอร์ค็อกเทล (Myer's cocktail) ด้วยวิธีการตรวจสอบการปนเปื้อนของอนุภาคขนาดเล็ก (Scanning electron microscope and Energy dispersive X-ray spectrometry : SEM-EDS) ที่ศูนย์เครื่องมือวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยการให้สารละลายไมเยอร์ค็อกเทล (Myer's cocktail) ไหลผ่านวัสดุกรองสารน้ำสารอาหารที่ให้ทางหลอดเลือดดำ (IV filter) และนำ Membrane ที่อยู่บน IV filter มาตรวจ ทั้งหมด 10 ตัวอย่างแบบสุ่ม จาก 10 คลินิกเวชกรรมที่ให้บริการให้สารละลายไมเยอร์ค็อกเทล (Myer's cocktail) อย่างถูกต้องตามกฎหมาย และเตรียมในสัดส่วนการใช้งานจริงโดยบุคลากรการแพทย์ หรือเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง พบว่า มีอนุภาคขนาดเล็กปนเปื้อนบนวัสดุกรองสารน้ำสารอาหารที่ให้ทางหลอดเลือดดำที่ผ่านสารละลายไมเยอร์ค็อกเทล (Myer's cocktail) ทั้ง 10 ตัวอย่าง แต่ไม่พบอนุภาคขนาดเล็กปนเปื้อนบนวัสดุกรองสารน้ำสารอาหารที่ให้ทางหลอดเลือดดำที่เป็น Control (IV filter ที่ไม่มีสารละลายไมเยอร์ค็อกเทล (Myer's cocktail) ไหลผ่าน

ภาพจาก Scanning electron microscope (SEM) พบว่ามีอนุภาคที่พบมีความแตกต่างกันทั้งลักษณะ จำนวน ในแต่ละตัวอย่าง และจากการวิเคราะห์ข้อมูล ได้ว่า ไม่พบความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันแบบกราฟเส้นตรง (Linear function) ระหว่าง จำนวนชนิดของวิตามินหรือสารละลาย (Amp.) และ จำนวนชนิดของ Particles ($R^2 = 0.0316$)

จากการทดสอบด้วยวิธี Energy dispersive X-ray spectrometry (EDS) ตรวจพบว่า มีธาตุที่เป็นองค์ประกอบในปริมาณมากที่สุด คือ Carbon และ Oxygen ซึ่งบ่งชี้ได้ว่า อนุภาคที่ปนเปื้อนบนตัวกรองสารน้ำสารอาหารคือ อนุภาคอินทรีย์ (Organic particles) นอกจากนั้นยังตรวจพบองค์ประกอบธาตุชนิดอื่น ๆ ที่อยู่บน Particles ร่วมด้วย ได้แก่ Nitrogen , Aluminium , Sodium , Silicon , Magnesium , Sulfer , Chlorine , Potassium , Calcium , Titanium และ Zinc และจากการวิเคราะห์ข้อมูล ไม่พบความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันแบบกราฟเส้นตรง (Linear function) ระหว่าง จำนวนชนิดของวิตามินหรือสารละลาย (Amp.) และ ผลรวม %Weight element ($R^2 = 0.0332$)

งานวิจัยนี้จึงสามารถบ่งชี้ได้ว่า สารละลายไมเยอร์ค็อกเทล (Myer's cocktail) มีอนุภาคขนาดเล็ก

ปนเปื้อนในสารละลาย ซึ่งอนุภาคมีขนาด ลักษณะ และองค์ประกอบของธาตุที่แตกต่างกันโดยที่ยังไม่สามารถระบุได้ว่าอนุภาคเหล่านั้นคืออะไร และเกิดจากสาเหตุใด อีกทั้งยังต้องศึกษาต่อไปเรื่องการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางด้านสุขภาพจากการได้รับอนุภาคขนาดเล็กที่อยู่ในสารละลายไมเยอร์ค็อกเทล (Myer's cocktail)

คำสำคัญ : การปนเปื้อนของอนุภาคขนาดเล็ก วัสดุกรองสารน้ำสารอาหารที่ให้ทางหลอดเลือดดำ (IV filter) สารละลายไมเยอร์ค็อกเทล (Myer's cocktail)

Abstract

Intravenous vitamin administration is classified as a form of medical intravenous solution delivery, falling under the category of intravenous therapy. This process demands careful consideration during the solution preparation stage to achieve a pure solution devoid of particles or foreign substances, thereby mitigating potential complications, including thrombophlebitis, pulmonary embolism, trauma, bacterial contamination, sepsis, and mortality. Despite supporting research, errors in solution preparation are conceivable due to uncontrollable factors, leading to contamination with particulate matter and subsequent complications that may prove fatal for patients.

This research study investigated the purity of the Myer's cocktail solution by examining small particle contamination using Scanning Electron Microscopy (SEM) and Energy Dispersive X-ray Spectrometry (EDS) at the Center for Science and Technology Research Equipment, Chulalongkorn University. The methodology involved passing a Myer's cocktail solution through a filter designed for intravenous fluids and nutrients (IV filter). Examination of the IV filter membrane revealed the presence of small particles in all 10 randomly selected samples from 10 medical clinics authorized to administer the Myer's cocktail solution. These solutions were prepared in proportion to actual clinical use by medical personnel or relevant officials. Contamination was identified on the intravenous fluid filter media exposed to the Myer's cocktail solution. Conversely, the control intravenous fluid filter media (not exposed to the Myer's cocktail solution) showed no presence of small particles.

SEM images illustrated variations in the nature and quantity of particles among the different samples. Data analysis indicated a lack of linear functional correlation between the number of types of vitamins or solutions (Amp.) and the number of particle types ($R^2 = 0.0316$).

Using EDS, it was found that carbon and oxygen were the most abundant elements in the contaminating particles on the membrane of the IV filter, signifying their organic nature. Additionally, other elemental components were identified on the particles, including nitrogen, aluminum, sodium, silicon, magnesium, sulfur, chlorine, potassium, calcium, titanium, and zinc. Notably, no linear functional correlation was observed between the number of vitamin types or solutions (Amp.) and the total weight percentage of elements ($R^2 = 0.0332$).

Consequently, this research indicates that the Myer's cocktail solution results in small particles contaminating the solution. These particles exhibit varied sizes, characteristics, and elemental compositions, making it challenging to identify their specific nature. The causative factors for the presence of these particles remain undetermined. Therefore, further investigations are necessary to explore the health complications associated with exposure to small particles in the Myer's cocktail solution.

Key words: Micro Particles Contamination, Intravenous Filter, Myer's Cocktail Solution, Intravenous administration

บทความ (Body) ประกอบด้วย

บทนำ

การให้วิตามินทางหลอดเลือดดำ จัดว่าเป็นประเภทหนึ่งของการให้สารละลายทางหลอดเลือดดำ (Intravenous therapy) ทางกายภาพ ซึ่งในขณะเตรียมสารละลายต้องปฏิบัติด้วยความระมัดระวัง เพื่อให้ได้สารละลายที่มีความบริสุทธิ์ กล่าวคือ ไม่มีการปนเปื้อนจากอนุภาค หรือ สิ่งแปลกปลอมใดที่จะทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนที่เกี่ยวข้อง (related complication) ได้แก่ Thrombophlebitis , Pulmonary embolism , Trauma , Bacterial contamination , Sepsis รวมถึงการเสียชีวิต เป็นต้น แต่ถึงอย่างไรก็ตาม ด้วยเหตุปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้ ได้แก่ กระบวนการผลิตสารละลายที่ให้ทางหลอดเลือด , ความไม่เข้ากันของยา , การละลายไม่หมดของยา , การปนเปื้อนที่เกิดในกระบวนการให้ยาและสารละลาย , การปนเปื้อนจากจุลชีพ เป็นต้น จึงทำให้เกิดความผิดพลาดในการเตรียมสารละลาย ทำให้สารละลายมีการปนเปื้อนของอนุภาค (particulate matter) เป็นผลทำให้คนไข้เกิดภาวะแทรกซ้อนจนถึงขั้นเสียชีวิตได้

การทดสอบเพื่อหา Particle หรือสิ่งแปลกปลอม ในสารละลายหรือสารน้ำที่ให้ทางหลอดเลือดดำ มีหลักฐานเฉพาะยาหรือสารละลายที่ใช้ในโรงพยาบาลเท่านั้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดกับคนไข้ถ้าได้รับ Particle หรือสิ่งแปลกปลอมเข้าสู่ร่างกาย อย่างไรก็ตามยังไม่พบการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบหา Particle หรือสิ่งแปลกปลอม ในสารละลายไมเยอร์ค็อกเทล (Myer's cocktail)

ดังนั้น การตรวจสอบอนุภาคขนาดเล็ก (particulate matter) ทั้งที่ตามองเห็นและมองไม่เห็นของสารละลายชนิดต่าง ๆ ที่เป็นองค์ประกอบในการให้วิตามินทางหลอดเลือดดำ (Intravenous Myer's cocktail) จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะถ้าผลที่ได้จากการวิจัยพบว่ามีอนุภาคขนาดเล็กปนเปื้อนอยู่จริง ผู้ปฏิบัติงานต้องมีความตระหนักต่อความปลอดภัยของผู้รับบริการมากขึ้น และจะนำไปสู่กระบวนการหรือมาตรการต่าง ๆ ต่อไป เพื่อหาแนวทางป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นแก่คนไข้ต่อไป อีกทั้งยังเป็นการช่วยเพิ่มความมั่นใจแก่ผู้ปฏิบัติงาน และเป็นมาตรฐานในการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำให้เทียบเท่ากับโรงเรียนแพทย์ หรือโรงพยาบาลชั้นนำหลายแห่งด้วย แต่หากถ้าผลที่ได้จากการวิจัยไม่พบการปนเปื้อนของอนุภาคใด ๆ การวิจัยนี้ก็ช่วยเพิ่มความมั่นใจในการให้บริการมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

วัตถุประสงค์หลัก

1.1. เพื่อสำรวจความบริสุทธิ์ของสารละลาย Myer's cocktail solution ที่ให้ทางหลอดเลือดดำ

วัตถุประสงค์รอง

2.1. เพื่อให้ทราบความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนชนิดวิตามินหรือสารละลายที่เตรียม กับ อนุภาคที่พบทั้งในเรื่องของปริมาณ และ คุณภาพ

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงานวิจัย

เกณฑ์การคัดเลือกชนิดวิตามิน หรือ สารละลายที่เป็นองค์ประกอบของ Myer's cocktail คือ ต้องเป็นวิตามิน หรือสารละลายที่มีเครื่องหมายการค้า หรือ อย. ซึ่งมีบรรจุภัณฑ์ รูปแบบ และลักษณะ ดังตารางแสดงชนิดวิตามิน หรือ สารละลาย ใน Myer's cocktail

ลำดับ	ชนิดวิตามินหรือสารละลาย	บรรจุภัณฑ์	รูปแบบ	ลักษณะ
1	NSS 0.9%	ถุง	สารละลาย	ใส
2	Vitamin C	Ampoule	สารละลาย	ใส, สีเหลือง
3	Vitamin B6	Ampoule	สารละลาย	ใส , ส้มอมเหลือง
4	Vitamin B com 100	Ampoule	สารละลาย	ใส , ส้มอมเหลือง
5	Vitamin B12	Ampoule	สารละลาย	ใส , สีชมพู
6	Magnesium sulphate 50%	Ampoule	สารละลาย	ขาวใส

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนี้ คือ IV filter ที่ผ่านสารละลาย Myer's cocktail ที่มีส่วนผสมของวิตามินที่อยู่ในรูปแบบของสารละลายในบรรจุภัณฑ์ Ampoule ซึ่งการเตรียมสารละลายคือ ต้องหัก ampoule ก่อน หรืออยู่ในบรรจุภัณฑ์ Vial ที่มีฝาเป็นยางซึ่งการเตรียมสารละลายต้องใช้เข็มแทงผ่านฝายางเข้าไปในภาชนะ จำนวน 10 ตัวอย่าง โดยที่การเตรียมตัวอย่างจะดำเนินการที่คลินิกเวชกรรมที่ให้บริการให้สารละลาย Myer's cocktail ทางหลอดเลือดดำอย่างถูกต้องตามกฎหมาย 10 แห่ง และเตรียมตัวอย่างในสัดส่วนที่ใช้จริงทางคลินิก โดยบุคลากรการแพทย์ หรือเจ้าหน้าที่ของสถานพยาบาล 10 คน ดังตารางแสดงจำนวน (แอมพูล) ของวิตามินหรือสารละลายที่เป็นส่วนประกอบในสารละลาย Myer's cocktail ในแต่ละตัวอย่าง

ตัวอย่างที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ชนิดวิตามิน หรือสารละลาย										
Vitamin C	5	4	5	2	4	4	5	4	3	4
Vitamin B com 100	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vitamin B6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vitamin B12	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Magnesium sulphate 10%	2	1	2	1	0	0	2	0	0	1
จำนวนรวม (แอมพูล)	11	8	10	6	7	7	10	7	6	8

ตัวอย่างควบคุม (Control sample) คือ IV filter ที่ไม่มีสารละลาย Myer's cocktail ไหลผ่าน จำนวน 1 ตัวอย่าง

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เตรียมวิตามินหรือสารละลาย โดยต้องอยู่ในเกณฑ์การคัดเลือกตัวอย่าง คือ ต้องเป็นวิตามินหรือสารละลายที่ใช้จริงทางคลินิก มีสัดส่วนปริมาณที่ใช้จริงทางคลินิก และมีเครื่องหมายการค้า หรือ อย.

2. ผสมวิตามินหรือสารละลายโดยที่เป็นส่วนผสมของวิตามินอยู่ในรูปแบบของสารละลายในบรรจุภัณฑ์ Ampoule ซึ่งการเตรียมสารละลายคือ ต้องหัก ampoule ออกก่อน หรืออยู่ในบรรจุภัณฑ์ Vial ที่มีฝาเป็นยางซึ่งการเตรียมสารละลายต้องใช้เข็มแทงผ่านฝายางเข้าไปในภาชนะ กับ NSS 0.9% 1 ถูง จากนั้นผ่านทั้งวิตามินหรือสารละลายที่ผสมกับ NSS 0.9% ทางสายยาง (IV tube) โดยผ่านตัวกรองสารน้ำหรือสารละลาย (IV filter) ใช้ความเร็วของการผ่านสารน้ำ (Flow rate) คือ 30 นาที เพื่อให้เหมือนกับระยะเวลาการให้วิตามินตามปกติ ซึ่งขั้นตอนข้อนี้ดำเนินการโดยบุคลากรการแพทย์ หรือเจ้าหน้าที่ของสถานพยาบาล และเตรียมในสัดส่วนที่ใช้จริงทางคลินิก จำนวน 10 ตัวอย่างแบบสุ่ม

3. นำตัวกรอง (IV filter) ที่ได้ผ่านวิตามินหรือสารละลายแล้วจำนวน 10 Samples ส่งตรวจเพื่อตรวจสอบความบริสุทธิ์ของวิตามินหรือสารละลายกับศูนย์วิจัยเครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ด้วยวิธี Scanning electron microscope & Energy dispersive X-ray spectrometry (SEM/EDS analysis)

4. รวบรวมผลการวิเคราะห์

5. วิเคราะห์วัดผลหาค่าประกอบทางเคมีของ Particles , วิเคราะห์วัดผลหาความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันแบบกราฟเส้นตรง (Linear function) ระหว่างจำนวนวิตามินหรือสารละลาย (Amp) (แกน X) และจำนวนชนิด Particles (แกน Y) เพื่อสรุปผลว่าจำนวนวิตามินหรือสารละลาย (Amp) มีความสัมพันธ์กับจำนวนชนิด Particles หรือไม่ และ วิเคราะห์วัดผลหา ความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันแบบกราฟเส้นตรง (Linear function) ระหว่างจำนวนชนิดวิตามินหรือสารละลาย (Amp) (แกน X) และผลรวม %Weight element ของ Particle (แกน Y) เพื่อสรุปผลว่า จำนวนชนิดวิตามินหรือสารละลาย (Amp.) มีความสัมพันธ์กับผลรวม %Weight element ของ Particles หรือไม่

ผลการวิจัย

ภาพจาก Scanning electron microscope (SEM) พบว่า มีอนุภาคขนาดเล็กปนเปื้อนบนวัสดุกรองสารน้ำสารอาหารที่ให้ทางหลอดเลือดดำที่ให้สารละลายไมเยอร์ค็อกเทล (Myer's cocktail) ไหลผ่าน ทั้ง 10 ตัวอย่าง แบบสุ่ม โดยอนุภาคที่พบมีความแตกต่างกันทั้งลักษณะ จำนวน ในแต่ละตัวอย่าง และไม่พบอนุภาคขนาดเล็กปนเปื้อนบนวัสดุกรองสารน้ำสารอาหารที่ให้ทางหลอดเลือดดำที่เป็น Control (IV filter ที่ไม่มีสารละลายไมเยอร์ค็อกเทล (Myer's cocktail) ไหลผ่านและจากการวิเคราะห์ข้อมูล ไม่พบความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันแบบกราฟเส้นตรง (Linear function) ระหว่าง จำนวนชนิดของวิตามินหรือสารละลาย (Amp.) และจำนวนชนิดของ Particles ($R^2 = 0.0316$) หมายความว่า การมีจำนวนชนิดของวิตามินหรือสารละลายในปริมาณมากอาจส่งผลให้พบจำนวนชนิดของ Particles ที่มากด้วย ดังตัวอย่างที่ 7 หรือในทางตรงกันข้ามอาจส่งผลให้พบจำนวนชนิดของ Particles ที่น้อยด้วยก็ได้ ดังตัวอย่างที่ 1 แต่ การมีจำนวนชนิดของวิตามินหรือสารละลายในปริมาณน้อยอาจส่งผลให้พบจำนวนชนิดของ Particles ที่น้อยกว่า ดังตัวอย่างที่ 4 และ 9

จากการทดสอบด้วยวิธี Energy dispersive X-ray spectrometry (EDS) ตรวจสอบว่า มีธาตุที่เป็นองค์ประกอบในปริมาณมากที่สุดโดยเฉลี่ย คือ Carbon และ Oxygen ซึ่งบ่งชี้ได้ว่า อนุภาคที่ปนเปื้อนบนตัวกรองสารน้ำสารอาหารคือ อนุภาคอินทรีย์ (Organic particles) นอกจากนั้นยังตรวจพบองค์ประกอบธาตุชนิดอื่น ๆ ที่อยู่บน Particles ร่วมด้วย ได้แก่ Nitrogen , Aluminium , Sodium , Silicon , Magnesium , Sulfer , Chlorine , Potassium , Calcium , Titanium และ Zinc และจากการวิเคราะห์ข้อมูล ไม่พบความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันแบบกราฟเส้นตรง (Linear function) ระหว่าง จำนวนชนิดของวิตามินหรือสารละลาย (Amp.) และ ผลรวม %Weight element ($R^2 = 0.0332$) หมายความว่า การมีจำนวนชนิดของวิตามินหรือสารละลายในปริมาณมากอาจส่งผลให้พบ ผลรวม %Weight element ที่มากด้วย ดังตัวอย่างที่ 7 หรือในทางตรงกันข้ามอาจส่งผลให้พบผลรวม %Weight element ที่น้อยด้วยก็ได้ ดังตัวอย่างที่ 1 แต่ การมีจำนวนชนิดของวิตามินหรือสารละลายในปริมาณน้อยอาจส่งผลให้พบผลรวม %Weight element ที่น้อยกว่า ดังตัวอย่างที่ 4 และ 9

สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้จึงสามารถบ่งชี้ได้ว่า สารละลายไมเยอร์ค็อกเทล (Myer's cocktail) มีอนุภาคขนาดเล็กปนเปื้อนในสารละลาย โดยที่อนุภาคมีขนาด ลักษณะ และองค์ประกอบของธาตุที่แตกต่างกัน ซึ่งไม่พบความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันแบบกราฟเส้นตรง (Linear function) ระหว่าง จำนวนชนิดของวิตามินหรือสารละลาย (Amp.) และ จำนวนชนิดของ Particles ($R^2 = 0.0316$) อีกทั้ง ไม่พบความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันแบบกราฟเส้นตรง (Linear function) ระหว่าง จำนวนชนิดของวิตามินหรือสารละลาย (Amp.) และผลรวม %Weight element ($R^2 = 0.0332$)

อภิปรายผลการวิจัย (ข้อเสนอแนะ)

งานวิจัยนี้เป็นการบ่งชี้ว่ามีอนุภาคขนาดเล็กปนเปื้อนในสารละลาย และทราบถึงองค์ประกอบของอนุภาคเท่านั้น ซึ่งต้องศึกษาต่อไปเรื่องสาเหตุของการเกิดอนุภาค ชนิดของอนุภาคที่พบ รวมถึงที่มาของธาตุที่เป็นองค์ประกอบอื่น ๆ ในอนุภาคเพื่อเป็นแนวทางป้องกันภาวะแทรกซ้อนทางด้านสุขภาพจากการได้รับอนุภาคขนาดเล็กที่อยู่ในสารละลายไมเยอร์ค็อกเทล (Myer's cocktail)

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้มีอาจประสบความสำเร็จได้เลยหากปราศจากความกรุณาจาก อาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์นายแพทย์มาศ ไม้ประเสริฐ อาจารย์ที่ปรึกษา และเหล่าคณาจารย์ที่สละเวลาให้ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ยิ่ง ท่านคณะกรรมการในการสอบวิจัย ทีมงานเจ้าหน้าที่คณะฯ และคลินิกเวชกรรม 10 แห่ง คือ S-Mart AWC , Soperf clinic ,Semper clinic , Self wellness clinic , Ryse clinic , Epios clinic ,โซอาร์ Clinic ,Gemini clinic ,Memory clinic ,Eros clinic ที่เอื้อเฟื้อและอำนวยความสะดวกในการใช้พื้นที่ทำวิจัย รวมทั้งผู้ที่ให้คำแนะนำและอำนวยความสะดวกในด้านอื่น ๆ อีกมากมายที่มีได้เอื้อถึงในที่นี่ จนกระทั่งสารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

ผู้เขียนจึงขอกราบขอบพระคุณทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างยิ่งและมุ่งหวังว่าทุกท่านจะได้ประโยชน์จากงานวิจัยนี้ไปประยุกต์ใช้สืบต่อไป

หากมีข้อบกพร่องประการใดอันเกิดแก่สารนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้เขียนต้องกราบขออภัยไว้ ณ ที่นี้

บตีศร เจนภักดีกุล

บรรณานุกรม

1. แนวทางการให้สารอาหารทางหลอดเลือดในเด็กของสมาคมกุมารเวชศาสตร์ระบบทางเดินอาหาร ตับ และโภชนาการแห่งยุโรป (ESPGHAN) และสมาคมโภชนศาสตร์คลินิกและการสันดาปแห่งยุโรป (ESPEN), สนับสนุนโดยสมาคมวิจัยด้านกุมารเวชศาสตร์แห่งยุโรป (ESPR), วารสารกุมารเวชศาสตร์ระบบทางเดินอาหารและโภชนาการ 2548; 41:S1-S87. โภชนาการ. 2544; 17:403-408.
2. มาตรฐานวิธีการพยาบาลด้วยการให้สารละลายทางหลอดเลือด – วารสารพยาบาลด้วยการให้สารละลายทางหลอดเลือด. 2549; 29, No 1S: S33-S34. ฝ่ายเครื่องมือและวิจัยทางวิทยาศาสตร์. เครื่องมือด้านกล้องจุลทรรศน์. สืบค้น 29/04/66 , จาก <http://www3.rdi.ku.ac.th/cl/webpages/microscope.html>
3. ดลฤดี โตเย็น. (). การวิเคราะห์ธาตุและองค์ประกอบด้วยเทคนิค Energy Dispersive X-ray Spectroscopy (EDS). ฝ่ายเครื่องมือและวิจัยทางวิทยาศาสตร์ สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
4. นवलวี รุ่งธนเกียรติ. 2545. วิทยาศาสตร์นิวเคลียร์. พิมพ์ครั้งที่ 1. ส. นกพิมพ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
5. นवलวี รุ่งธนเกียรติ. 2547. พลังงานนิวเคลียร์เพื่อมนุษยชาติ. พิมพ์ครั้งที่ 1. ส. นกพิมพ์ มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
6. Bobby Gaston (2018) & Connor Protter (2019). Energy-Dispersive X-ray Spectroscopy (EDS). The LibreTexts libraries
7. Bradley JS, et al. (2009). *Intravenous ceftriaxone and calcium in the neonate: Assessing the risk for cardiopulmonary adverse events*. PEDIATRICS (ISSN Numbers: Print, 0031-4005; Online, 1098-4275).
8. Brent B., et al. *In-line filtration of intravenous fluids retains 'spearhead'-shaped particles from the vascular system after open-heart surgery*. Clinical vignette, Online publish-ahead-of-print 1 December 2006.
9. Danschutter D et al. (2007). *Di-(2-ethylhexyl)phthalate and Deep Venous Thrombosis in Children: A Clinical and Experimental Analysis*. PEDIATRICS Volume 119, Number 3, March 2007.
10. Gatti A. and Montanari S. (2006). *Retrieval analysis of clinical explanted vena cava filters*. Appl. Biomaterial (2006) 77B: 307 – 314 12.
11. Ghane Moradkhani และคณะ. (2020). Phosphorization of exfoliated graphite for developing flame retardant ethylene vinyl acetate composites. *j m a t e r r e s t e c h n o l . 2 0 2 0 ; 9 (x x) : 7 3 4 1 – 7 3 5 3*

12. Idval E. and Gunningberg L. (2006). *The Relationship Between Length of Stay of Peripheral Intravenous Catheters and Thrombophlebitis*. J Adv Nursing (2006) 55: 715 – 722.
13. Jack T et al. (2012). *In-line filtration reduces severe complications and length of stay on pediatric intensive care unit: a prospective, randomized, controlled trial*. Intensive Care Medicine volume 38, pages1008–1016 (2012).
14. Joseph I. Goldstein. 1992. *Scanning Electron Microscopy and X-ray Microanalysis*. 2nd ed. New York: Plenum Press.
15. Niel-Weise BS, Stijnen T and vandenBroek PJ. *Should in-line filters be used in peripheral intravenous catheters to prevent infusion-related phlebitis? A systematic review of randomized controlled trials*. Anesth Analg 2010; 110(6): 1624–1629.
16. Noppeney T. et al. (2005). *Acute thrombophlebitis—an underestimated danger*. Gefässchirurgie (2005) 10: 51 – 54.
17. Kuramoto K, et al. Yakagaku Zasshi 2006. *Usefulness of the Final Filter of the IV Infusion Set in Intravenous Administration of Drugs “Contamination of Injection Preparations by Insoluble Microparticles and Its Causes”*. YAKUGAKU ZASSHI 126(4) 289-295 (2006), 2006 The Pharmaceutical Society of Japan.
18. Puntis JWL. et al. (1992). *Hazards of parenteral treatment: do particles count*. Archives of Disease in Childhood (1992) 67:1475-1477.
19. Tebbs et al. (1996). *Prospective, randomized trial of two antiseptic solutions for prevention of central venous or arterial catheter colonization and infection in intensive care unit patients*. Intensive Care Med 1996.
20. Schafer SC et al. (2008). *Volume therapy with colloid solutions preserves intestinal microvascular perfusion in endotoxaemia*. Resuscitation (2008) 76, 120—128.
21. US FDA food and drugs administration. (2018). *Baxter Initiates Voluntary Recall of Two Lots of IV Solutions due to Potential Presence of Particulate Matter*. FDA food and drugs administration. FDA Publish Date: February 08, 2018.
22. Van Lingen RA et al. (2004). *The use of in-line intravenous filters in sick newborn infants*. ACTA PÆDIATR 93 (2004).
23. Wilkins RG et al. (2012). *Accidental Intravenous Infusion of Air*. Journal of Infusion Nursing. VOLUME 35 | NUMBER 6 | NOVEMBER/DECEMBER 2012.
24. www.news-medical.net/. (2014) Analysis of Pharmaceutical Particles Using Phenom desktop Scanning Electron Microscope

ผลของโยคะต่อคุณภาพการนอนหลับและอาการหมดประจำเดือนในสตรีวัยหมดประจำเดือน
การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์อภิมาน

The Effects of Yoga on Sleep Quality and Menopausal Symptoms in Menopausal
Women: A Systematic Review and Meta-analysis

ชาญศิริ เสกสรรค์วิริยะ*

Charnsiri Segsarnviriya*

สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

Program in Anti-Aging and Regenerative Science, College of Integrative Medicine,

Dhurakij Pundit University*

อีเมล: 65130129@dpu.ac.th

บทคัดย่อภาษาไทย

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโยคะต่อคุณภาพการนอนหลับและอาการหมดประจำเดือนในสตรีวัยหมดประจำเดือน ด้วยการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์ห่อภิมาณ จากงานวิจัยปฐมภูมิที่ได้รับการตีพิมพ์จาก 5 ฐานข้อมูล ได้แก่ PubMed, Scopus, Ovid, The Cochrane Library และ Google Scholar โดยคัดเลือกงานวิจัยชนิด Randomized controlled trials (RCTs) ที่ทำการศึกษาในอาสาสมัครหญิงวัยหมดประจำเดือน เข้ารับการฝึกโยคะเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม และมีการประเมินผลเกี่ยวกับคุณภาพการนอนหลับและอาการหมดประจำเดือน

ผลการศึกษาพบว่า มีงานวิจัยปฐมภูมิที่เข้าเกณฑ์การคัดเลือก 21 การศึกษา นำมาวิเคราะห์ห่อภิมาณได้ 13 การศึกษา (รวมประชากรทั้งสิ้น 1649 คน) ผลการวิเคราะห์ห่อภิมาณจาก 6 การศึกษา (รวมประชากร 591 คน) พบว่า ไม่พบความแตกต่างของคะแนนรวมจากแบบสอบถามประเมินคุณภาพการนอนหลับ Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) ระหว่างกลุ่มโยคะและกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (mean difference -1.39; 95% CI (-3.69, 0.92); P = 0.24) อย่างไรก็ตาม ผลการวิเคราะห์ห่อภิมาณจาก 8 การศึกษา (รวมประชากร 1065 คน) พบว่า คะแนนรวมจากแบบสอบถามประเมินอาการหมดประจำเดือน Menopause Rating Scale (MRS) ในกลุ่มโยคะลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (mean difference -7.10; 95% CI (-11.27, -2.93); P = 0.0008) และส่งผลกระทบต่ออาการหมดประจำเดือนอย่างมีนัยสำคัญเมื่อวิเคราะห์ห่อภิมาณแยกตามกลุ่มอาการ ได้แก่ กลุ่มอาการทางกาย กลุ่มอาการทางจิต กลุ่มอาการทางระบบทางเดินปัสสาวะและระบบสืบพันธุ์ (กลุ่มอาการทางกาย: mean difference -2.64; 95% CI (-4.93, -0.35); P = 0.02, กลุ่มอาการทางจิต: mean difference -3.43; 95% CI (-5.76, -1.11); P = 0.004, กลุ่มอาการทางระบบทางเดินปัสสาวะและระบบสืบพันธุ์: mean difference -1.25; 95% CI (-2.30, -0.21); P = 0.02)

จากการศึกษาสามารถสรุปได้ว่า โยคะไม่สามารถช่วยเพิ่มคุณภาพการนอนหลับในสตรีวัยหมดประจำเดือนได้อย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตามโยคะสามารถบรรเทาอาการหมดประจำเดือนในสตรีวัยหมดประจำเดือนได้ในทุกกลุ่มอาการเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม การศึกษาที่มีระยะเวลาการฝึกโยคะยาวนานขึ้นและติดตามผลคุณภาพการนอนหลับในระยะยาวอาจทำให้ผลของโยคะต่อคุณภาพการนอนหลับมีความชัดเจนยิ่งขึ้น

คำสำคัญ: โยคะ, คุณภาพการนอนหลับ, อาการหมดประจำเดือน, วัยหมดประจำเดือน

Abstract

This research aimed to investigate the effects of yoga on sleep quality and menopausal symptoms in postmenopausal women. A systematic review and meta-analysis of primary studies published from five databases: PubMed, Scopus, Ovid, The Cochrane Library and Google Scholar selected randomized controlled trials (RCTs) in postmenopausal female volunteers. Yoga was compared with a control group and evaluation of sleep quality and menopausal symptoms.

The results showed that 21 primary studies matched the selection criterion. 13 studies (a total population of 1649 persons) were included in the meta-analyses. A meta-analysis of six research (involving 591 populations) indicated no differences in overall quality of sleep assessment questionnaire scores. The Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) showed a statistically significant difference (mean difference -1.39; 95% CI (-3.69, 0.92); $P = 0.24$) between the yoga and control groups. When the Menopause Rating Scale (MRS) questionnaire was meta-analyzed by syndrome, including physical, psychosomatic, and urinary and reproductive syndromes, the results showed a statistically significant decrease in the overall score (mean difference -7.10; 95% CI (-11.27, -2.93); $P = 0.0008$) and a significant improvement in menopausal relief (mean difference -2.64; 95% CI (-4.93, -0.35); $P = 0.02$, psychosomatic syndrome: mean difference -3.43; 95% CI (-5.76, -1.11); $P = 0.004$, and urinary and reproductive syndromes: mean difference -1.25; 95% CI (-2.30, -0.21); $P = 0.02$).

Studies have been able to prove that postmenopausal women's sleep quality cannot be significantly enhanced with yoga. As compared to controls, yoga can help postmenopausal women in all syndromes alleviate their menopausal symptoms. The effects of yoga on sleep quality could become more evident in studies with longer sessions of yoga and long-term sleep quality follow-up.

Keywords: Yoga, sleep quality, menopausal symptoms, menopause

บทความ

บทนำ

ปัญหาการนอนหลับพบว่ามีอุบัติการณ์สูงถึง 40-60% ในสตรีที่กำลังเข้าสู่วัยหมดประจำเดือน⁽¹⁾ โดยพบว่าปัญหาดังกล่าว มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิต ส่งผลระยะยาวต่อสุขภาพทางจิตใจ และเพิ่มอุบัติการณ์โรคทางระบบหัวใจและหลอดเลือด การรักษาด้วยฮอร์โมน เป็นการรักษาที่เป็นที่นิยมมีประสิทธิภาพสูงสุด⁽²⁾

จากการศึกษาพบว่าการฝึกโยคะ สามารถลดอาการทางระบบประสาทอัตโนมัติ อาการซึมเศร้า และกลุ่มอาการของวัยหมดประจำเดือนอื่นๆในสตรีวัยหมดประจำเดือนได้ โดยมีการศึกษาผลของโยคะต่อกลุ่มอาการหมดประจำเดือน พบว่าสามารถลดอาการในทุกกลุ่มอาการได้อย่างมีนัยสำคัญ⁽³⁾ อย่างไรก็ตามในแง่ผลของโยคะต่อคุณภาพการนอนหลับพบว่าอาจช่วยเพิ่มคุณภาพการนอนหลับเพียงเล็กน้อยแต่ไม่มีนัยสำคัญ⁽⁴⁾ การศึกษายังมีไม่มากและยังมีความหลากหลาย ในแง่ชนิดโยคะที่ฝึก ระยะเวลา และความถี่ในการฝึก

ปัจจุบันยังไม่มีหลักฐานเชิงประจักษ์ที่หนักแน่นเพียงพอที่แสดงถึงประโยชน์ของโยคะ ต่อคุณภาพการนอนหลับและอาการของสตรีวัยหมดประจำเดือน ในปี 2023 สมาคมวัยทองแห่งอเมริกาเหนือได้ออกแนวทางการรักษาสตรีที่มีอาการวัยหมดประจำเดือนด้วยวิธีไม่ใช่ฮอร์โมน และกำหนดให้โยคะอยู่ในกลุ่มการรักษาที่ไม่แนะนำ (Not recommended)⁽⁵⁾ อย่างไรก็ตามโยคะ เป็นออกกำลังกายที่ฝึกฝนได้ง่าย ใช้อุปกรณ์น้อย ส่งผลให้มีผู้ศึกษาวิจัยอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและมีความทันสมัย จึงมีความสำคัญต่อการรักษาและคำแนะนำแก่ผู้ป่วยในอนาคต

วัตถุประสงค์การวิจัย

วัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาผลของโยคะต่อคุณภาพการนอนหลับ (Sleep quality) ในสตรีวัยหมดประจำเดือน วัตถุประสงค์รองเพื่อศึกษาผลของโยคะต่ออาการหมดประจำเดือน (Menopausal symptoms) ในสตรีวัยหมดประจำเดือน

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์ห่อภิมาณ (Systematic review and meta-analysis) เพื่อศึกษาผลของโยคะต่อคุณภาพการนอนหลับและอาการหมดประจำเดือนในสตรีวัยหมดประจำเดือน ขั้นตอนในการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบประกอบไปด้วย ขั้นตอนต่างๆดังนี้

การสืบค้นวรรณกรรม ผู้วิจัย 2 คน ทำการสืบค้นงานวิจัยปฐมภูมิอย่างเป็นอิสระต่อกัน โดยใช้ฐานข้อมูล MEDLINE, Scopus, Ovid, the Cochrane Library และ Google Scholar โดยใช้คำค้นหว่า “Yoga AND Menopause” หรือการใช้คำสำคัญ (Keywords) ซึ่งประกอบไปด้วย (1) Yoga or asana or pranayama or dhyana (2) Menopause or perimenopause or postmenopause

การคัดเลือกงานวิจัยเพื่อนำมาสังเคราะห์ คัดเลือกงานวิจัยรูปแบบ Randomized controlled trials ประกอบด้วย ประชากรที่ศึกษาวิจัย (population/participant): สตรีวัยหมดประจำเดือน (Menopausal women) และ สตรีที่หมดประจำเดือนแล้ว (Postmenopause) ในทุกกลุ่มอายุ และไม่จำกัดโรคที่พบร่วม

(comorbidities); สิ่งแทรกแซงที่สนใจ (intervention): การปฏิบัติหรือฝึกโยคะ โดยไม่จำกัด ชนิด รูปแบบ ทำทาง ความถี่ในการฝึก และระยะเวลาในการฝึก; กลุ่มเปรียบเทียบ (comparison/control group): กลุ่มควบคุมในงานวิจัย ที่ไม่ได้ฝึกโยคะ และไม่ได้รับการรักษาด้วยยาหรือฮอร์โมน อาจได้รับการบำบัดและรักษาโดยการให้คำแนะนำทั่วไป; ผลลัพธ์ที่สนใจ (outcomes): ได้แก่ การประเมินคุณภาพการนอนหลับ (sleep measurement) โดยประเมินจากแบบสอบถาม หรือจากการตรวจประเมินการนอนโดยใช้อุปกรณ์ เช่น การตรวจการนอนหลับ นาฬิกาติดตามเวลาหลับ-ตื่น

การประเมินคุณภาพงานวิจัยที่ผ่านการคัดเลือก ใช้แบบประเมินคุณภาพตามแนวทางของ the Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions (version 6.3) ค.ศ. 2022⁽⁶⁾ โดยใช้ the Cochrane risk-of-bias tool for randomized trials (RoB 2)⁽⁷⁾

การรวบรวมและบันทึกข้อมูลจากงานวิจัยปฐมภูมิ ผู้วิจัย 2 คน ทำการบันทึกข้อมูลจากงานวิจัยปฐมภูมิทั้งหมดอย่างเป็นอิสระต่อกัน ได้แก่ ข้อมูลทั่วไปของงานวิจัยปฐมภูมิ ข้อมูลเกี่ยวกับประชากรที่ทำการศึกษาวิจัย ข้อมูลเกี่ยวกับโยคะในงานวิจัย ข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มควบคุมในงานวิจัย ข้อมูลเกี่ยวกับผลลัพธ์ที่สนใจ ได้แก่ การประเมินคุณภาพการนอนหลับ (sleep measurement) และการประเมินอาการหมดประจำเดือน (menopausal symptoms assessment)

การวิเคราะห์ผลข้อมูล การเปรียบเทียบผลการศึกษา (pooled effect) ซึ่งเป็น Continuous data โดยใช้ mean difference แสดงระดับนัยสำคัญทางสถิติโดยค่า 95%CI และ p-value โดยผลการศึกษาที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$ โดยใช้ โมเดลแบบสุ่ม หรือ Random-effects model คำนวณโดยใช้วิธี DerSimonian and Laird method ลงข้อมูลและวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม Review Manager version 5.4.1 และแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบ Forest plot วิเคราะห์ความต่างแบบกันทางสถิติ (statistical heterogeneity) คำนวณโดยใช้ค่า I^2 กำหนดค่า $P < 0.1$ การตรวจสอบอคติในการตีพิมพ์ (Publication bias) โดยใช้ Funnel plot การสรุปผลการศึกษา เป็นไปตามรูปแบบ Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analysis (PRISMA) ค.ศ. 2020⁽⁸⁾

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

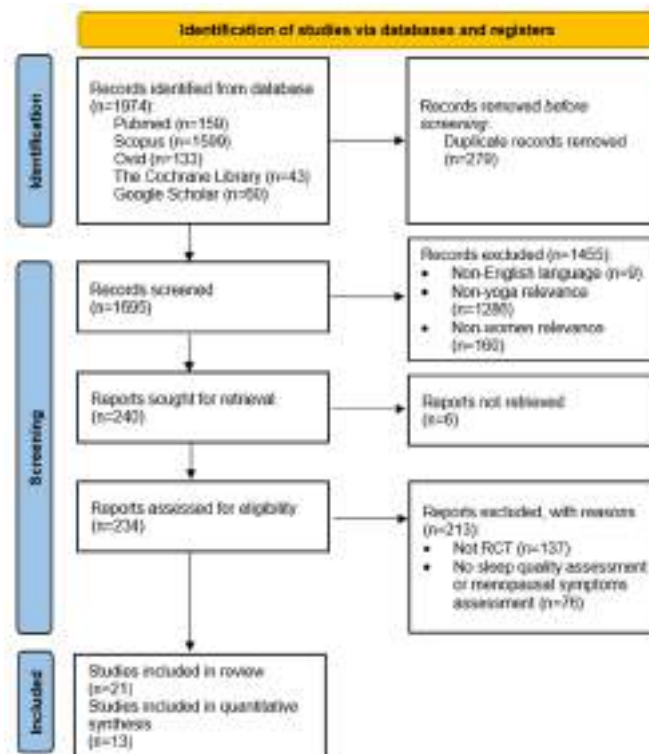
ผลการสืบค้นบทความที่เข้าเกณฑ์การคัดเข้างานวิจัย (Eligible criteria) พบว่ามีบทความที่เข้าเกณฑ์จำนวนทั้งสิ้น 21 บทความ บทความทั้งหมดเป็นการวิจัยปฐมภูมิ ผู้วิจัยได้คัดเลือกบทความบางส่วนเพื่อนำมาวิเคราะห์อภิปราย จำนวน 13 บทความ⁽⁹⁻²¹⁾ (รายละเอียดดังแสดงในภาพที่ 1)

ลักษณะกลุ่มประชากรในการศึกษา ส่วนใหญ่มีอายุครอบคลุมในช่วงระหว่าง 40-60 ปี ผลลัพธ์ที่สนใจในการศึกษา ได้แก่ การประเมินคุณภาพการนอนหลับ (sleep outcome measurement) พบว่าใช้แบบสอบถาม Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) จำนวน 6 การศึกษา แบบสอบถามประเมินอาการหมดประจำเดือน (menopausal symptoms outcome measurement) พบว่าใช้แบบสอบถาม Menopause Rating Scale (MRS) จำนวน 8 การศึกษา รูปแบบของโยคะในการศึกษามีความหลากหลาย ทั้งในแง่ของชนิดการฝึก ระยะเวลาในการฝึกต่อครั้ง ความถี่ในการฝึกฝน และระยะเวลาในการศึกษา ผลการ

ประเมินคุณภาพงานวิจัยดังแสดงในภาพที่ 2

ผลของโยคะต่อคุณภาพการนอนหลับ จากการศึกษที่ผ่านการคัดเลือกเข้าสู่การวิเคราะห์ พบว่ามีจำนวน 6 การศึกษา^(9, 10, 13, 16, 19, 20) (รวมประชากรทั้งสิ้น 591 คน) ใช้แบบสอบถาม Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) ในการประเมินคุณภาพการนอนหลับภายหลังการฝึกโยคะ จากการวิเคราะห์ห่อภิมาณ (ภาพที่ 4) พบว่า ไม่พบความแตกต่างของคะแนนรวมจากแบบสอบถาม PSQI ระหว่างกลุ่มทดลอง (กลุ่มโยคะ) และกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (mean difference, -1.39, 95% CI (-3.69, 0.92); P = 0.24)

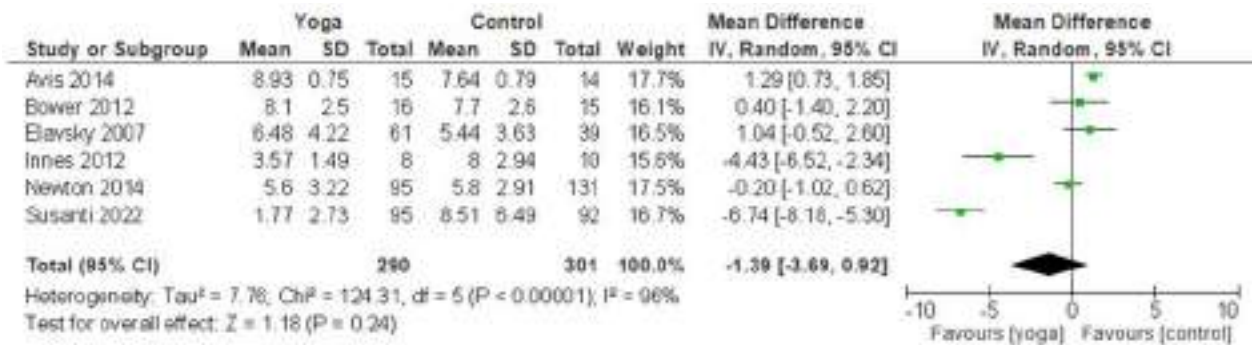
จากการวิเคราะห์กลุ่มย่อยเมื่อจำแนกตามจำนวนชั่วโมงในการฝึกโยคะตลอดการศึกษา พบว่ามีจำนวน 4 การศึกษา^(10, 13, 16, 20) (รวมประชากรทั้งสิ้น 336 คน) มีระยะเวลาฝึกโยคะโดยรวมนาน ≥ 20 ชั่วโมง จากการวิเคราะห์ห่อภิมาณ (ภาพที่ 5a) พบว่า ไม่พบความแตกต่างของคะแนนรวมจากแบบสอบถาม PSQI ระหว่างกลุ่มโยคะและกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (mean difference, -2.43, 95% CI (-6.42, 1.55); P = 0.23) การศึกษาจำนวน 2 การศึกษา^(9, 19) (รวมประชากรทั้งสิ้น 255 คน) มีระยะเวลาฝึกโยคะโดยรวมนาน < 20 ชั่วโมง จากการวิเคราะห์ห่อภิมาณ (ภาพที่ 5b) พบว่า ไม่พบความแตกต่างของคะแนนรวมจากแบบสอบถาม PSQI ระหว่างกลุ่มโยคะและกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (mean difference, 0.58, 95% CI (-0.88, 2.03); P = 0.44)



ภาพที่ 1 การสืบค้นข้อมูล (PRISMA flow diagram of literature search and study selection)

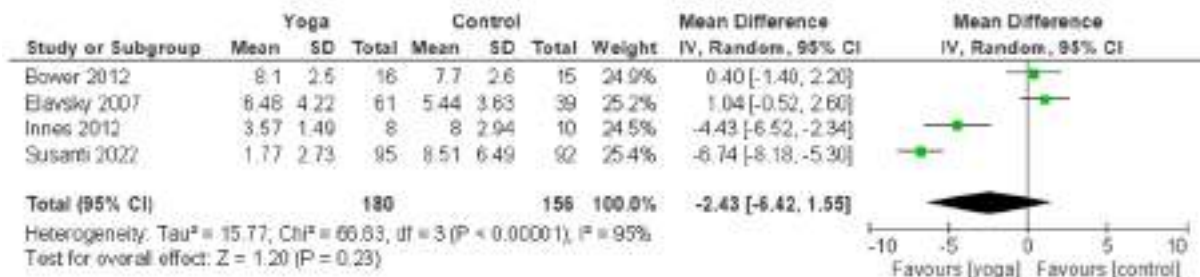


ภาพที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพงานวิจัยจำแนกตามงานวิจัย

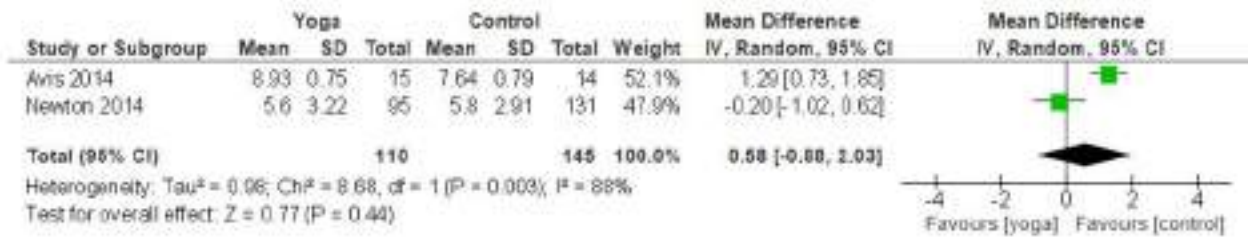


ภาพที่ 4 Forest plot การวิเคราะห์ห่อถักจากค่า mean difference ของคะแนนรวมแบบสอบถาม PSQI ระหว่างกลุ่มโยคะและกลุ่มควบคุม (IV, independent variable; SD, standard deviation)

(a)



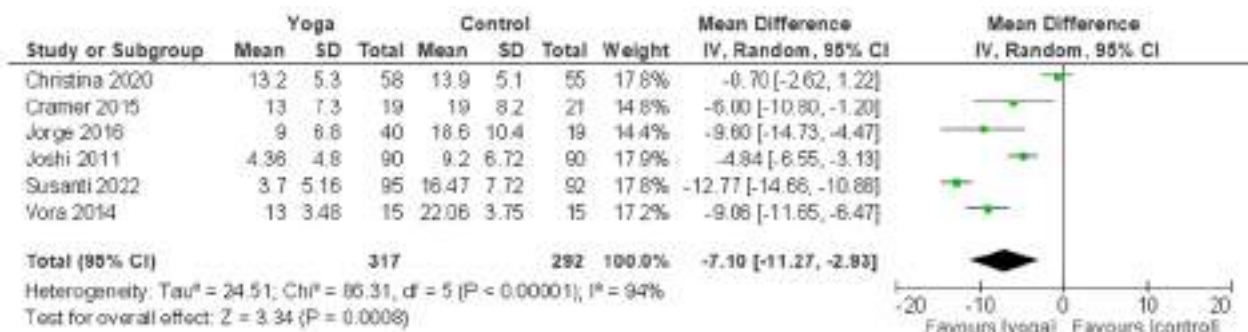
(b)



ภาพที่ 5 Forest plot การวิเคราะห์ห่อถิมานกลุ่มย่อยจากค่า mean difference ของคะแนนรวม จากแบบสอบถาม PSQI ระหว่างกลุ่มโยคะและกลุ่มควบคุมใน (a) การศึกษาที่มีระยะเวลาฝึกโยคะโดยรวมนาน ≥ 20 ชั่วโมง และ (b) การศึกษาที่มีระยะเวลาฝึกโยคะโดยรวมนาน < 20 ชั่วโมง (IV, independent variable; SD, standard deviation)

ผลของโยคะต่ออาการหมดประจำเดือน การศึกษาจำนวน 6 การศึกษา^(11, 12, 17, 18, 20, 21) (รวมประชากรทั้งสิ้น 609 คน) รายงานผลค่าคะแนนรวมจากแบบสอบถาม MRS (Total MRS Score) (ภาพที่ 6) พบว่า คะแนนรวมจากแบบสอบถาม MRS ในกลุ่มโยคะลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (mean difference, -7.10, 95% CI (-11.27, -2.93); P = 0.0008)

ผลของโยคะต่ออาการหมดประจำเดือนเมื่อจำแนกตามกลุ่มอาการ กลุ่มอาการทางกาย มีการแสดงผลจำนวน 6 การศึกษา^(11, 12, 15, 17, 18, 21) (รวมประชากรทั้งสิ้น 650 คน) พบว่า คะแนนกลุ่มอาการทางกายในกลุ่มโยคะลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (mean difference, -2.64, 95% CI (-4.93, -0.35); P = 0.02) กลุ่มอาการทางจิต มีการแสดงผลจำนวน 6 การศึกษา^(11, 12, 14, 17, 18, 21) (รวมประชากรทั้งสิ้น 650 คน) พบว่า คะแนนกลุ่มอาการทางจิตในกลุ่มโยคะลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (mean difference, -3.43, 95% CI (-5.76, -1.11); P = 0.004) กลุ่มอาการทางระบบทางเดินปัสสาวะและระบบสืบพันธุ์ มีการแสดงผลจำนวน 5 การศึกษา^(11, 12, 17, 18, 21) (รวมประชากรทั้งสิ้น 422 คน) พบว่า คะแนนกลุ่มอาการทางระบบทางเดินปัสสาวะและระบบสืบพันธุ์ ในกลุ่มโยคะลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (mean difference, -1.25, 95% CI (-2.30, -0.21); P = 0.02)



ภาพที่ 6 Forest plot การวิเคราะห์ห่อถิมานจากค่า mean difference ของคะแนนรวม จากแบบสอบถาม MRS (Total MRS Score) ระหว่างกลุ่มโยคะและกลุ่มควบคุม (IV, independent variable; SD, standard deviation)

จากการศึกษาของ Wang และคณะ⁽⁴⁾ ได้ทำการวิเคราะห์ห่อภิมานโดยรวมการศึกษาที่มีการวัดผลด้วย Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) พบว่าโยคะไม่สามารถช่วยเพิ่มคุณภาพการนอนหลับในสตรีวัยหมดประจำเดือนได้อย่างมีนัยสำคัญ คณะผู้วิจัยสังเกตเห็นถึงปัญหาของการศึกษาเดิม กล่าวคือ มีการศึกษาที่เข้าเกณฑ์เป็นจำนวนน้อยและไม่ได้วิเคราะห์กลุ่มย่อย จึงได้ทำการวิเคราะห์ห่อภิมานใหม่ โดยสามารถรวบรวมได้เพิ่มขึ้น 2 การศึกษา พบว่าผลการวิเคราะห์ห่อภิมานไม่แตกต่างจากเดิม ซึ่งผู้วิจัยได้การศึกษาวิเคราะห์กลุ่มย่อยเพิ่มเติมโดยจำแนกตามระยะเวลาในการฝึกโยคะ โดยเมื่อพิจารณาผลแล้วพบว่ากลุ่มที่มีระยะเวลาการฝึกโยคะที่นาน ≥ 20 ชั่วโมง อาจเกิดประโยชน์มากกว่ากลุ่มที่มีระยะเวลาการฝึก < 20 ชั่วโมง

การวิเคราะห์ห่อภิมานผลของโยคะต่ออาการหมดประจำเดือน พบว่าโยคะช่วยลดอาการหมดประจำเดือนได้อย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ทั้งคะแนนอาการโดยรวม และเมื่อวิเคราะห์แยกตามอาการ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Cramer และคณะ⁽³⁾ แต่มีข้อแตกต่างในการวิเคราะห์จากการศึกษาเดิม เนื่องจากผู้วิจัยได้คัดเลือกเฉพาะการศึกษาที่ใช้แบบสอบถาม Menopausal Rating Scale (MRS) เพื่อนำมาวิเคราะห์ ผลการศึกษาสามารถนำมาอภิปรายได้ในหลายประเด็น

ผลของโยคะต่ออาการหมดประจำเดือนและการนอนหลับ ได้มีผู้ศึกษาถึงกลไกและมีสมมติฐานว่าการฝึกโยคะส่งผลต่อสรีรวิทยาทางระบบประสาทในหลายด้าน ได้แก่ การตอบสนองต่อความเครียด การลดลงของ chemoreflex sensitivity และการเพิ่มขึ้นของระบบประสาทอัตโนมัติชนิด parasympathetic และเพิ่มการหลั่งฮอร์โมนบางชนิด เช่น oxytocin และ prolactin การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวส่งผลให้เกิดแนวคิดที่ว่าโยคะทำให้เกิดการลดลงของระบบประสาทอัตโนมัติชนิด sympathetic และการเพิ่มขึ้นของระบบประสาทอัตโนมัติชนิด parasympathetic ซึ่งทำให้อาการหมดประจำเดือนดีขึ้น⁽²²⁾ และมีคุณภาพการนอนหลับที่ดีขึ้นได้ อย่างไรก็ตาม จากผลการศึกษาพบว่า โยคะไม่สามารถช่วยเพิ่มคุณภาพการนอนหลับในสตรีวัยหมดประจำเดือนได้อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งผู้วิจัยมีสมมติฐานว่าเกิดจากหลายปัจจัยดังนี้

ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพการนอนหลับในสตรีวัยหมดประจำเดือน มีหลายสาเหตุนอกเหนือจากอาการหมดประจำเดือน เช่น การเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมนเพศ และโรคการนอนหลับอื่นๆ ที่พบได้บ่อย เช่น ภาวะหยุดหายใจขณะหลับ โรคนอนกัดฟัน โรคขากระตุกผิดปกติขณะหลับ รวมทั้งความเครียดกังวลด้านสุขภาพส่วนตัว เศรษฐฐานะ และครอบครัว ดังนั้น โยคะอาจทำให้อาการหมดประจำเดือนทุเลาลง แต่เกิดผลน้อยต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพการนอนหลับ ดังนั้นการดูแลสตรีวัยหมดประจำเดือนที่มีปัญหาการนอนหลับ ควรมีการประเมินถึงสาเหตุอย่างถี่ถ้วน เพื่อการรักษาอย่างเหมาะสม⁽²³⁾

การศึกษาของ Newton และคณะ⁽¹⁹⁾ ได้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับอาการไม่พึงประสงค์หลังการฝึกโยคะ ซึ่งพบร้อยละ 33.7 ในกลุ่มโยคะ ประกอบไปด้วย อาการปวดตึงกล้ามเนื้อ อาการปวดเมื่อยบริเวณแขนและขา โดยเฉพาะอาการปวดหลังซึ่งพบในกลุ่มโยคะมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ อาการเหล่านี้อาจเป็นสาเหตุทำให้เกิดความไม่สุขสบายและรบกวนคุณภาพการนอนหลับได้

จากการวิเคราะห์ห่อภิมานกลุ่มย่อยในการศึกษานี้พบว่า กลุ่มที่มีระยะเวลาการฝึกโยคะที่นาน ≥ 20 ชั่วโมง อาจเกิดประโยชน์มากกว่ากลุ่มที่มีระยะเวลาการฝึก < 20 ชั่วโมง ผู้วิจัยจึงมีสมมติฐานว่า หากมีการฝึกฝนโยคะในระยะยาวและทำการติดตามผล โยคะอาจส่งผลในทางบวกต่อคุณภาพการนอนหลับที่มากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและวิเคราะห์อภิमानนี้ มีข้อจำกัดในหลายประการ จาก การประเมินคุณภาพการศึกษาที่ผ่านเกณฑ์ในการคัดเลือกและนำมาวิเคราะห์อภิमान ส่วนใหญ่ยังมีคุณภาพ น้อย และมีความเสี่ยงในการเกิดอคติสูง การศึกษาในรูปแบบ Randomized Controlled Trials (RCTs) ที่ จะทำในอนาคต ควรมีระเบียบวิธีวิจัยที่เคร่งครัด กล่าวคือ มีกลุ่มอาสาสมัครที่มีจำนวนมากเพียงพอ มีขั้นตอน การสุ่ม การปกปิดทั้งอาสาสมัครและผู้ประเมินผล การศึกษาที่มีระยะเวลาการฝึกโยคะนานขึ้น และติดตามผล คุณภาพการนอนหลับในระยะยาว อาจทำให้ผลของโยคะต่อคุณภาพการนอนหลับมีความชัดเจนยิ่งขึ้น นอกจากนี้ควรมีการเก็บข้อมูลด้านความปลอดภัยและอาการไม่พึงประสงค์ภายหลังการฝึกโยคะ

เอกสารอ้างอิง

1. Joffe H, Massler A, Sharkey KM. Evaluation and management of sleep disturbance during the menopause transition. *Semin Reprod Med.* 2010;28(5):404-21.
2. The 2022 hormone therapy position statement of The North American Menopause Society. *Menopause.* 2022;29(7):767-94.
3. Cramer H, Peng W, Lauche R. Yoga for menopausal symptoms-A systematic review and meta-analysis. *Maturitas.* 2018;109:13-25.
4. Wang WL, Chen KH, Pan YC, Yang SN, Chan YY. The effect of yoga on sleep quality and insomnia in women with sleep problems: a systematic review and meta-analysis. *BMC Psychiatry.* 2020;20(1):195.
5. The 2023 nonhormone therapy position statement of The North American Menopause Society. *Menopause.* 2023;30(6):573-90.
6. Higgins JP. *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions version 5.0.* 1. The Cochrane Collaboration. <http://www.cochrane-handbook.org>. 2008.
7. Sterne JA, Savović J, Page MJ, Elbers RG, Blencowe NS, Boutron I, et al. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *bmj.* 2019;366.
8. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *Bmj.* 2021;372.
9. Avis NE, Legault C, Russell G, Weaver K, Danhauer SC. Pilot study of integral yoga for menopausal hot flashes. *Menopause.* 2014;21(8):846-54.
10. Bower JE, Garet D, Sternlieb B, Ganz PA, Irwin MR, Olmstead R, et al. Yoga for persistent fatigue in breast cancer survivors: a randomized controlled trial. *Cancer.* 2012;118(15):3766-75.
11. Christina RC, Ramesh R, Subitha L, Kumar GD. Does Structured teaching program and Yoga therapy improve knowledge and symptoms related to Menopause among perimenopausal women in Rural Puducherry?-A Randomized Controlled Trial. *Asian Journal of Nursing Education and Research.* 2020;10(4):391-5.
12. Cramer H, Rabsilber S, Lauche R, Kümmel S, Dobos G. Yoga and meditation for menopausal symptoms in breast cancer survivors-A randomized controlled trial. *Cancer.* 2015;121(13):2175-84.
13. Elavsky S, McAuley E. Lack of perceived sleep improvement after 4-month structured exercise programs. *Menopause.* 2007;14(3 Pt 1):535-40.

14. Gangadharan S, Venkatesan L. Effect of yoga intervention on psychological symptoms of menopause-a randomized controlled trial. *TNNMC Journal of Community Health Nursing*. 2020;8(2):14-7.
15. Gangadharand S, Venkatesanē L. Effect of Yoga on Somato-Vegetative Symptoms of Menopausal Women and its Association with Demographic Variables among Yoga and Non-Yoga Groups. *Nursing Journal of India*. 2021;112(5):225-32.
16. Innes KE, Selfe TK. The Effects of a Gentle Yoga Program on Sleep, Mood, and Blood Pressure in Older Women with Restless Legs Syndrome (RLS): A Preliminary Randomized Controlled Trial. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2012;2012:294058.
17. Jorge MP, Santaella DF, Pontes IM, Shiramizu VK, Nascimento EB, Cabral A, et al. Hatha Yoga practice decreases menopause symptoms and improves quality of life: A randomized controlled trial. *Complement Ther Med*. 2016;26:128-35.
18. Joshi S, Khandwe R, Bapat D, Deshmukh U. Effect of yoga on menopausal symptoms. *Menopause Int*. 2011;17(3):78-81.
19. Newton KM, Reed SD, Guthrie KA, Sherman KJ, Booth-LaForce C, Caan B, et al. Efficacy of yoga for vasomotor symptoms: a randomized controlled trial. *Menopause*. 2014;21(4):339-46.
20. Susanti HD, Sonko I, Chang PC, Chuang YH, Chung MH. Effects of yoga on menopausal symptoms and sleep quality across menopause statuses: A randomized controlled trial. *Nurs Health Sci*. 2022;24(2):368-79.
21. Vora R, Dangi A. Effect of yoga on menopausal symptoms in the early menopausal period: a randomized controlled trial. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy*. 2014;8(3):49.
22. Khattab K, Khattab AA, Ortak J, Richardt G, Bonnemeier H. Iyengar yoga increases cardiac parasympathetic nervous modulation among healthy yoga practitioners. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2007;4(4):511-7.
23. Tandon VR, Sharma S, Mahajan A, Mahajan A, Tandon A. Menopause and Sleep Disorders. *J Midlife Health*. 2022;13(1):26-33.

ประสิทธิภาพของการบำบัดด้วยการฉีดโอโซนเข้ากล้ามเนื้อในการบรรเทาอาการปวด
โรคปวดกล้ามเนื้อเรื้อรังที่มีจุดกดเจ็บ: การศึกษานำร่อง

THE EFFICACY OF INTRAMUSCULAR OZONE THERAPY IN PAIN MANAGEMENT OF
MYOFASCIAL PAIN SYNDROME WITH TRIGGER POINTS: PILOT STUDY

วริยา เจริญรักษ์ภักดี*

Wariya Charoenrakpakdee*

สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

Program in Anti-Aging and Regenerative Science, College of Integrative Medicine,

Dhurakij Pundit University*

อีเมล: 65130124@dpu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการบำบัดด้วยการฉีดโอโซนเข้ากล้ามเนื้อ ในการบรรเทาอาการปวดโรคปวดกล้ามเนื้อเรื้อรังที่มีจุดกดเจ็บ เป็นการศึกษาในอาสาสมัครกลุ่มเดียว ที่มีอาการปวดโรคปวดกล้ามเนื้อเรื้อรังที่มีจุดกดเจ็บ ช่วงอายุ 25-45 ปี โดยที่มีระดับความปวดตั้งแต่ 4 คะแนนขึ้นไป ทำการศึกษาโดยการฉีดโอโซนเข้ากล้ามเนื้อ บริเวณที่มีจุดกดเจ็บ โดยฉีดที่ความเข้มข้น 20 ug/ml ปริมาณ 1-5 ml ต่อจุด แล้ววัดคลั่งประมาณ 1 นาที โดยฉีด 1 ครั้งต่อสัปดาห์ ทั้งหมด 3 ครั้ง ประเมินระดับความปวดด้วย Visual analogue scale (VAS) สัปดาห์ที่ 0,1,2,3

ผลการศึกษาพบว่า จากผู้เข้าร่วมงานวิจัยที่ผ่านเกณฑ์การรับเข้าจำนวนทั้งหมด 15 คน เมื่อติดตามคะแนนความปวดจาก Visual analogue scale (VAS) สัปดาห์ที่ 0,1,2,3 จนครบ พบว่า สัปดาห์ที่ 0 ผู้เข้าร่วมการวิจัย มีระดับความปวดเฉลี่ย 6.5 (SD = 1.4) สัปดาห์ที่ 1 ผู้เข้าร่วมการวิจัยมีระดับความปวดเฉลี่ย 4.5 (SD = 1.3) สัปดาห์ที่ 2 ผู้เข้าร่วมการวิจัยมีระดับความปวดเฉลี่ย 2.8 (SD = 1.2) สัปดาห์ที่ 3 ผู้เข้าร่วมการวิจัยมีระดับความปวดเฉลี่ย 1.6 (SD = 1.1) เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบระดับความปวดเฉลี่ยระหว่างสัปดาห์ ด้วย One-way Repeated-Measures ANOVA พบว่าคะแนนเฉลี่ยระดับความปวดระหว่างสัปดาห์มีความแตกต่างกันทุกสัปดาห์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < .001$ โดย คะแนนเฉลี่ยความเจ็บปวดลดลง สัปดาห์ที่ 0-1 ($M_{ผลต่าง} = -1.9$) สัปดาห์ที่ 1-2 ($M_{ผลต่าง} = -1.7$) สัปดาห์ที่ 2-3 ($M_{ผลต่าง} = -1.2$) และสัปดาห์ที่ 0-2 ($M_{ผลต่าง} = -3.7$) ทั้งนี้ สัปดาห์ที่ผู้ป่วยมีคะแนนเฉลี่ยระดับความปวดในรูปคะแนนมาตรฐานแตกต่างกันมากที่สุดได้แก่สัปดาห์ที่ 0-3 ($M_{ผลต่าง} = -4.9$)

จากการศึกษาสามารถสรุปได้ว่า การบำบัดด้วยการฉีดโอโซนเข้ากล้ามเนื้อ มีประสิทธิภาพในการบรรเทาอาการปวดโรคปวดกล้ามเนื้อเรื้อรังที่มีจุดกดเจ็บ ช่วยบรรเทาอาการปวดได้ดี ตั้งแต่ครั้งแรกที่ได้รับการบำบัดด้วยโอโซนโดยการฉีดเข้ากล้ามเนื้อ สามารถบรรเทาอาการปวดได้ดีขึ้น หากได้รับการบำบัดด้วยโอโซนครบ 3 ครั้ง หรืออาจทำให้ไม่มีอาการปวดเลย เป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการบรรเทาอาการปวดโรคปวดกล้ามเนื้อเรื้อรังที่มีจุดกดเจ็บ

คำสำคัญ: การบำบัดด้วยโอโซน, การฉีดโอโซนเข้ากล้ามเนื้อ, โรคปวดกล้ามเนื้อเรื้อรังที่มีจุดกดเจ็บ

ABSTRACT

This study aimed to investigate intramuscular ozone therapy's efficacy in managing myofascial pain syndrome with trigger points. A pilot study was done in a single group who had myofascial pain syndrome with trigger points, aged between 25 and 45 years old, and a pain score of 4 or over 4. Participants received ozone injections into trigger points at a concentration of 20 ug/ml, with 1-5 ml per point, followed by a 1-minute massage. Once a week for three times. Evaluated pain score using Visual Analogue Scale (VAS) for weeks 0,1,2,3.

The results showed 15 participants who met all the criteria with pain scores by Visual analogue scale (VAS) at weeks 0,1,2 and 3. In week 0, the mean pain score was 6.5 (SD = 1.4). In week 1, the mean pain score was 4.5 (SD = 1.3). In week 2, the mean pain score was 2.8 (SD = 1.2). In week 3, the mean pain score was 1.6 (SD = 1.1). After analysing with One-way Repeated-Measures ANOVA, it was statistically significant for every comparing week ($p < .001$). There were differences in the mean pain scores, and they decreased every comparing week. Week 0-1 ($M_{diff} = -1.9$), Week 1-2 ($M_{diff} = -1.7$), Week 2-3 ($M_{diff} = -1.2$) and Week 0-2 ($M_{diff} = -3.7$). The most significant difference in mean of pain score in weeks 0-3 was ($M_{diff} = -4.9$)

In conclusion, Intramuscular ozone therapy is effective in reducing pain scores in myofascial pain syndrome with trigger points. It can be helpful to receive intramuscular ozone therapy three times to experience less pain, which can be another option for relieving pain.

Keywords: ozone therapy, intramuscular ozone injection, myofascial pain syndrome with trigger points

บทความ

บทนำ

จากสถานการณ์ปัจจุบัน โรคปวดกล้ามเนื้อเรื้อรัง (Myofascial Pain Syndrome - MPs) สามารถพบได้มากขึ้นในทุกช่วงอายุ^{1,5} โดยเฉพาะในช่วงอายุ 27-50 ปี¹ ซึ่งส่งผลกระทบต่อร่างกายและจิตใจ การใช้ชีวิตประจำวัน รวมทั้งส่งผลต่อการทำงานอย่างมากและมักมีอาการปวดที่เลวลง เมื่อปวดกล้ามเนื้อเรื้อรัง เวลานาน อาจส่งผลให้เกิดจุดกดเจ็บ (Trigger Point - TrP)¹⁻⁴ บริเวณกล้ามเนื้อและพังผืดได้ ซึ่งจุดกดเจ็บนี้ จะมีการหดเกร็งของกล้ามเนื้อและพังผืด กล้ามเนื้อบริเวณนั้นขาดเลือดและออกซิเจนไปเลี้ยงอาจคล้ายกับก้อน (Taut Band) เมื่อกดบริเวณนี้ จะทำให้เกิดอาการเจ็บเป็นพิเศษในบริเวณนั้น รวมทั้งอาจมีอาการปวดร้าว (Referred Pain) ไปตามส่วนต่างๆของร่างกายได้¹⁻⁵ สาเหตุยังไม่แน่ชัด อาจเกิดจากการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ ใช้งานซ้ำๆ ต่อเนื่องเป็นเวลานาน ท่าทางการนั่งที่ไม่เหมาะสม ความเครียดสามารถส่งผลได้เช่นกัน^{1,2} การวินิจฉัยในปัจจุบันยังไม่ชัดเจน¹⁻⁵ การรักษาในปัจจุบัน ยังไม่มีการรักษาที่ทำให้โรคหายขาดได้ มีเพียงการรักษาเพื่อบรรเทาอาการเท่านั้น เช่นการใช้ยาลดการอักเสบในกลุ่ม Non-Steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) หรือการใช้ยาลายกล้ามเนื้อ (Muscle relaxant) นอกจากนี้มีวิธีการอื่นๆเป็นการรักษาทางกายภาพบำบัด ที่ช่วยบรรเทาอาการได้ เช่น การยืดกล้ามเนื้อ (Stretching Muscle), การรักษาด้วยคลื่นกระแทก (Shockwave Diathermy), การฝังเข็ม (Acupuncture) เป็นต้น^{1,3}

การบำบัดด้วยโอโซน (Ozone Therapy) เป็นการใช้ก๊าซโอโซน ที่ประกอบด้วยออกซิเจน 3 โมเลกุลที่ไม่เสถียร^{7,8} ส่งผลต่างๆต่อร่างกาย ไม่ว่าจะเป็นฆ่าเชื้อและยับยั้งแบคทีเรีย ไวรัส⁷ กระตุ้นและเสริมสร้างภูมิคุ้มกันให้กับร่างกาย¹¹ กระตุ้นการสร้างพลังงานในไมโทคอนเดรีย (Mitochondria)¹⁰ กระตุ้นการสร้างเอนไซม์ที่ช่วยในการต่อต้านอนุมูลอิสระให้กับร่างกาย หนึ่งในประโยชน์ คือช่วยลดการอักเสบ¹¹ มีฤทธิ์ฆ่า⁹ มีการนำโอโซนมาใช้ในทางการแพทย์มากขึ้น หนึ่งในความนิยมนำมาโอโซนมาใช้ในการบรรเทาอาการปวดในโรคต่างๆได้ เช่น โรคข้อเข่าเสื่อม (Osteoarthritis), โรครูมาตอยด์ (Rheumatoid Arthritis), เอ็นอักเสบ (Tendinitis), หมอนรองกระดูกสันหลังทับเส้นประสาท (Herniated disks) เป็นต้น⁶

ปัจจุบันมีการนำการบำบัดด้วยโอโซน มาใช้ในการบรรเทาอาการปวดในโรคต่างๆ แต่ยังไม่ได้มีการนำมาใช้ในการบรรเทาอาการปวด โรคปวดกล้ามเนื้อเรื้อรัง การศึกษานี้จึงจัดทำขึ้นเพื่อศึกษาการนำการบำบัดด้วยโอโซน มาใช้บรรเทาอาการปวดในโรคปวดกล้ามเนื้อเรื้อรังที่มีจุดกดเจ็บ เพื่อเป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการบรรเทาอาการปวดที่เกิดขึ้น ลดอัตราการใช้จ่าย และเพิ่มคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

วัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการบำบัดด้วยโอโซนโดยการฉีดเข้ากล้ามเนื้อ ในการบรรเทาอาการปวด ในโรคปวดกล้ามเนื้อเรื้อรังที่มีจุดกดเจ็บ

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงานวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงการรักษา (Therapeutic Research) เป็นการศึกษานำร่อง (Pilot Study) เป็น Pre - Post study in single group โดยมีวัตถุประสงค์หลัก เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการบำบัดด้วยโอโซนโดยการฉีดเข้ากล้ามเนื้อ ในการลดความเจ็บปวด ในโรคปวดกล้ามเนื้อเรื้อรังที่มีจุดกดเจ็บ วิธีการดำเนินงานวิจัยมีขั้นตอนดังนี้

หลังจากที่ได้ทบทวนวรรณกรรม ผู้วิจัยยื่นขออนุมัติโครงการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต โดยได้รับการอนุมัติเมื่อวันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2567 รหัสโครงการ DPUHREC 012/66 FB หลังจากได้รับการอนุมัติ ผู้วิจัยจึงรับสมัครผู้เข้าร่วมโครงการ และทำการเลือกผู้เข้าร่วมการวิจัยจากผู้ที่มาเข้ารับบริการที่ อาร์ ทรี ไลฟ์ คลินิก จำนวน 15 คน โดยพิจารณาจากเกณฑ์การเข้าร่วมโครงการคือ ผู้ที่มีโรคปวดกล้ามเนื้อเรื้อรัง (Myofascial pain syndrome) ที่มีจุดกดเจ็บ (Trigger points) บริเวณคอ บ่า ไหล่ ชาวไทย ช่วงอายุ 25 - 45 ปี ที่มีระดับคะแนนความปวดโดย Visual Analogue Scale มากกว่าหรือเท่ากับ 4 คะแนนขึ้นไป เกณฑ์ในการคัดออกจากการศึกษา ได้แก่ ผู้ที่ไม่สามารถรับการบำบัดด้วยโอโซนได้ เช่น ตั้งครรภ์หรือให้นมบุตร, ใชยาต้านเกล็ดเลือด (Anticoagulant), ภาวะฮอร์โมนไทรอยด์สูงที่ควบคุมไม่ได้, ภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD, โรคหัวใจและหลอดเลือดที่อาการไม่คงที่, มีเกล็ดเลือดต่ำ ผู้ที่ไม่สามารถเข้ารับการรักษาได้ทั้งหมด 3 ครั้งและมารับการติดตามการรักษา 1 ครั้ง (ทั้งหมด 4 ครั้ง) ผู้ที่ไม่ยินยอมเข้าร่วมการวิจัย ผู้ที่ทานอาหารเสริมในกลุ่ม Blood thinning agent หรือ กลุ่ม Anti - inflammation ได้รับการรักษาด้วยยา ภายใน 2 สัปดาห์ ได้รับการรักษาด้วยวิธีอื่นที่ไม่ใช่ยา ภายใน 4 สัปดาห์ ส่วนเกณฑ์การถอนตัวจากโครงการ คือ ไม่สามารถปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ทำวิจัย รับประทานยาที่ไม่อนุญาตให้ใช้ใน การ ศี ก ษ า ตั้ง คร ร ร ภ์ ระ ห ว ่าง ที่ เ ข ่า ร ่วม โ ค ร ง ก าร วิ จ ัย เกิดอาการข้างเคียง หรือความผิดปกติจากการได้รับการรักษาที่ใช้ในการศึกษา ไม่สามารถตามนัดหมายได้ครบ

หลังจากนั้นอธิบายวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการวิจัย วิธีการศึกษา และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับแก่อาสาสมัครและให้ทำความเข้าใจเกี่ยวกับรายละเอียดการวิจัยใบยินยอมเข้าร่วมโครงการ เมื่อทำความเข้าใจแล้ว ให้อาสาสมัครลงนามในใบยินยอมเข้ารับการรักษาและเข้าร่วมโครงการ และอาสาสมัครกรอกข้อมูลส่วนบุคคลในแบบบันทึกข้อมูลวิจัย เมื่อได้รับการตรวจและประเมินจากแพทย์ผู้วิจัย ให้อาสาสมัครให้คะแนนความปวดโดยใช้ Visual analogue scale (VAS) ก่อนเข้าร่วมงานวิจัย แล้วบันทึกข้อมูลลงแบบบันทึกข้อมูลวิจัย โดยมีการเก็บรักษาข้อมูลทั้งหมดเป็นความลับ

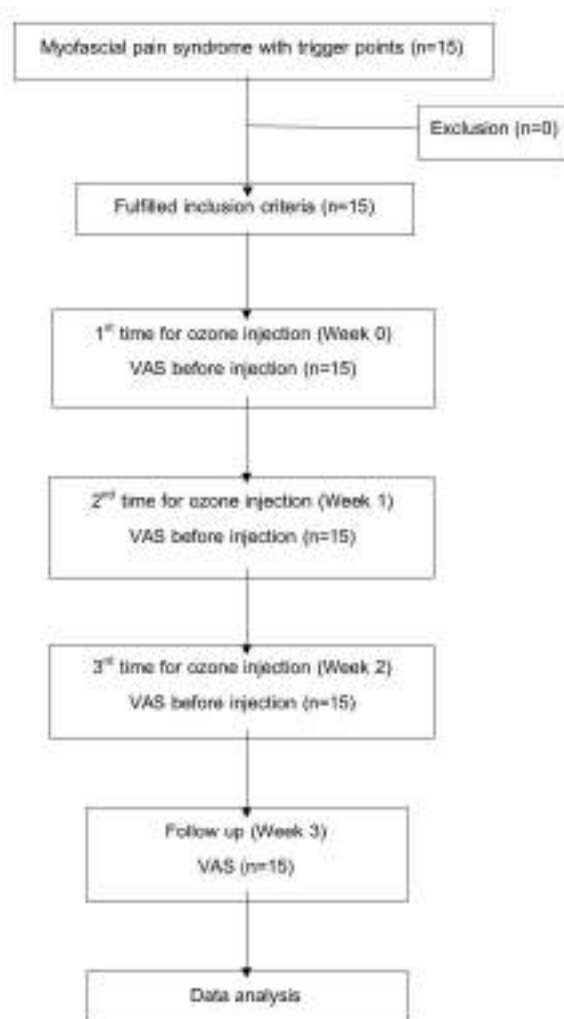
ขั้นตอนการรับการรักษา ทำโดยการฉีดโอโซนเข้ากล้ามเนื้อบริเวณจุดกดเจ็บ โดยแพทย์ผู้วิจัยทำคนเดียวโดยก่อนฉีดจะทำความสะอาดผิวหนังบริเวณที่ฉีดด้วย 70% แอลกอฮอล์ หลังจากนั้นเตรียมโอโซนด้วยเครื่อง Hyper Medozon Comfort ใช้ความเข้มข้น 20 ug/ml ฉีดเข้าจุดกดเจ็บ ปริมาณ 1 - 5 ml ต่อจุด ด้วยเข็มขนาด 27g ความยาว 1 นิ้ว ฉีดด้วยความเร็ว 15 วินาที แล้วนวดคลึงประมาณ 1 นาที ด้วยเทคนิคปลอดเชื้อ (Aseptic technique)

ทำการฉีดโอโซนต่อเนื่อง ทั้งหมด 3 ครั้ง ห่างกันทุก 1 สัปดาห์ และทำการประเมิน VAS ทุกครั้ง ก่อนการฉีดโอโซน ทั้ง 3 ครั้ง แล้วบันทึกข้อมูล หลังจากทำการฉีดครบ 3 ครั้ง จะนัดติดตามอาการอีก 1 สัปดาห์ และทำการประเมิน VAS แล้วบันทึกข้อมูล โดยผู้เข้าร่วมงานวิจัย ไม่ต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้ชีวิต

วิเคราะห์ข้อมูลสถิติพื้นฐานโดยอาศัยโปรแกรมสำเร็จรูป สถิติเชิงพรรณนาสำหรับการวิเคราะห์ลักษณะข้อมูลทั่วไป ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าความแปรปรวน สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน วิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของประชากร 1 กลุ่ม ใช้ One-way Repeated-Measures ANOVA

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัย เมื่อพิจารณาผู้เข้าร่วมงานวิจัยตามเกณฑ์ (Eligible Criteria) พบว่ามีจำนวนผู้เข้าร่วมงานวิจัยทั้งหมด 15 คน ไม่มีผู้ที่ไม่เข้าเกณฑ์การคัดออก หรือยุติระหว่างการศึกษา จึงได้ผลการศึกษจากผู้เข้าร่วมการวิจัยรวมทั้งหมด 15 คน



ภาพที่ 1: แสดง Study Flow

ลักษณะ	จำนวน(%)
--------	----------

อายุ (ปี)	Mean ± SD	31.6 ± 6.0
เพศ		
	ชาย	4 (26.7)
	หญิง	11 (73.3)
BMI (kg/m ²)	Mean ± SD	21.8 ± 2.3
ระยะเวลาปวด		
	< 2 สัปดาห์	2 (13.3)
	2-4 สัปดาห์	9 (60)
	> 4 สัปดาห์	4 (26.7)
	mean ± SD (เดือน)	1.4 ± 1.4
โรคประจำตัว		
	ไม่มี	11 (73.3)
	มี	4 (26.7)
	ภูมิแพ้	3 (20.0)
	SVT	1 (6.7)
อาหารเสริม		
	ไม่มี	8 (53.3)
	มี	7 (46.7)
การรักษาอย่างอื่น*		
	ไม่มี	6 (40.0)
	มี	9 (60.0)
	นวด	8 (53.3)
	ฝังเข็ม	1 (6.7)
	ใช้ยาแก้ปวด/คลายกล้ามเนื้อ	2 (13.3)
อาการอื่นร่วม*		
	ไม่มี	8 (53.3)
	มี	7 (46.7)
	ปวดศีรษะ	7 (46.7)
	ปวดร้าวไปสะบัก	1 (6.7)
ลักษณะ		จำนวน(%)

ระดับคะแนนความปวด

Mean \pm SD6.5 \pm 1.4

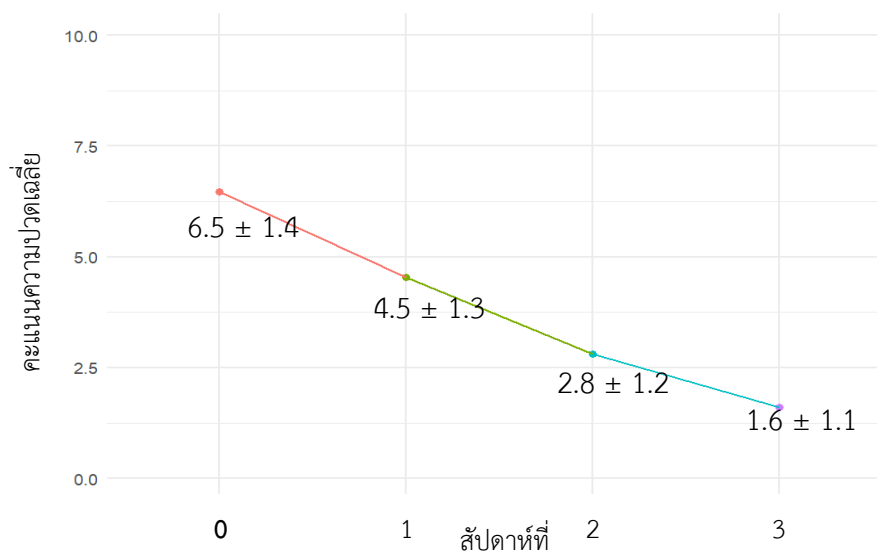
*ตัวแปรที่ผู้เข้าร่วมงานวิจัยมีมากกว่า 1 ค่า

ตารางที่ 1: แสดงลักษณะทั่วไปของผู้เข้าร่วมวิจัย

จากผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมด 15 คน พบว่า มีอายุเฉลี่ย 31.6 (SD = 6) เป็นเพศชายต่อเพศหญิง 4:11 BMI มีค่าเฉลี่ย 21.83 (SD = 2.3) ระยะเวลาที่มีอาการปวด น้อยกว่า 2 สัปดาห์ เป็นร้อยละ 13.3 2 - 4 สัปดาห์ เป็นร้อยละ 60 มากกว่า 4 สัปดาห์ เป็นร้อยละ 26.7 มีโรคประจำตัวร้อยละ 26.7 ได้แก่ โรคภูมิแพ้ (ร้อยละ 20) โรค SVT (ร้อยละ 6.7) รับประทานอาหารเสริม ร้อยละ 46.67 มีการรักษาด้วยวิธีอื่นที่ผ่านมาร้อยละ 60 ได้แก่ การนวด (ร้อยละ 53.3) การฝังเข็ม (ร้อยละ 6.7) การใช้ยาแก้ปวดหรือคลายกล้ามเนื้อ (ร้อยละ 13.3) ผู้เข้าร่วมวิจัยมีอาการอื่นร่วมด้วยร้อยละ 46.7 ได้แก่ ปวดศีรษะ (ร้อยละ 46.7) ปวดร้าวไปสะบัก (ร้อยละ 6.7) ระดับคะแนนความปวด มีค่าเฉลี่ย 6.5 (SD = 1.4)

	Mean \pm SD
สัปดาห์ที่ 0	6.5 \pm 1.4
สัปดาห์ที่ 1	4.5 \pm 1.3
สัปดาห์ที่ 2	2.8 \pm 1.2
สัปดาห์ที่ 3	1.6 \pm 1.1

ตารางที่ 2: แสดงระดับความปวดเฉลี่ยของผู้เข้าร่วมวิจัย สัปดาห์ที่ 0 - 3



รูปที่ 2: กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความปวดเฉลี่ยในแต่ละสัปดาห์

วิเคราะห์ผลการศึกษา โดยประเมินระดับความปวด ด้วย Visual Analogue Scale – VAS ในแต่ละสัปดาห์ พบว่า สัปดาห์ที่ 0 ผู้เข้าร่วมการวิจัย มีระดับความปวด ค่าเฉลี่ย 6.5 (SD = 1.4) ในสัปดาห์ที่ 1 ผู้เข้าร่วมการวิจัย มีระดับความปวด ค่าเฉลี่ย 4.5 (SD = 1.3) ในสัปดาห์ที่ 2 ผู้เข้าร่วมการวิจัย มีระดับความ

ปวด ค่าเฉลี่ย 2.8 (SD = 1.2) ในสัปดาห์ที่ 3 ผู้เข้าร่วมการวิจัย มีระดับความปวด ค่าเฉลี่ย 1.6 (SD = 1.1) โดยในสัปดาห์ที่ 3 มีผู้เข้าร่วมงานวิจัย ที่คะแนนความปวดเป็น 0 หรือไม่ปวดเลย จำนวน 3 คน (ร้อยละ 20)

Test Within Subject Effect	SS	df	MS	F	p	η^2
Huynh-Feldt	202.2	2.4	86.0	108.6	< .001	.9

Mauchly's Test of Sphericity
 $W = .37, \chi^2(5) = 12.61, p = .028, \epsilon_{\text{Huynh-Feldt}} = .8$

ตารางที่ 3: แสดงผลการวิเคราะห์ด้วย One-way Repeated-Measures ANOVA

เมื่อพิจารณา Mauchly's Test of Sphericity พบว่า ความแปรปรวนของระดับความปวดระหว่างบางช่วงเวลามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($\chi^2(5) = 12.61, p = .028, \eta^2 = .87$) จึงทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของระดับความปวดโดยพิจารณาจากสถิติ Huynh-Feldt ซึ่งพบว่า มีคะแนนเฉลี่ยของระดับความปวดอย่างน้อย 1 ครั้งแตกต่างจากครั้งอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($F(2,35) = 108.59, p < .001$) จึงเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยรายคู่ภายหลังจากด้วยสถิติทดสอบ Pairwise t-test ซึ่งใช้การปรับแก้การทดสอบหลายครั้งด้วยสถิติ Bonferroni ได้ผลดังตารางที่ 3

	Mean diff	SE	t (14)	p	d	ระดับ
สัปดาห์ที่ 0-1	-1.9	0.3	-7.3	<0.001	-1.9	สูง
สัปดาห์ที่ 0-2	-3.7	0.3	-11.0	<0.001	-2.8	สูง
สัปดาห์ที่ 0-3	-4.9	0.3	-14.5	<0.001	-3.7	สูง
สัปดาห์ที่ 1-2	-1.7	0.3	-6.1	<0.001	-1.6	สูง
สัปดาห์ที่ 1-3	-2.9	0.3	-9.3	<0.001	-2.4	สูง
สัปดาห์ที่ 2-3	-1.2	0.2	-8.3	<0.001	-2.1	สูง

ตารางที่ 4: แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยระดับความปวดระหว่างสัปดาห์

เมื่อพิจารณารางที่ 4 พบว่า คะแนนเฉลี่ยระดับความปวดระหว่างสัปดาห์มีความแตกต่างกันทุกคู่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < .001$ ซึ่งพบว่า คะแนนเฉลี่ยความเจ็บปวดลดลงในทุกสัปดาห์ สัปดาห์ที่ 0-1 (ผลต่าง = -1.9, $t(14) = -7.3, p < .001$) สัปดาห์ที่ 1-2 (ผลต่าง = -1.7, $t(14) = -6.1, p < .001$) สัปดาห์ที่ 2-3 (ผลต่าง = -1.2, $t(14) = -8.3, p < .001$) สัปดาห์ที่ 0-2 (ผลต่าง = -3.7, $t(14) = -11.0, p < .001$) โดยลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยระดับความปวดในรูปแบบมาตรฐานทั้งหมดอยู่ในระดับสูง ทั้งนี้ สัปดาห์ที่ผู้ป่วยมีคะแนนเฉลี่ยระดับความปวดในรูปแบบมากที่สุดได้แก่สัปดาห์ที่ 0 กับสัปดาห์ที่ 3 (ผลต่าง = -4.9, $t(14) = -14.5, p < .001, d = -3.74$)

จากผลการศึกษาพบว่า การบำบัดด้วยการฉีดโอสอนเข้ากล้ามเนื้อ มีประสิทธิภาพในการบรรเทาอาการปวดโรคปวดกล้ามเนื้อเรื้อรังที่มีจุดกดเจ็บสามารถลดระดับความปวดลงได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในทุกสัปดาห์ที่ได้รับการฉีดโอสอนเข้ากล้ามเนื้อโดยระดับความปวดนั้น เริ่มลดลงตั้งแต่การฉีดครั้งแรก ครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 และเมื่อติดตามต่ออีก 1 สัปดาห์หลังได้รับการฉีดโอสอนครบ 3 ครั้ง ระดับคะแนนความปวดยังคงลดลงและมีผู้ที่ไม่มีอาการปวดเลย แต่ระดับความปวดลดลงได้ดีกว่าเมื่อฉีดครบ 3 ครั้ง

เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้ ไม่ได้ควบคุมปัจจัยต่างๆ โดยให้ผู้เข้าร่วมวิจัยสามารถใช้ชีวิตประจำวันได้ตามปกติ โดยปัจจัยที่อาจจะส่งผลกระทบต่องานวิจัยได้ เช่น การใช้ชีวิตประจำวัน ความเครียด การนอนหลับ ทำางการทำงานของผู้เข้าร่วมงานวิจัย เป็นต้น ซึ่งอาจจะส่งผลกระทบต่อระดับความปวดได้ รวมทั้งไม่ได้มีการเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ซึ่งการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้ชีวิตประจำวัน อาจจะช่วยลดระดับความปวดลงได้เช่นกัน หรือการที่ไม่ได้รับการรักษาใดๆ ระดับความปวดอาจจะลดลงได้เองเช่นกัน

โรคปวดกล้ามเนื้อเรื้อรัง (Myofascial Pain Syndrome - MPs) สามารถพบได้มากขึ้นในทุกช่วงอายุ^{1,5} ซึ่งส่งผลกระทบต่อร่างกายและจิตใจ การใช้ชีวิตประจำวัน รวมทั้งส่งผลต่อการทำงานอย่างมากและมักมีอาการปวดที่เลวลง เมื่อปวดกล้ามเนื้อเรื้อรังเวลานาน อาจส่งผลให้เกิดจุดกดเจ็บ (Trigger Point - TrP)¹⁻⁴ สาเหตุยังไม่แน่ชัด อาจเกิดจากการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อใช้งานซ้ำๆ ต่อเนื่องเป็นเวลานาน ทำางการนั่งที่ไม่เหมาะสม ความเครียดสามารถส่งผลได้เช่นกัน^{1,2} การรักษาในปัจจุบัน ยังไม่มีการรักษาที่ทำให้โรคหายขาดได้ มีเพียงการรักษาเพื่อบรรเทาอาการเท่านั้น เช่น การใช้ยาลดการอักเสบในกลุ่ม Non-Steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) หรือการใช้ยาคลายกล้ามเนื้อ (Muscle relaxant) นอกจากนี้มีวิธีการอื่นๆ เป็นการรักษาทางกายภาพบำบัด ที่ช่วยบรรเทาอาการได้ เช่น การยืดกล้ามเนื้อ (Stretching Muscle), การรักษาด้วยคลื่นกระแทก (Shockwave Diathermy), การฝังเข็ม (Acupuncture) เป็นต้น^{1,3}

การใช้โอสอนบำบัด เป็นการฉีดโอสอนประกอบด้วยออกซิเจน 3 อะตอม เมื่อเข้าสู่ร่างกายจะแตกตัวได้ออกซิเจน จะเข้าสู่เนื้อเยื่อ และสารอนุมูลอิสระ¹¹ มีผลต่อกระบวนการอักเสบในร่างกาย⁶ โดยลดการทำงานของ nuclear factor kappa beta (NFK- β) ซึ่งทำให้เกิดกระบวนการต้านการอักเสบมากขึ้น สาร Interleukin 1,2,6,7 and tumor necrosis factor alpha (TNF- α) ลดลง ส่วนสาร Interleukin 4, 10, 13 and transforming growing factor beta (TGF- β) เพิ่มขึ้น^{8,11} ซึ่ง TGF- β มีส่วนช่วยในกระบวนการซ่อมแซมเนื้อเยื่อ และสามารถยับยั้งการสร้าง Prostaglandin, ลดการหลั่งสาร Bradykinin และลดจำนวนของเม็ดเลือดขาวได้อีกด้วย⁷ มีการนำโอสอนมาใช้ในทางการแพทย์มากขึ้น หนึ่งในความนิยมนำมาโอสอนมาใช้ในการบรรเทาอาการปวดในโรคต่างๆได้ เช่น โรคข้อเข่าเสื่อม (Osteoarthritis), โรครูมาตอยด์ (Rheumatoid Arthritis), เ อ อี น อัก เ ส บ (Tendinitis), หมอนรองกระดูกสันหลังทับเส้นประสาท (Herniated disks) เป็นต้น¹⁷ จากการศึกษาของ Re L และคณะในปี 2553²⁰ โอสอนยังสามารถลดความเจ็บปวดได้ ยับยั้งสัญญาณความเจ็บปวด (Pain signal) และกระตุ้น Antinociceptive System

นอกจากนี้งานวิจัยของ Celakil T และคณะในปี 2560¹² ใช้โอโซนฉีดเข้ากล้ามเนื้อบริเวณที่ปวดในกล้ามเนื้อที่ใช้สำหรับเคี้ยว โดยฉีด 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ทั้งหมด 6 ครั้ง พบว่า คะแนนความปวดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 3 เดือน การศึกษาของ Sucuoglu H และคณะในปี 2564¹³ ใช้โอโซนในการฉีดเข้ากล้ามเนื้อเพื่อบรรเทาอาการปวดหลัง ในคนไข้ที่มีปัญหาหมอนรองกระดูกสันหลังทับเส้นประสาท โดยฉีด 2 ครั้งต่อสัปดาห์ ทั้งหมด 8 ครั้ง พบว่ามีคะแนนความปวดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตั้งแต่ ที่ 30 วัน หลังจากเริ่มฉีดครั้งแรก ในงานวิจัยของ Paoloni M และคณะ ในปี 2552¹⁴ ใช้โอโซนฉีดเข้ากล้ามเนื้อเพื่อบรรเทาอาการปวดหลัง ในคนไข้ที่มีหมอนรองกระดูกสันหลังทับเส้นประสาท โดยฉีดจำนวน 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ทั้งหมด 15 ครั้ง พบว่าสามารถลดความปวดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตั้งแต่ 15 วันหลังฉีดครั้งแรก และผู้เข้าร่วมวิจัยไม่มีอาการปวดเลยเมื่อติดตามไป 3 เดือน จากงานวิจัยของ Yalçın Ü ในปี 2564¹⁵ ใช้โอโซนฉีดเข้ากล้ามเนื้อเพื่อบรรเทาอาการปวดหลัง ในคนไข้ที่มีหมอนรองกระดูกสันหลังทับเส้นประสาท โดยฉีดจำนวน 2 ครั้งต่อสัปดาห์ ทั้งหมด 6 ครั้ง พบว่าคะแนนความปวดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตั้งแต่การรักษาครั้งสุดท้าย

การบำบัดด้วยการฉีดโอโซนเข้ากล้ามเนื้อ มีประสิทธิภาพในการบรรเทาอาการปวดโรคปวดกล้ามเนื้อเรื้อรังที่มีจุดกดเจ็บ ช่วยบรรเทาอาการปวดได้ดี หรืออาจทำให้ไม่มีอาการปวดเลย เป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการบรรเทาอาการปวดโรคปวดกล้ามเนื้อเรื้อรังที่มีจุดกดเจ็บ

ข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้เป็นการศึกษานำร่อง เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการบำบัดด้วยการฉีดโอโซนเข้ากล้ามเนื้อ ในการบรรเทาอาการปวดโรคปวดกล้ามเนื้อเรื้อรังที่มีจุดกดเจ็บ ศึกษาในกลุ่มเดี่ยว เนื่องจากไม่ได้มีการรักษาโรคนี้ชัดเจน ในอนาคตแนะนำศึกษาต่อยอด เปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ในรูปแบบ Randomized control trial ต่อไป เพื่อลดในเรื่องของ Bias, Confounding Factors เช่น Stress, lifestyle, activities นอกจากนี้อาจมีการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการบรรเทาอาการปวดกับการรักษาอื่น ๆ เช่น การฝังเข็ม, การนวด, การใช้คลื่นกระแทก เป็นต้น หรือสามารถศึกษาประสิทธิภาพการบำบัดด้วยโอโซนในโรคอื่นๆ เพิ่มเติมได้ หรือศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการบำบัดด้วยโอโซนโดยการฉีดเข้าเส้นเลือดมาเปรียบเทียบกับวิธีการฉีดเข้ากล้ามเนื้อเพื่อบรรเทาอาการปวดเพิ่มเติม

เอกสารอ้างอิง

1. Urits I, Charipova K, Gress K, Schaaf AL, Gupta S, Kiernan HC, Choi PE, Jung JW, Cornett E, Kaye AD, Viswanath O. Treatment and management of myofascial pain syndrome. *Best Pract Res ClinAnaesthesiol.* 2020 Sep;34(3):427-448.
2. Giamberardino MA, Affaitati G, Fabrizio A, et al. Myofascial pain syndromes and their evaluation. *Best Pract Res ClinRheumatol* 2011 Apr;25(2):185e98.
3. Friction J. Myofascial Pain: Mechanisms to Management. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2016 Aug;28(3):289-311.
4. Saxena, A., Chansoria, M., Tomar, G. & Kumar, A.. 2015. Myofascial pain syndrome: an overview. *J Pain Palliat Care Pharmacother* 29: 16-21.
5. Thai Association for the study of pain and Thai Myopain Society, Recommendations for the Treatment of Myofascial Pain Syndrome & Fibromyalgia. Thai Association for the study of pain:2020 Jan.
6. Hidalgo-Tallón FJ, Torres-Morera LM, Baeza-Noci J, Carrillo-Izquierdo MD, Pinto-Bonilla R. Updated Review on Ozone Therapy in Pain Medicine. *Front Physiol.* 2022 Feb 23;13:840623.
7. Smith NL, Wilson AL, Gandhi J, Vatsia S, Khan SA. Ozone therapy: an overview of pharmacodynamics, current research, and clinical utility. *Med Gas Res.* 2017 Oct 17;7(3):212-219.
8. Baeza, J., Cabo, J. R., Gómez, M., Menendez, S., and Re, L. WFOTs Review on Evidence Based Ozone Therapy. Brescia: WFOT. 2015.
9. Re, L., Sanchez, G. M., and Mawsouf, N. Clinical evidence of ozone interaction with pain mediators. *Saudi Med. J.* 2010; 31, 1363–1367.
10. Elvis AM, Ekta JS. Ozone therapy: A clinical review. *J Nat Sci Biol Med.* 2011 Jan;2(1):66-70.
11. Seyam O, Smith NL, Reid I, Gandhi J, Jiang W, Khan SA. Clinical utility of ozone therapy for musculoskeletal disorders. *Med Gas Res.* 2018 Sep 25;8(3):103-110.
12. Celakil T, Muric A, Gokcen Roehlig B, Evlioglu G, Keskin H. Effect of high-frequency bio-oxidative ozone therapy for masticatory muscle pain: a double-blind randomized clinical trial. *J Oral Rehabil.* 2017 Jun;44(6):442-451.
13. Sucuoglu H, Soydas N. Does paravertebral ozone injection have efficacy as an additional treatment for acute lumbar disc herniation? A randomized, double-blind, placebo-controlled study. *J Back MusculoskeletalRehabil.* 2021;34(5):725-733.
14. Paoloni M, Di Sante L, Cacchio A, Apuzzo D, Marotta S, Razzano M, Franzini M, Santilli V. Intramuscular oxygen-ozone therapy in the treatment of acute back pain with lumbar disc herniation: a multicenter, randomized, double-blind, clinical trial of active and simulated lumbar paravertebral injection. *Spine (Phila Pa 1976).* 2009 Jun 1;34(13):1337-44.
15. Yalçın Ü. Paravertebral intramuscular ozone therapy in lumbar disc hernia: A comprehensive retrospective study. *J Back MusculoskeletalRehabil.* 2021;34(4):597-604.

ผลของโยคะต่อคุณภาพการนอนหลับและอาการหมดประจำเดือนในสตรีวัยหมดประจำเดือน
การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์อภิมาน

The Effects of Yoga on Sleep Quality and Menopausal Symptoms in Menopausal
Women: A Systematic Review and Meta-analysis

ชาญศิริ เสกสรรค์วิริยะ*

Charnsiri Segsarnviriya*

สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

Program in Anti-Aging and Regenerative Science, College of Integrative Medicine,

Dhurakij Pundit University*

อีเมล: 65130129@dpu.ac.th

บทคัดย่อภาษาไทย

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโยคะต่อคุณภาพการนอนหลับและอาการหมดประจำเดือนในสตรีวัยหมดประจำเดือน ด้วยการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์ห่อภิมาณ จากงานวิจัยปฐมภูมิที่ได้รับการตีพิมพ์จาก 5 ฐานข้อมูล ได้แก่ PubMed, Scopus, Ovid, The Cochrane Library และ Google Scholar โดยคัดเลือกงานวิจัยชนิด Randomized controlled trials (RCTs) ที่ทำการศึกษาในอาสาสมัครหญิงวัยหมดประจำเดือน เข้ารับการฝึกโยคะเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม และมีการประเมินผลเกี่ยวกับคุณภาพการนอนหลับและอาการหมดประจำเดือน

ผลการศึกษาพบว่า มีงานวิจัยปฐมภูมิที่เข้าเกณฑ์การคัดเลือก 21 การศึกษา นำมาวิเคราะห์ห่อภิมาณได้ 13 การศึกษา (รวมประชากรทั้งสิ้น 1649 คน) ผลการวิเคราะห์ห่อภิมาณจาก 6 การศึกษา (รวมประชากร 591 คน) พบว่า ไม่พบความแตกต่างของคะแนนรวมจากแบบสอบถามประเมินคุณภาพการนอนหลับ Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) ระหว่างกลุ่มโยคะและกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (mean difference -1.39; 95% CI (-3.69, 0.92); P = 0.24) อย่างไรก็ตาม ผลการวิเคราะห์ห่อภิมาณจาก 8 การศึกษา (รวมประชากร 1065 คน) พบว่า คะแนนรวมจากแบบสอบถามประเมินอาการหมดประจำเดือน Menopause Rating Scale (MRS) ในกลุ่มโยคะลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (mean difference -7.10; 95% CI (-11.27, -2.93); P = 0.0008) และส่งผลกระทบต่ออาการหมดประจำเดือนอย่างมีนัยสำคัญเมื่อวิเคราะห์ห่อภิมาณแยกตามกลุ่มอาการ ได้แก่ กลุ่มอาการทางกาย กลุ่มอาการทางจิต กลุ่มอาการทางระบบทางเดินปัสสาวะและระบบสืบพันธุ์ (กลุ่มอาการทางกาย: mean difference -2.64; 95% CI (-4.93, -0.35); P = 0.02, กลุ่มอาการทางจิต: mean difference -3.43; 95% CI (-5.76, -1.11); P = 0.004, กลุ่มอาการทางระบบทางเดินปัสสาวะและระบบสืบพันธุ์: mean difference -1.25; 95% CI (-2.30, -0.21); P = 0.02)

จากการศึกษาสามารถสรุปได้ว่า โยคะไม่สามารถช่วยเพิ่มคุณภาพการนอนหลับในสตรีวัยหมดประจำเดือนได้อย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตามโยคะสามารถบรรเทาอาการหมดประจำเดือนในสตรีวัยหมดประจำเดือนได้ในทุกกลุ่มอาการเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม การศึกษาที่มีระยะเวลาการฝึกโยคะยาวนานขึ้นและติดตามผลคุณภาพการนอนหลับในระยะยาวอาจทำให้ผลของโยคะต่อคุณภาพการนอนหลับมีความชัดเจนยิ่งขึ้น

คำสำคัญ: โยคะ, คุณภาพการนอนหลับ, อาการหมดประจำเดือน, วัยหมดประจำเดือน

Abstract

This research aimed to investigate the effects of yoga on sleep quality and menopausal symptoms in postmenopausal women. A systematic review and meta-analysis of primary studies published from five databases: PubMed, Scopus, Ovid, The Cochrane Library and Google Scholar selected randomized controlled trials (RCTs) in postmenopausal female volunteers. Yoga was compared with a control group and evaluation of sleep quality and menopausal symptoms.

The results showed that 21 primary studies matched the selection criterion. 13 studies (a total population of 1649 persons) were included in the meta-analyses. A meta-analysis of six research (involving 591 populations) indicated no differences in overall quality of sleep assessment questionnaire scores. The Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) showed a statistically significant difference (mean difference -1.39; 95% CI (-3.69, 0.92); $P = 0.24$) between the yoga and control groups. When the Menopause Rating Scale (MRS) questionnaire was meta-analyzed by syndrome, including physical, psychosomatic, and urinary and reproductive syndromes, the results showed a statistically significant decrease in the overall score (mean difference -7.10; 95% CI (-11.27, -2.93); $P = 0.0008$) and a significant improvement in menopausal relief (mean difference -2.64; 95% CI (-4.93, -0.35); $P = 0.02$, psychosomatic syndrome: mean difference -3.43; 95% CI (-5.76, -1.11); $P = 0.004$, and urinary and reproductive syndromes: mean difference -1.25; 95% CI (-2.30, -0.21); $P = 0.02$).

Studies have been able to prove that postmenopausal women's sleep quality cannot be significantly enhanced with yoga. As compared to controls, yoga can help postmenopausal women in all syndromes alleviate their menopausal symptoms. The effects of yoga on sleep quality could become more evident in studies with longer sessions of yoga and long-term sleep quality follow-up.

Keywords: Yoga, sleep quality, menopausal symptoms, menopause

บทความ

บทนำ

ปัญหาการนอนหลับพบว่ามีอุบัติการณ์สูงถึง 40-60% ในสตรีที่กำลังเข้าสู่วัยหมดประจำเดือน⁽¹⁾ โดยพบว่าปัญหาดังกล่าว มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิต ส่งผลระยะยาวต่อสุขภาพทางจิตใจ และเพิ่มอุบัติการณ์โรคทางระบบหัวใจและหลอดเลือด การรักษาด้วยฮอร์โมน เป็นการรักษาที่เป็นที่นิยมมีประสิทธิภาพสูงสุด⁽²⁾

จากการศึกษาพบว่าโยคะ สามารถลดอาการทางระบบประสาทอัตโนมัติ อาการซึมเศร้า และกลุ่มอาการของวัยหมดประจำเดือนอื่น ๆ ในสตรีวัยหมดประจำเดือนได้ โดยมีการศึกษาผลของโยคะต่อกลุ่มอาการหมดประจำเดือน พบว่าสามารถลดอาการในทุกกลุ่มอาการได้อย่างมีนัยสำคัญ⁽³⁾ อย่างไรก็ตามในแง่ผลของโยคะต่อคุณภาพการนอนหลับพบว่าอาจช่วยเพิ่มคุณภาพการนอนหลับเพียงเล็กน้อยแต่ไม่มีนัยสำคัญ⁽⁴⁾ การศึกษายังมีไม่มากและยังมีความหลากหลาย ในแง่ชนิดโยคะที่ฝึก ระยะเวลา และความถี่ในการฝึก

ปัจจุบันยังไม่มีหลักฐานเชิงประจักษ์ที่หนักแน่นเพียงพอที่แสดงถึงประโยชน์ของโยคะ ต่อคุณภาพการนอนหลับและอาการของสตรีวัยหมดประจำเดือน ในปี 2023 สมาคมวัยทองแห่งอเมริกาเหนือได้ออกแนวทางการรักษาสตรีที่มีอาการวัยหมดประจำเดือนด้วยวิธีไม่ใช่ฮอร์โมน และกำหนดให้โยคะอยู่ในกลุ่มการรักษาที่ไม่แนะนำ (Not recommended)⁽⁵⁾ อย่างไรก็ตามโยคะ เป็นออกกำลังกายที่ฝึกฝนได้ง่าย ใช้อุปกรณ์น้อย ส่งผลให้มีผู้ศึกษาวิจัยอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและมีความทันสมัย จึงมีความสำคัญต่อการรักษาและคำแนะนำแก่ผู้ป่วยในอนาคต

วัตถุประสงค์การวิจัย

วัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาผลของโยคะต่อคุณภาพการนอนหลับ (Sleep quality) ในสตรีวัยหมดประจำเดือน วัตถุประสงค์รองเพื่อศึกษาผลของโยคะต่ออาการหมดประจำเดือน (Menopausal symptoms) ในสตรีวัยหมดประจำเดือน

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์ห่อภิมาณ (Systematic review and meta-analysis) เพื่อศึกษาผลของโยคะต่อคุณภาพการนอนหลับและอาการหมดประจำเดือนในสตรีวัยหมดประจำเดือน ขั้นตอนในการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบประกอบไปด้วย ขั้นตอนต่างๆดังนี้

การสืบค้นวรรณกรรม ผู้วิจัย 2 คน ทำการสืบค้นงานวิจัยปฐมภูมิอย่างเป็นอิสระต่อกัน โดยใช้ฐานข้อมูล MEDLINE, Scopus, Ovid, the Cochrane Library และ Google Scholar โดยใช้คำค้นหว่า “Yoga AND Menopause” หรือการใช้คำสำคัญ (Keywords) ซึ่งประกอบไปด้วย (1) Yoga or asana or pranayama or dhyana (2) Menopause or perimenopause or postmenopause

การคัดเลือกงานวิจัยเพื่อนำมาสังเคราะห์ คัดเลือกงานวิจัยรูปแบบ Randomized controlled trials ประกอบด้วย ประชากรที่ศึกษาวิจัย (population/participant): สตรีวัยหมดประจำเดือน (Menopausal women) และ สตรีที่หมดประจำเดือนแล้ว (Postmenopause) ในทุกกลุ่มอายุ และไม่จำกัดโรคที่พบร่วม

(comorbidities); สิ่งแทรกแซงที่สนใจ (intervention): การปฏิบัติหรือฝึกโยคะ โดยไม่จำกัด ชนิด รูปแบบ ทำทาง ความถี่ในการฝึก และระยะเวลาในการฝึก; กลุ่มเปรียบเทียบ (comparison/control group): กลุ่มควบคุมในงานวิจัย ที่ไม่ได้ฝึกโยคะ และไม่ได้รับการรักษาด้วยยาหรือฮอร์โมน อาจได้รับการบำบัดและรักษาโดยการให้คำแนะนำทั่วไป; ผลลัพธ์ที่สนใจ (outcomes): ได้แก่ การประเมินคุณภาพการนอนหลับ (sleep measurement) โดยประเมินจากแบบสอบถาม หรือจากการตรวจประเมินการนอนโดยใช้อุปกรณ์ เช่น การตรวจการนอนหลับ นาฬิกาติดตามเวลาหลับ-ตื่น

การประเมินคุณภาพงานวิจัยที่ผ่านการคัดเลือก ใช้แบบประเมินคุณภาพตามแนวทางของ the Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions (version 6.3) ค.ศ. 2022⁽⁶⁾ โดยใช้ the Cochrane risk-of-bias tool for randomized trials (RoB 2)⁽⁷⁾

การรวบรวมและบันทึกข้อมูลจากงานวิจัยปฐมภูมิ ผู้วิจัย 2 คน ทำการบันทึกข้อมูลจากงานวิจัยปฐมภูมิทั้งหมดอย่างเป็นอิสระต่อกัน ได้แก่ ข้อมูลทั่วไปของงานวิจัยปฐมภูมิ ข้อมูลเกี่ยวกับประชากรที่ทำการศึกษาวิจัย ข้อมูลเกี่ยวกับโยคะในงานวิจัย ข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มควบคุมในงานวิจัย ข้อมูลเกี่ยวกับผลลัพธ์ที่สนใจ ได้แก่ การประเมินคุณภาพการนอนหลับ (sleep measurement) และการประเมินอาการหมดประจำเดือน (menopausal symptoms assessment)

การวิเคราะห์ผลข้อมูล การเปรียบเทียบผลการศึกษา (pooled effect) ซึ่งเป็น Continuous data โดยใช้ mean difference แสดงระดับนัยสำคัญทางสถิติโดยค่า 95%CI และ p-value โดยผลการศึกษาที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$ โดยใช้ โมเดลแบบสุ่ม หรือ Random-effects model คำนวณโดยใช้วิธี DerSimonian and Laird method ลงข้อมูลและวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม Review Manager version 5.4.1 และแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบ Forest plot วิเคราะห์ความต่างแบบกันทางสถิติ (statistical heterogeneity) คำนวณโดยใช้ค่า I^2 กำหนดค่า $P < 0.1$ การตรวจสอบอคติในการตีพิมพ์ (Publication bias) โดยใช้ Funnel plot การสรุปผลการศึกษา เป็นไปตามรูปแบบ Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analysis (PRISMA) ค.ศ. 2020⁽⁸⁾

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

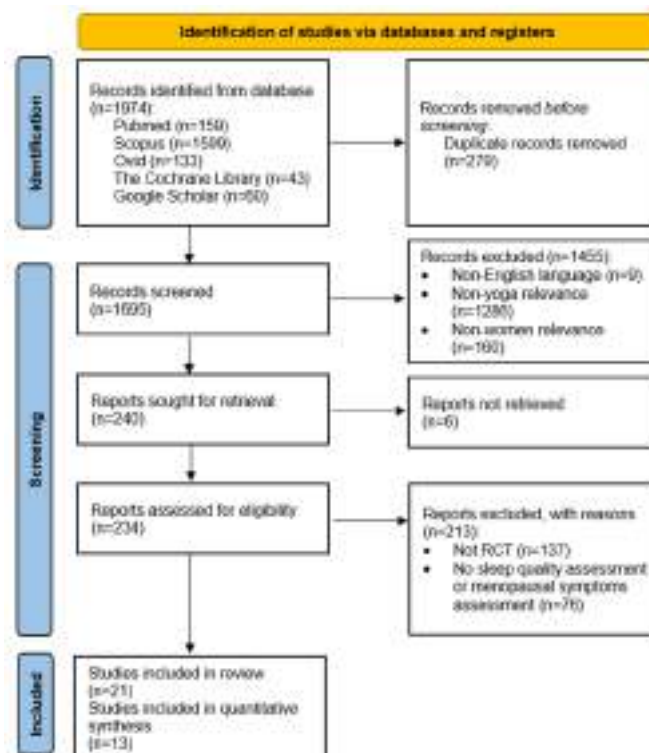
ผลการสืบค้นบทความที่เข้าเกณฑ์การคัดเข้างานวิจัย (Eligible criteria) พบว่ามีบทความที่เข้าเกณฑ์จำนวนทั้งสิ้น 21 บทความ บทความทั้งหมดเป็นการวิจัยปฐมภูมิ ผู้วิจัยได้คัดเลือกบทความบางส่วนเพื่อนำมาวิเคราะห์อภิปราย จำนวน 13 บทความ⁽⁹⁻²¹⁾ (รายละเอียดดังแสดงในภาพที่ 1)

ลักษณะกลุ่มประชากรในการศึกษา ส่วนใหญ่มีอายุครอบคลุมในช่วงระหว่าง 40-60 ปี ผลลัพธ์ที่สนใจในการศึกษา ได้แก่ การประเมินคุณภาพการนอนหลับ (sleep outcome measurement) พบว่าใช้แบบสอบถาม Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) จำนวน 6 การศึกษา แบบสอบถามประเมินอาการหมดประจำเดือน (menopausal symptoms outcome measurement) พบว่าใช้แบบสอบถาม Menopause Rating Scale (MRS) จำนวน 8 การศึกษา รูปแบบของโยคะในการศึกษามีความหลากหลาย ทั้งในแง่ของชนิดการฝึก ระยะเวลาในการฝึกต่อครั้ง ความถี่ในการฝึกฝน และระยะเวลาในการศึกษา ผลการ

ประเมินคุณภาพงานวิจัยดังแสดงในภาพที่ 2

ผลของโยคะต่อคุณภาพการนอนหลับ จากการศึกษที่ผ่านการคัดเลือกเข้าสู่การวิเคราะห์ พบว่ามีจำนวน 6 การศึกษา^(9, 10, 13, 16, 19, 20) (รวมประชากรทั้งสิ้น 591 คน) ใช้แบบสอบถาม Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) ในการประเมินคุณภาพการนอนหลับภายหลังการฝึกโยคะ จากการวิเคราะห์ห่อภิมาณ (ภาพที่ 4) พบว่า ไม่พบความแตกต่างของคะแนนรวมจากแบบสอบถาม PSQI ระหว่างกลุ่มทดลอง (กลุ่มโยคะ) และกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (mean difference, -1.39, 95% CI (-3.69, 0.92); P = 0.24)

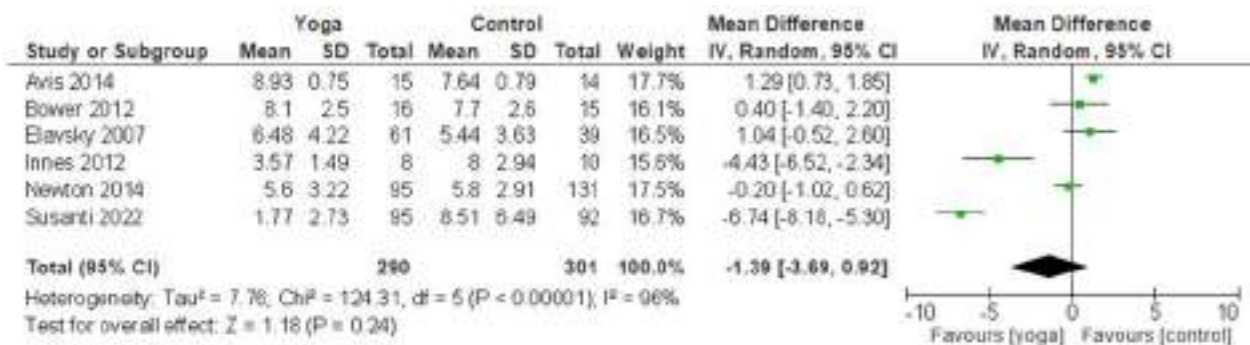
จากการวิเคราะห์กลุ่มย่อยเมื่อจำแนกตามจำนวนชั่วโมงในการฝึกโยคะตลอดการศึกษา พบว่ามีจำนวน 4 การศึกษา^(10, 13, 16, 20) (รวมประชากรทั้งสิ้น 336 คน) มีระยะเวลาฝึกโยคะโดยรวมนาน ≥ 20 ชั่วโมง จากการวิเคราะห์ห่อภิมาณ (ภาพที่ 5a) พบว่า ไม่พบความแตกต่างของคะแนนรวมจากแบบสอบถาม PSQI ระหว่างกลุ่มโยคะและกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (mean difference, -2.43, 95% CI (-6.42, 1.55); P = 0.23) การศึกษาจำนวน 2 การศึกษา^(9, 19) (รวมประชากรทั้งสิ้น 255 คน) มีระยะเวลาฝึกโยคะโดยรวมนาน < 20 ชั่วโมง จากการวิเคราะห์ห่อภิมาณ (ภาพที่ 5b) พบว่า ไม่พบความแตกต่างของคะแนนรวมจากแบบสอบถาม PSQI ระหว่างกลุ่มโยคะและกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (mean difference, 0.58, 95% CI (-0.88, 2.03); P = 0.44)



ภาพที่ 1 การสืบค้นข้อมูล (PRISMA flow diagram of literature search and study selection)

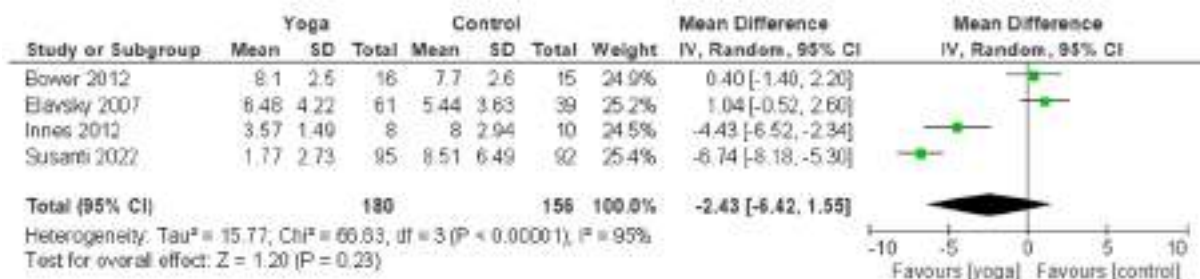


ภาพที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพงานวิจัยจำแนกตามงานวิจัย

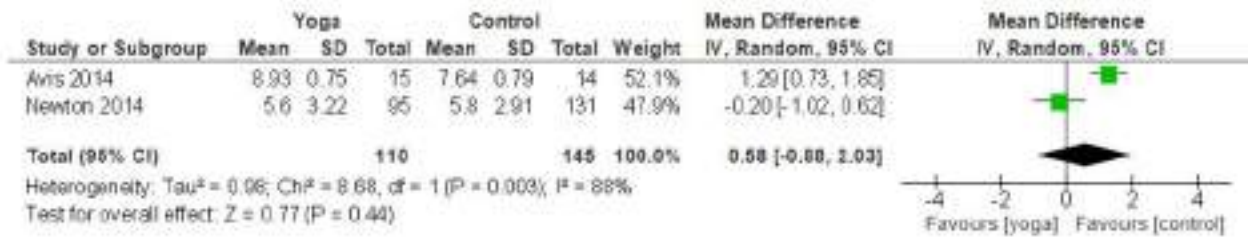


ภาพที่ 4 Forest plot การวิเคราะห์ห้ถ้อยความจากค่า mean difference ของคะแนนรวมแบบสอบถาม PSQI ระหว่างกลุ่มโยคะและกลุ่มควบคุม (IV, independent variable; SD, standard deviation)

(a)



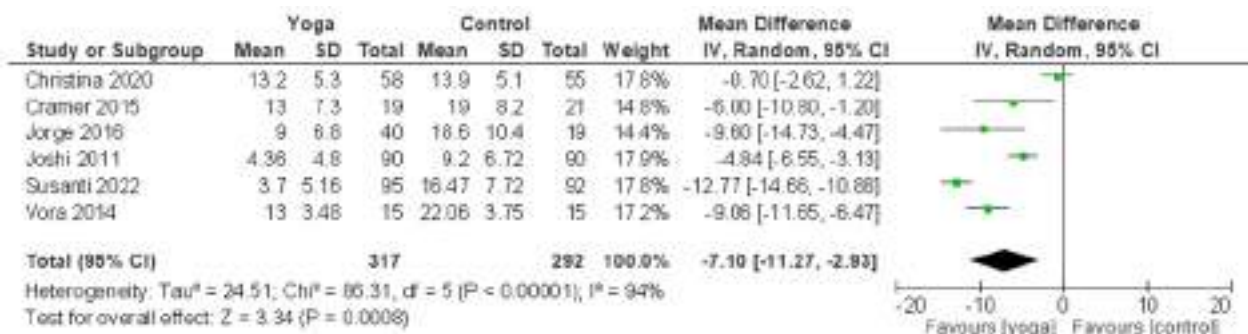
(b)



ภาพที่ 5 Forest plot การวิเคราะห์ห่อถิมานกลุ่มย่อยจากค่า mean difference ของคะแนนรวมจากแบบสอบถาม PSQI ระหว่างกลุ่มโยคะและกลุ่มควบคุมใน (a) การศึกษาที่มีระยะเวลาฝึกโยคะโดยรวมนาน ≥ 20 ชั่วโมง และ (b) การศึกษาที่มีระยะเวลาฝึกโยคะโดยรวมนาน < 20 ชั่วโมง (IV, independent variable; SD, standard deviation)

ผลของโยคะต่ออาการหมดประจำเดือน การศึกษาจำนวน 6 การศึกษา^(11, 12, 17, 18, 20, 21) (รวมประชากรทั้งสิ้น 609 คน) รายงานผลค่าคะแนนรวมจากแบบสอบถาม MRS (Total MRS Score) (ภาพที่ 6) พบว่า คะแนนรวมจากแบบสอบถาม MRS ในกลุ่มโยคะลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (mean difference, -7.10, 95% CI (-11.27, -2.93); P = 0.0008)

ผลของโยคะต่ออาการหมดประจำเดือนเมื่อจำแนกตามกลุ่มอาการ กลุ่มอาการทางกาย มีการแสดงผลจำนวน 6 การศึกษา^(11, 12, 15, 17, 18, 21) (รวมประชากรทั้งสิ้น 650 คน) พบว่า คะแนนกลุ่มอาการทางกายในกลุ่มโยคะลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (mean difference, -2.64, 95% CI (-4.93, -0.35); P = 0.02) กลุ่มอาการทางจิต มีการแสดงผลจำนวน 6 การศึกษา^(11, 12, 14, 17, 18, 21) (รวมประชากรทั้งสิ้น 650 คน) พบว่า คะแนนกลุ่มอาการทางจิตในกลุ่มโยคะลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (mean difference, -3.43, 95% CI (-5.76, -1.11); P = 0.004) กลุ่มอาการทางระบบทางเดินปัสสาวะและระบบสืบพันธุ์ มีการแสดงผลจำนวน 5 การศึกษา^(11, 12, 17, 18, 21) (รวมประชากรทั้งสิ้น 422 คน) พบว่า คะแนนกลุ่มอาการทางระบบทางเดินปัสสาวะและระบบสืบพันธุ์ ในกลุ่มโยคะลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (mean difference, -1.25, 95% CI (-2.30, -0.21); P = 0.02)



ภาพที่ 6 Forest plot การวิเคราะห์ห่อถิมานจากค่า mean difference ของคะแนนรวมจากแบบสอบถาม MRS (Total MRS Score) ระหว่างกลุ่มโยคะและกลุ่มควบคุม (IV, independent variable; SD, standard deviation)

จากการศึกษาของ Wang และคณะ⁽⁴⁾ ได้ทำการวิเคราะห์ห่อภิมาณโดยรวมการศึกษาที่มีการวัดผลด้วย Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) พบว่าโยคะไม่สามารถช่วยเพิ่มคุณภาพการนอนหลับในสตรีวัยหมดประจำเดือนได้อย่างมีนัยสำคัญ คณะผู้วิจัยสังเกตเห็นถึงปัญหาของการศึกษาเดิม กล่าวคือ มีการศึกษาที่เข้าเกณฑ์เป็นจำนวนน้อยและไม่ได้วิเคราะห์กลุ่มย่อย จึงได้ทำการวิเคราะห์ห่อภิมาณใหม่ โดยสามารถรวบรวมได้เพิ่มขึ้น 2 การศึกษา พบว่าผลการวิเคราะห์ห่อภิมาณไม่แตกต่างจากเดิม ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการศึกษาวเคราะห์กลุ่มย่อยเพิ่มเติมโดยจำแนกตามระยะเวลาในการฝึกโยคะ โดยเมื่อพิจารณาผลแล้วพบว่ากลุ่มที่มีระยะเวลาการฝึกโยคะที่นาน ≥ 20 ชั่วโมง อาจเกิดประโยชน์มากกว่ากลุ่มที่มีระยะเวลาการฝึก < 20 ชั่วโมง

การวิเคราะห์ห่อภิมาณผลของโยคะต่ออาการหมดประจำเดือน พบว่าโยคะช่วยลดอาการหมดประจำเดือนได้อย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ทั้งคะแนนอาการโดยรวม และเมื่อวิเคราะห์แยกตามอาการ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Cramer และคณะ⁽³⁾ แต่มีข้อแตกต่างในการวิเคราะห์จากการศึกษาเดิม เนื่องจากผู้วิจัยได้คัดเลือกเฉพาะการศึกษาที่ใช้แบบสอบถาม Menopausal Rating Scale (MRS) เพื่อนำมาวิเคราะห์ ผลการศึกษาสามารถนำมาอภิปรายได้ในหลายประเด็น

ผลของโยคะต่ออาการหมดประจำเดือนและการนอนหลับ ได้มีผู้ศึกษาถึงกลไกและมีสมมติฐานว่าการฝึกโยคะส่งผลต่อสรีรวิทยาทางระบบประสาทในหลายด้าน ได้แก่ การตอบสนองต่อความเครียด การลดลงของ chemoreflex sensitivity และการเพิ่มขึ้นของระบบประสาทอัตโนมัติชนิด parasympathetic และเพิ่มการผลิตฮอร์โมนบางชนิด เช่น oxytocin และ prolactin การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวส่งผลให้เกิดแนวคิดที่ว่า โยคะทำให้เกิดการลดลงของระบบประสาทอัตโนมัติชนิด sympathetic และการเพิ่มขึ้นของระบบประสาทอัตโนมัติชนิด parasympathetic ซึ่งทำให้อาการหมดประจำเดือนดีขึ้น⁽²²⁾ และมีคุณภาพการนอนหลับที่ดีขึ้นได้ อย่างไรก็ตาม จากผลการศึกษาพบว่า โยคะไม่สามารถช่วยเพิ่มคุณภาพการนอนหลับในสตรีวัยหมดประจำเดือนได้อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งผู้วิจัยมีสมมติฐานว่าเกิดจากหลายปัจจัยดังนี้

ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพการนอนหลับในสตรีวัยหมดประจำเดือน มีหลายสาเหตุนอกเหนือจากอาการหมดประจำเดือน เช่น การเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมนเพศ และโรคการนอนหลับอื่นๆ ที่พบได้บ่อย เช่น ภาวะหยุดหายใจขณะหลับ โรคนอนกััดฟัน โรคขากระตุกผิดปกติขณะหลับ รวมทั้งความเครียดกังวลด้านสุขภาพส่วนตัว เศรษฐฐานะ และครอบครัว ดังนั้น โยคะอาจทำให้อาการหมดประจำเดือนทุเลาลง แต่เกิดผลน้อยต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพการนอนหลับ ดังนั้นการดูแลสตรีวัยหมดประจำเดือนที่มีปัญหาการนอนหลับควรมีการประเมินถึงสาเหตุอย่างถี่ถ้วน เพื่อการรักษาอย่างเหมาะสม⁽²³⁾

การศึกษาของ Newton และคณะ⁽¹⁹⁾ ได้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับอาการไม่พึงประสงค์หลังการฝึกโยคะ ซึ่งพบร้อยละ 33.7 ในกลุ่มโยคะ ประกอบไปด้วย อาการปวดตึงกล้ามเนื้อ อาการปวดเมื่อยบริเวณแขนและขา โดยเฉพาะอาการปวดหลังซึ่งพบในกลุ่มโยคะมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ อาการเหล่านี้อาจเป็นสาเหตุทำให้เกิดความไม่สุขสบายและรบกวนคุณภาพการนอนหลับได้

จากการวิเคราะห์ห่อภิมาณกลุ่มย่อยในการศึกษานี้พบว่า กลุ่มที่มีระยะเวลาการฝึกโยคะที่นาน ≥ 20 ชั่วโมง อาจเกิดประโยชน์มากกว่ากลุ่มที่มีระยะเวลาการฝึก < 20 ชั่วโมง ผู้วิจัยจึงมีสมมติฐานว่า หากมีการฝึกฝนโยคะในระยะยาวและทำการติดตามผล โยคะอาจส่งผลในทางบวกต่อคุณภาพการนอนหลับที่มากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและวิเคราะห์ห่อภิมาณนี้ มีข้อจำกัดในหลายประการ จากการประเมินคุณภาพการศึกษาที่ผ่านเกณฑ์ในการคัดเลือกและนำมาวิเคราะห์ห่อภิมาณ ส่วนใหญ่ยังมีคุณภาพน้อย และมีความเสี่ยงในการเกิดอคติสูง การศึกษาในรูปแบบ Randomized Controlled Trials (RCTs) ที่จะทำในอนาคต ควรมีระเบียบวิธีวิจัยที่เคร่งครัด กล่าวคือ มีกลุ่มอาสาสมัครที่มีจำนวนมากเพียงพอ มีขั้นตอนการสุ่ม การปกปิดทั้งอาสาสมัครและผู้ประเมินผล การศึกษาที่มีระยะเวลาการฝึกโยคะนานขึ้น และติดตามผลคุณภาพการนอนหลับในระยะยาว อาจทำให้ผลของโยคะต่อคุณภาพการนอนหลับมีความชัดเจนยิ่งขึ้น นอกจากนี้ควรมีการเก็บข้อมูลด้านความปลอดภัยและอาการไม่พึงประสงค์ภายหลังการฝึกโยคะ

เอกสารอ้างอิง

1. Joffe H, Massler A, Sharkey KM. Evaluation and management of sleep disturbance during the menopause transition. *Semin Reprod Med.* 2010;28(5):404-21.
2. The 2022 hormone therapy position statement of The North American Menopause Society. *Menopause.* 2022;29(7):767-94.
3. Cramer H, Peng W, Lauche R. Yoga for menopausal symptoms-A systematic review and meta-analysis. *Maturitas.* 2018;109:13-25.
4. Wang WL, Chen KH, Pan YC, Yang SN, Chan YY. The effect of yoga on sleep quality and insomnia in women with sleep problems: a systematic review and meta-analysis. *BMC Psychiatry.* 2020;20(1):195.
5. The 2023 nonhormone therapy position statement of The North American Menopause Society. *Menopause.* 2023;30(6):573-90.
6. Higgins JP. *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions version 5.0.* 1. The Cochrane Collaboration. <http://www.cochrane-handbook.org>. 2008.
7. Sterne JA, Savović J, Page MJ, Elbers RG, Blencowe NS, Boutron I, et al. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *bmj.* 2019;366.
8. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *Bmj.* 2021;372.
9. Avis NE, Legault C, Russell G, Weaver K, Danhauer SC. Pilot study of integral yoga for menopausal hot flashes. *Menopause.* 2014;21(8):846-54.
10. Bower JE, Garet D, Sternlieb B, Ganz PA, Irwin MR, Olmstead R, et al. Yoga for persistent fatigue in breast cancer survivors: a randomized controlled trial. *Cancer.* 2012;118(15):3766-75.
11. Christina RC, Ramesh R, Subitha L, Kumar GD. Does Structured teaching program and Yoga therapy improve knowledge and symptoms related to Menopause among perimenopausal women in Rural Puducherry?-A Randomized Controlled Trial. *Asian Journal of Nursing Education and Research.* 2020;10(4):391-5.
12. Cramer H, Rabsilber S, Lauche R, Kümmel S, Dobos G. Yoga and meditation for menopausal symptoms in breast cancer survivors-A randomized controlled trial. *Cancer.* 2015;121(13):2175-84.
13. Elavsky S, McAuley E. Lack of perceived sleep improvement after 4-month structured exercise programs. *Menopause.* 2007;14(3 Pt 1):535-40.

14. Gangadharan S, Venkatesan L. Effect of yoga intervention on psychological symptoms of menopause-a randomized controlled trial. *TNNMC Journal of Community Health Nursing*. 2020;8(2):14-7.
15. Gangadharan S, Venkatesan L. Effect of Yoga on Somato-Vegetative Symptoms of Menopausal Women and its Association with Demographic Variables among Yoga and Non-Yoga Groups. *Nursing Journal of India*. 2021;112(5):225-32.
16. Innes KE, Selfe TK. The Effects of a Gentle Yoga Program on Sleep, Mood, and Blood Pressure in Older Women with Restless Legs Syndrome (RLS): A Preliminary Randomized Controlled Trial. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2012;2012:294058.
17. Jorge MP, Santaella DF, Pontes IM, Shiramizu VK, Nascimento EB, Cabral A, et al. Hatha Yoga practice decreases menopause symptoms and improves quality of life: A randomized controlled trial. *Complement Ther Med*. 2016;26:128-35.
18. Joshi S, Khandwe R, Bapat D, Deshmukh U. Effect of yoga on menopausal symptoms. *Menopause Int*. 2011;17(3):78-81.
19. Newton KM, Reed SD, Guthrie KA, Sherman KJ, Booth-LaForce C, Caan B, et al. Efficacy of yoga for vasomotor symptoms: a randomized controlled trial. *Menopause*. 2014;21(4):339-46.
20. Susanti HD, Sonko I, Chang PC, Chuang YH, Chung MH. Effects of yoga on menopausal symptoms and sleep quality across menopause statuses: A randomized controlled trial. *Nurs Health Sci*. 2022;24(2):368-79.
21. Vora R, Dangi A. Effect of yoga on menopausal symptoms in the early menopausal period: a randomized controlled trial. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy*. 2014;8(3):49.
22. Khattab K, Khattab AA, Ortak J, Richardt G, Bonnemeier H. Iyengar yoga increases cardiac parasympathetic nervous modulation among healthy yoga practitioners. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2007;4(4):511-7.
23. Tandon VR, Sharma S, Mahajan A, Mahajan A, Tandon A. Menopause and Sleep Disorders. *J Midlife Health*. 2022;13(1):26-33.

การตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืชในผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตจากพืชในประเทศไทย
Pesticide Residues in Plant-Based Yogurt in Thailand

อมรรัตน์ ศุภรักษ์จินดา

Amornrat Supharukchinda

อาจารย์ที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกราช บำรุงพืชน์

Thematic Paper Advisor: Asst. Prof. Akkarach Bumrungpert, Ph.D.

สาขาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

Program in Anti-aging and Regenerative Medicine College of Integrative Medicine

Dhurakij Pundit University

อีเมล: 645159110010@dpu.ac.th

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันพฤติกรรมการรับประทานอาหารของคนทั่วโลก รวมถึงประเทศไทย ต่างหันมาให้ความสำคัญกับสุขภาพมากขึ้น โดยเฉพาะกลุ่มคนรักสุขภาพที่เน้นการรับประทานอาหารจากพืช โยเกิร์ตจากพืช เป็นหนึ่งในผลิตภัณฑ์นมทางเลือกจากพืชที่กำลังได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากมีรสชาติอร่อย สะดวกต่อการบริโภค โปรตีนสูง ไขมันต่ำ ช่วยในการขับถ่าย และยังช่วยรักษาสมดุลของจุลินทรีย์ในร่างกาย นอกจากนี้ยังปราศจากแลคโตส หากมีการตรวจพบการใช้สารกำจัดศัตรูพืชในธัญพืชซึ่งเป็นวัตถุดิบหลัก อาจจะเป็นไปได้ว่าโยเกิร์ตจากพืช จะมีการตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืช และสามารถส่งผลเสียต่อสุขภาพได้

ผู้วิจัยจึงทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตจากพืชที่มีวางขายในตลาดออนไลน์และซูเปอร์มาร์เก็ตในประเทศไทย จำนวน 10 ตัวอย่าง โดยทดสอบหาสารเคมีกำจัดศัตรูพืช 4 กลุ่ม คือ (1) กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต (2) กลุ่มคาร์บาเมต (3) กลุ่มออร์กาโนคลอรีน และ (4) กลุ่มไพรีทรอยด์ ด้วยชุดทดสอบ GPO-TM Kit

จากผลการศึกษาสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตจากพืช ที่มีวางขายในประเทศไทย ตรวจโดยชุดทดสอบ GPO-TM Kit จำนวน 10 ตัวอย่าง ไม่พบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในทุกตัวอย่าง และในกระบวนการผลิตโยเกิร์ตจากพืชจะมีการชะล้าง กำจัดเปลือกของธัญพืช และการหมัก โดยทั้งสามกระบวนการนี้สามารถลดการตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืชได้ ทำให้โยเกิร์ตจากพืชเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่ปลอดภัยสำหรับผู้บริโภค

คำสำคัญ: ผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตจากพืช, สารกำจัดศัตรูพืช, ออร์กาโนฟอสเฟต, คาร์บาเมต, ออร์กาโนคลอรีน, ไพรีทรอยด์, GPO-TM Kit

ABSTRACT

Nowadays, the eating behavior of people around the world, including Thailand, has turned to paying more attention to health, especially health-conscious people who focus on eating plant-based foods. Plant-based yogurt is one of the alternative plant-based dairy products that is becoming increasingly popular because it tastes delicious, is convenient to consume, is high in protein, is low in fat, helps with excretion, and helps maintain the balance of microorganisms in the body. It is also lactose-free. If pesticides are found in the grains, which are the main ingredients, it is possible that plant-based yogurt will contain pesticide residues and can have adverse effects on health.

In this study, the researcher conducted a survey and collected samples of 10 plant-based yogurt products available in online markets and supermarkets in Thailand. They were tested for four groups of pesticides: (1) organophosphates, (2) carbamates, (3) organochlorines, and (4) pyrethroids using the GPO-TM Kit test.

This study, conducted using the GPO-TM Kit on 10 samples of plant-based yogurt products sold in Thailand, found no pesticide residues in any of the samples. The production process of plant-based yogurt includes washing, removing the grain husks, and fermentation. These three steps help reduce pesticide residues, making plant-based yogurt a safer option for consumers.

Keywords: Plant-Based Yogurt, Pesticides, Organophosphate, Carbamate, Organochlorine, Pyrethroid, GPO-TM Kit

บทความ (Body)

บทนำ

ในปัจจุบันพฤติกรรมการรับประทานอาหารของคนทั่วโลก รวมถึงประเทศไทย ต่างหันมาให้ความสำคัญกับสุขภาพมากขึ้น โดยเฉพาะกลุ่มคนรักสุขภาพที่เน้นการรับประทานอาหารจากพืช พยายามหลีกเลี่ยงอาหารจากเนื้อสัตว์ ใส่ใจสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน เนื่องจากอุตสาหกรรมปศุสัตว์เป็นหนึ่งในกิจกรรมหลักที่สร้างมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม มากกว่า 1 ใน 4 ของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก มาจากการผลิตอาหารและเกษตรกรรม¹ จากข้อมูลของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ เผยข้อมูลรายงานตลาดโปรตีนจากพืชของประเทศสหรัฐอเมริกา ในปี 2565 ตลาดโปรตีนจากพืชโตขึ้นร้อยละ 6.6 เมื่อเทียบกับปีก่อนหน้า และสินค้าที่มีส่วนแบ่งการตลาดสูงสุดคือ ผลิตภัณฑ์นมจากพืช²

โยเกิร์ตจากพืช เป็นหนึ่งในผลิตภัณฑ์ทางเลือกจากพืชที่กำลังได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากมีรสชาติอร่อย สะดวกต่อการบริโภค โปรตีนสูง ไขมันต่ำ ช่วยในการขับถ่าย และยังช่วยรักษาสมดุลของจุลินทรีย์ในร่างกาย นอกจากนี้ยังปราศจากแลคโตส ไม่มีคอเลสเตอรอล เป็นไขมันดี ช่วยต้านอนุมูลอิสระ และยังช่วยลดความเสี่ยงของการเกิดโรคต่างๆ เช่น โรคไม่ติดต่อเรื้อรัง โรคหลอดเลือด และโรคหัวใจ เป็นต้น โดยพืชที่นิยมนำมาทำโยเกิร์ตจากพืช ได้แก่ อัลมอนด์ มะพร้าว ถั่วเหลือง ข้าวโพด เป็นต้น³ ซึ่งหากมีการใช้สารกำจัดศัตรูพืชในการเกษตร อาจจะเป็นไปได้ว่าโยเกิร์ตจากพืช จะมีการตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืช และสามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพได้ ในงานวิจัยในปี 2566 พบว่ามีการตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนคลอรีนในแหล่งน้ำจืดในประเทศปากีสถาน พบว่า สารกำจัดศัตรูพืชออร์กาโนคลอรีนมีความสัมพันธ์กับโรคมะเร็ง โรคหัวใจและหลอดเลือด และความผิดปกติทางระบบประสาท การสัมผัสกับดีดีทีส่งผลต่อระบบประสาท เพิ่มความเสี่ยงของความผิดปกติของอวัยวะเพศชาย และมะเร็งเต้านม⁴ อีกหนึ่งงานวิจัยเกี่ยวกับสารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนคลอรีน เผยว่าสารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนคลอรีนสามารถสะสมในไขมันในน้ำนมของมารดา และส่งผลไปยังทารกผ่านทางน้ำนมของมารดา ทำให้เกิดอันตรายต่อตัวทารกโดยตรง ทั้งน้ำหนัก ส่วนสูง การทำงานของระบบประสาท⁵ และงานวิจัยในปี 2566 พบว่าสารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตส่งผลกระทบต่อความเข้มข้นของสุจิในเพศชายวัยเจริญพันธุ์ที่ลดลง และยังสัมพันธ์กับสมรรถภาพชายที่ลดลง⁶

จากสมมติฐานที่ว่า หากมีการใช้สารกำจัดศัตรูพืชในการเกษตร อาจจะเป็นไปได้ว่าโยเกิร์ตจากพืช จะมีการตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืชได้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าต่อ พบข้อมูลจาก เครือข่ายเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ปี 2563 ตรวจพบสารพิษตกค้างในผักและผลไม้ เกินค่ามาตรฐานปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุดร้อยละ 58.5 ทั้งในตลาดสดและห้างค้าปลีก 10 จังหวัด โดยพบสารพิษตกค้าง 159 ชนิด และมี 5 ชนิดที่เป็นวัตถุอันตรายชนิดที่ 4⁷ ในปี 2562 องค์การเกษตรกรรม ได้ทำการจากการเก็บตัวอย่างผัก ผลไม้ จากตลาดสดและห้างค้าปลีก 15 แห่ง โดยแบ่งเป็นผัก 15 ชนิด จำนวน 178 ตัวอย่าง พบว่ามีสารกำจัดศัตรูพืชตกค้าง ร้อยละ 40 ที่เกินค่ามาตรฐาน⁸ และในปีเดียวกัน นิตยสารฉลาดซื้อ มูลนิธิเพื่อผู้บริโภค ได้ทำการทดสอบ โกลโฟ

เขตตกค้างในถั่วเหลืองจำนวน 8 ตัวอย่าง จากห้างค้าปลีกและส่ง พบว่ามีถั่วเหลือง 5 ตัวอย่างที่มีไกลโฟเซตตกค้าง แม้จะไม่เกินค่ามาตรฐานอาหารสากลที่กำหนด⁹ แต่การที่มีไกลโฟเซตตกค้างในผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรอาจทำให้เกิดความเสี่ยง ที่อาจก่อให้เกิดการสะสมซึ่งเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคได้ จากการตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืชในธัญพืช ผัก และผลไม้จำนวนมาก องค์การเภสัชกรรมจึงได้ผลิตชุดตรวจหาสารเคมีกำจัดแมลงในผัก ผลไม้ และธัญพืช 4 กลุ่ม (GPO-TM Kit) โดยใช้เทคโนโลยีจากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการตรวจสอบและเฝ้าระวัง การปนเปื้อนของสารกำจัดศัตรูพืชตกค้าง⁸

วัตถุประสงค์การวิจัย

การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์ในการคัดกรองเบื้องต้นเพื่อหาสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตจากพืชที่มีจำหน่ายในตลาดออนไลน์และซูเปอร์มาร์เก็ตในประเทศไทย

อุปกรณ์

1. ชุดทดสอบ GPO-TM Kit ใช้หลักการในการทดสอบโดยใช้เทคนิค Thin Layer Chromatography (TLC) ในการทดสอบ ถ้ามีสารเคมีกำจัดศัตรูพืชก็จะปรากฏให้เห็นเป็นสี โดยชุดตรวจ GPO-TM Kit ใช้ตรวจหาสารกำจัดศัตรูพืช 4 กลุ่ม แบ่งเป็น 2 จำพวก คือ ได้แก่ (1) กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมท จะใช้แผ่นที่แอลซี GPO-TM/1 และ (2) กลุ่มออร์กาโนคลอรีนและไพรีทรอยด์ จะใช้แผ่นที่แอลซี GPO-TM/2

2. ถังน้ำอุ่นเทคโนโลยี 2 อุณหภูมิ
3. ถังยูวี 254 นาโนเมตร
4. กล่องอุปกรณ์ GPO-TM Kit

วิธีการดำเนินงานวิจัย

1. เตรียมโยเกิร์ตจากพืชประมาณ 1 กรัม ตีรหส์ที่ขนาดตัวอย่างทุกขวด
 2. ใช้หลอดพลาสติกดูดน้ำยาสกัด 5 มิลลิลิตร ใส่ลงขวดตัวอย่าง เขย่าแรงๆ 1 นาที แล้วตั้งทิ้งไว้ 5 นาที
 3. นำแผ่นอลูมิเนียมที่แอลซีมาเขียนชื่อรหัสตัวอย่างที่จะทดสอบ ข้อควรระวัง ไม่ควรรใช้มือจับแผ่นที่แอลซีโดยตรง เนื่องจากทำให้มีคราบไขมันติดแผ่น และมีผลรบกวนการทดสอบ
 4. ใช้หลอดแก้วสำหรับหยด (Capillary Tube) ดูดสารสกัดในข้อ 2 มาหยดบนแผ่น TLC ตรงจุดที่มีในแผ่นที่กำหนดไว้บนแผ่นอลูมิเนียมที่แอลซี ทั้ง 2 กลุ่ม ยกหลอดหยดขึ้นรอจนน้ำยาที่หยดไว้แห้ง ทำซ้ำ 3 ครั้ง โดยประมาณ
 5. นำแผ่นอลูมิเนียมที่แอลซีที่หยดสารสกัดแล้วแช่ในขวด โดยวางแผ่นให้เอียงผิงผนังขวด พร้อมปิดฝา ระวังอย่าให้ขวดกระเทือนหรือเคลื่อนที่
 6. เมื่อน้ำยาขึ้นไปจนถึงระดับที่กำหนด เปิดฝาขวดใช้ปากคีบนำแผ่นอลูมิเนียมที่แอลซีออกมาวางไว้ข้างขวด ตั้งทิ้งไว้ให้แห้ง
- กลุ่มที่ 1 กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมท

1. การเตรียมน้ำยาทดสอบ

1.1 น้ำยาเอนไซม์

(1) นำน้ำยาทดสอบ 1 ออกจากที่เย็นและตั้งทิ้งไว้เท่ากับอุณหภูมิห้อง จากนั้นนำน้ำเทลงในน้ำยาทดสอบ 1 จนหมด ผสมเขย่าให้เข้ากัน

(2) เทน้ำยาทดสอบ 1.1 ลงในขวดน้ำยาทดสอบ 1 เขย่าให้เข้ากันแล้วถ่ายลงขวดสเปรย์

(3) นำขวดสเปรย์ไปวางในกล่องน้ำอุ่นที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส ไม่น้อยกว่า 15 นาที

1.2 น้ำยาทดสอบสี (เมื่อผสมแล้วต้องใช้ทันที)

(1) เทสารละลาย จีพีโอ-ทีเอ็ม 1.1 ลงในขวดสารจีพีโอ-ทีเอ็ม 1 เขย่าให้เข้ากัน

(2) เทสารละลาย จีพีโอ-ทีเอ็ม 2.1 ลงในขวดสารจีพีโอ-ทีเอ็ม 2 เขย่าให้เข้ากัน

(3) เมื่อถึงขั้นตอนการทดสอบ จึงนำสารละลายจีพีโอ-ทีเอ็ม 1 ผสมกับสารละลายจีพีโอ-ทีเอ็ม 2 ในสัดส่วน 2 มิลลิลิตร ต่อ 8 มิลลิลิตร แล้วเทลงในขวดสเปรย์ (ผสมแล้วใช้งานทันที)

2. การทดสอบสี

2.1 นำแผ่นที่แอลซี GPO-TM/1 ที่แห้งแล้วมาสเปรย์ด้วยน้ำยาทดสอบ 1 จนชุ่มทั่วแผ่น ใช้ปากคีบนำแผ่นที่แอลซี GPO-TM/1 วางหงายบนตะแกรงที่ตั้งไว้ในกล่องน้ำอุ่นที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส โดยใช้ถาดปิดครอบ (เพื่ออบอุณหภูมิให้ได้ทั่วทั้งแผ่น) นาน 10 นาที

2.2 เมื่อครบ 10 นาทีแล้ว นำแผ่นที่แอลซี GPO-TM/1 มาสเปรย์ด้วยน้ำยาทดสอบสี (ซึ่งได้จากการผสมจีพีโอ-ทีเอ็ม 1 จำนวน 2 มิลลิลิตร และจีพีโอ-ทีเอ็ม 2 จำนวน 8 มิลลิลิตร จากการเตรียมน้ำยาทดสอบสี ข้อ 1.2.3 ที่ระยะห่างประมาณ 15 ซม. ให้น้ำยาทดสอบสีซึมทั่วแผ่น วางทิ้งไว้ 3 นาที จึงอ่านผล เทียบกับค่ามาตรฐาน หากพบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมท โดยมี Methomyl เป็นค่ามาตรฐาน จะพบแถบวงกลม (Spot) สีขาวบนพื้นสีม่วงบนแผ่นที่แอลซี GPO-TM/1

กลุ่มที่ 2 กลุ่มออร์กาโนคลอรีนและไพรีทรอยด์

1. การทดสอบสี

1.1 นำแผ่นอลูมิเนียมที่แอลซี GPO-TM/2 มาสเปรย์ด้วยน้ำยาจีพีโอ-ทีเอ็ม 4 โดยเว้นระยะห่าง 4-5 นิ้ว โดยให้เปียกทั่วทั้งแผ่น และวางทิ้งไว้ให้แห้ง

1.2 นำแผ่นอลูมิเนียมที่แอลซี GPO-TM/2 มาอังแสงยูวีจากอุปกรณ์ที่ความยาวคลื่น 254 นาโนเมตร นาน 4 นาที (ระวังถ้าวางไว้นานเกิน แผ่นอาจจะไหม้ได้) หากพบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนคลอรีนและไพรีทรอยด์ จะพบแถบวงกลมสีเทา น้ำตาลถึงดำ อ่านผลเทียบสีกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชมาตรฐาน โดยมี Endrin เป็นค่ามาตรฐาน

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการตรวจสอบคัดกรองเบื้องต้นเพื่อหาสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตจากพืช ที่มีจำหน่ายในตลาดออนไลน์และซูเปอร์มาร์เก็ตในประเทศไทย จำนวน 10 ตัวอย่าง โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ

1) ผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตจากพืช ที่มีการขึ้นทะเบียนกับสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา จำนวน 4 ตัวอย่าง แทนด้วยตัวเลข 1, 2, 3, 4

2) ผลลัพธ์ที่โยเกิร์ตจากพืช ที่ไม่มีการขึ้นทะเบียนกับสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา จำนวน 6 ตัวอย่าง แทนด้วยตัวเลข 5, 6, 7, 8, 9, 10

ด้วยชุดทดสอบ GPO-TM Kit ทดสอบหาสารเคมีกำจัดศัตรูพืช 4 กลุ่ม คือ (1) กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต (2) กลุ่มคาร์บาเมต (3) กลุ่มออร์กาโนคลอรีน และ (4) กลุ่มไพรีทรอยด์ โดยทดสอบซ้ำจำนวน 3 ครั้ง เพื่อยืนยันผลการทดลอง พบว่า ในทุกผลิตภัณฑ์ตรวจไม่พบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชทั้ง 4 กลุ่ม ดังตาราง

ตารางที่ 1 แสดงผลการทดลองคัดกรองเบื้องต้นเพื่อหาสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตจากพืช

ตัวอย่าง	กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต			กลุ่มออร์กาโนคลอรีนและไพรีทรอยด์		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
1	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
2	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
3	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
4	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
5	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
6	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
7	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
8	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
9	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
10	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ

เหตุที่ไม่พบสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ผู้วิจัยสันนิษฐานว่า

ชุดทดสอบ GPO-TM Kit เป็นชุดทดสอบที่มีความแม่นยำในระดับหนึ่ง สามารถทดสอบได้เบื้องต้น แต่ไม่สามารถตรวจสอบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างได้หากมีสารกำจัดศัตรูพืชอยู่ในปริมาณที่น้อยกว่าค่า LOD หรือค่าปริมาณต่ำสุดของสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างที่สามารถตรวจพบได้¹⁰ ตามตาราง

ตารางที่ 2 แสดงสารมาตรฐานในการตรวจหาสารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต, กลุ่มคาร์บาเมต, กลุ่มออร์กาโนคลอรีน, และกลุ่มไพรีทรอยด์

ชื่อสารมาตรฐาน	ค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่ตรวจพบในผัก ผลไม้ และธัญพืช (LOD; mg/kg)
กลุ่มสารออร์กาโนฟอสเฟต (Organophosphates)	
Chlorfenvinphos	0.14
Chlorpyrifos	1.9
Diazenon	9.4
Dichlorvos	0.05
Dicrotophos	0.13
Monocrotophos	0.24
Profenofos	0.56
กลุ่มสารคาร์บาเมท (Carbamates)	
Bendiocarb	0.69
Carbaryl	3.2
Carbofuran	0.10
Methomyl	0.39
กลุ่มสารออร์กาโนคลอรีน (Organochlorines)	
DDT	0.2
Endrin	0.3
Endosulfan	0.7
กลุ่มสารไพรีทรอยด์ (Pyrethroids)	
Cypermethrin	3.1
Permethrin	1.9
Deltamethrin	2.2

ชุดทดสอบ GPO-TM Kit มีความน่าเชื่อถือในระดับหนึ่ง เนื่องจากมีค่ามาตรฐาน เป็นตัวชี้วัดว่าการทดสอบนี้ผู้ทำวิจัยทำการทดสอบถูกต้องตามขั้นตอนหรือไม่ โดยกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมท ใช้ Methomyl เป็นสารมาตรฐาน และกลุ่มออร์กาโนคลอรีนและไพรีทรอยด์ ใช้ Endrin เป็นสารมาตรฐานในการทดสอบ^{11,12} ซึ่งในการทดสอบนี้ค่ามาตรฐานปรากฏขึ้นบนแผ่นอลูมิเนียมที่แอลซีที่ผู้วิจัยทำการทดลอง จึงยืนยันความถูกต้องของผลการทดสอบนี้

ชุดทดสอบ GPO-TM Kit ยังมีการใช้กันอย่างแพร่หลายในการคัดกรองเบื้องต้น เพราะผู้ทำการทดลองสามารถตรวจสอบผลการทดสอบและชุดทดสอบได้จากแถบแสดงสารเคมีมาตรฐานบนแผ่นอลูมิเนียมที่แอลซี เช่นในปี 2563 นายแพทย์สมเกียรติ ลลิตวงศา ผู้อำนวยการโรงพยาบาลราชวิถี เป็นประธานในพิธีเปิดการอบรมเชิงปฏิบัติการ “การใช้ชุดทดสอบ GPO-TM Kit” เพื่อให้บุคลากรที่ปฏิบัติงานด้านอาหารและโภชนาการ

ของโรงพยาบาลสามารถนำเครื่องมือไปใช้ในการคัดกรอง เฝ้าระวัง ตรวจสอบ และติดตามการปนเปื้อนของสารเคมีกำจัดแมลงในผัก ผลไม้ และธัญพืช ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีโรงพยาบาลและสถานบริการสุขภาพเข้าร่วมอบรมมากกว่า 10 แห่ง¹³

ในกระบวนการผลิตโยเกิร์ตจากพืช จะต้องมีการล้างและกำจัดเปลือกของธัญพืช ในระหว่างการแปรรูป ทำให้อาจจะลดการปนเปื้อนของสารกำจัดศัตรูพืช ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยในประเทศสหรัฐอเมริกาเกี่ยวกับไกลโฟเซตและอาหารแปรรูป พบว่าการล้างและการกำจัดสารเคลือบนอกของธัญพืชในระหว่างการแปรรูป จะช่วยลดการตกค้างของไกลโฟเซตได้ ยิ่งผลิตภัณฑ์ที่มีการแปรรูปสูง จะพบปริมาณไกลโฟเซตตกค้างที่ค่อนข้างต่ำ โดยงานวิจัยนี้ได้มีการทดสอบกับนมถั่วเหลือง น้ำเต้าหู้ และนมผงสำหรับทารก และในงานวิจัยนี้ยังบอกอีกว่า การผลิตโปรตีนจากถั่วเหลืองจะพบปริมาณไกลโฟเซตที่ต่ำกว่าเมื่อเทียบกับสารสกัดจากถั่วเหลือง เนื่องจากมีการกำจัดไกลโฟเซตออกจากกระบวนการที่ใช้น้ำในกระบวนการผลิตโปรตีนจากถั่วเหลือง¹⁴

มีสองงานวิจัยของมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตที่สอดคล้องกับงานวิจัยนี้ คือ การทดสอบหาสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผลิตภัณฑ์โปรตีนผงจากพืช 12 ตัวอย่าง ไม่พบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้าง¹⁵ และอีกหนึ่งงานวิจัยที่มีการทดสอบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์จากพืชที่มีถั่วเหลืองเป็นส่วนประกอบหลัก จำนวน 10 ตัวอย่าง ไม่พบสารกำจัดศัตรูพืชเช่นเดียวกัน¹⁶

และในกระบวนการผลิตโยเกิร์ตจากพืช จะต้องมีการหมัก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของประเทศบัลแกเรียที่เกี่ยวข้องกับการหมักของผลิตภัณฑ์แปรรูป คือ นมและโยเกิร์ต พบว่า Lactic Acid Bacteria (LAB) ที่เกิดขึ้นระหว่างการหมัก สามารถลดสารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนคลอรีน และสารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต ได้อย่างมีนัยยะสำคัญ^{17,18,19} และมีงานวิจัยในกิมจิ พบว่า Lactic Acid Bacteria (LAB) มีบทบาทในการกำจัดสารกำจัดศัตรูพืชคลอรีไพริฟอส ในการทดลองการหมักกิมจิพบว่า วันที่ 3 ของการหมักคลอรีไพริฟอสลดลงมากถึง ร้อยละ 83.3 และถูกกำจัดหมดไปในวันที่ 9^{20,21}

สรุป จากผลการทดสอบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตจากพืช ที่มีวางขายในประเทศไทย ตรวจโดยชุดทดสอบ GPO-TM Kit จำนวน 10 ตัวอย่าง ไม่พบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในทุกตัวอย่าง และในกระบวนการผลิตโยเกิร์ตจากพืชจะมีการชะล้าง กำจัดเปลือกของธัญพืช และการหมัก โดยทั้งสามกระบวนการนี้สามารถลดการตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืชได้ ทำให้โยเกิร์ตจากพืชเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่ปลอดภัยสำหรับผู้บริโภค

ข้อเสนอแนะ

เนื่องด้วยข้อจำกัดของชุดทดสอบ GPO-TM Kit ควรพิจารณาหาวิธีการตรวจสอบด้วยวิธีการแบบอื่น เพื่อทราบถึงปริมาณของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างที่อาจจะตรวจพบได้ แม้ในปริมาณที่ต่ำ แต่ก่อให้เกิดการสะสมในระยะยาวซึ่งส่งผลต่อสุขภาพร่างกายได้

เอกสารอ้างอิง

1. ชาตรี แพรวพรายกุล. โปรตีนทางเลือก อาหารแห่งอนาคต. KKP Thematic. [อินเทอร์เน็ต]. 2564. [เข้าถึงเมื่อ 2 กุมภาพันธ์ 2567]: เข้าถึงได้จาก: https://media.kkpfg.com/document/2021/Apr/KKP%20Thematics_Alternative%20Protein.pdf
2. พชรพจน์ นันทรามาศ, อภินันท์ สุประเสริฐ, พิมฉัตร เอกฉันท. ทำความรู้จัก Plant-based Food เมื่อเนื้อสัตว์จากพืชกลายเป็นเทรนอาหารโลก. [อินเทอร์เน็ต]. Krung Thai Compass. 2563. [เข้าถึง เมื่อ 13 ธันวาคม 2565]: เข้าถึงได้จาก: https://krungthai.com/Download/economyresources/EconomyResourcesDownload_625Slide_Plant_Base_Food_24_11_63_1.pdf
3. โยเกิร์ตจากพืชมีอะไรบ้าง กับ 5 เหตุผลที่ทำให้ใครคนถึงเลือกกิน. [อินเทอร์เน็ต]. 2564. [เข้าถึงเมื่อ 2 กุมภาพันธ์ 2567]: เข้าถึงได้จาก: <https://www.butterflyorganic.co.th/plant-based-yogurt/>
4. Marriya Sultan, Naima Hamid, Muhammad Junaid, Jin-Jing Duan, De-Sheng Pei. Organochlorine pesticides (OCPs) in freshwater resources of Pakistan: A review on occurrence, spatial distribution and associated human health and ecological risk assessment. [Internet]. 2022. 3 February 2024: Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0147651322012027>
5. Qi SY, Xu XL, Ma WZ, Deng SL, Lian ZX, Yu K. Effects of Organochlorine Pesticide Residues in Maternal Body on Infants. Front Endocrinol (Lausanne). [Internet]. 2022. 28 February 2024: Available from: <https://www.frontiersin.org/journals/endocrinology/articles/10.3389/fendo.2022.890307/full>
6. [Lauren B. Ellis](https://orcid.org/0009-0009-9486-7812) <https://orcid.org/0009-0009-9486-7812>, [Karen Molina](https://orcid.org/0009-0009-9486-7812), [C. Rebecca Robbins](https://orcid.org/0009-0009-9486-7812), [Marlaina Freisthler](https://orcid.org/0009-0009-9486-7812), [Daria Sgargi](https://orcid.org/0009-0009-9486-7812), [Daniele Mandrioli](https://orcid.org/0009-0009-9486-7812), and [Melissa J. Perry](https://orcid.org/0009-0009-9486-7812). Adult Organophosphate and Carbamate Insecticide Exposure and Sperm Concentration: A Systematic Review and Meta-Analysis of the Epidemiological Evidence. [Internet]. 2023. 15 February 2024: Available from: <https://ehp.niehs.nih.gov/doi/full/10.1289/EHP12678>
7. เครือข่ายเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (Thai-PAN). ผลการเฝ้าระวังสารพิษตกค้างในผักผลไม้ ปี 2563. [อินเทอร์เน็ต]. 2563. [เข้าถึงเมื่อ 2 กุมภาพันธ์ 2567]: เข้าถึงได้จาก: https://thaipan.org/wp-content/uploads/2020/12/thaipan_press_4-12-2563-last.pdf
8. อภ.ผลิต ‘ชุดทดสอบสารเคมี’ ในผัก ผลไม้ ธัญพืช เพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค. องค์การเภสัชกรรม. [อินเทอร์เน็ต]. 2563. [เข้าถึงเมื่อ 2 กุมภาพันธ์ 2567]: เข้าถึงได้จาก: <https://www.hfocus.org/content/2019/11/17985>

9. ยาฆ่าหญ้าไกลโฟเซต อันตรายที่ไกลตัว. นิตยสารฉลาดซื้อ. [อินเทอร์เน็ต]. 2562. [เข้าถึงเมื่อ 2 กุมภาพันธ์ 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://chaladsue.com/article/3447>
10. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรวิทย์ จันทร์สุวรรณ. การตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีทดสอบ (ตอนที่ 2) : คุณลักษณะเฉพาะที่แสดงคุณสมบัติของวิธี. [อินเทอร์เน็ต]. 2557. [เข้าถึงเมื่อ 27 พฤษภาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก: https://web.rmutp.ac.th/woravith/?page_id=8366
11. องค์การเภสัชกรรม. ชุดตรวจหาชนิดสารเคมีกำจัดแมลง 4 กลุ่มใน ผัก ผลไม้ และธัญพืช GPO-TM kit กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมท. กรุงเทพฯ: องค์การ; 2552.
12. องค์การเภสัชกรรม. ชุดตรวจหาชนิดสารเคมีกำจัดแมลง 4 กลุ่มใน ผัก ผลไม้ และธัญพืช GPO-TM kit กลุ่มออร์กาโนคลอรีนและไพรีทรอยด์. กรุงเทพฯ: องค์การ; 2552.
13. โรงพยาบาลราชวิถี. รพ.ราชวิถี จัดการอบรมเชิงปฏิบัติการ “การใช้ชุดทดสอบ GPO TM KIT”. [อินเทอร์เน็ต]. 2563. [เข้าถึงเมื่อ 30 พฤษภาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.rajavithi.go.th/rj/?p=14983>
14. John L. Vicini, Pamela K. Jensen, Bruce M. Young, John T. Swarthout. Residues of glyphosate in food and dietary exposure. [Internet]. 2021. 27 May 2024: Available from: <https://ift.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/1541-4337.12822>
15. อัจฉนา รัตนวารินทร์ชัย. การศึกษาการตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืชในผลิตภัณฑ์โปรตีนผงจากพืช. [สารนิพนธ์]. กรุงเทพฯ. มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต; 2566.
16. พวงผกา สุทธิธรรม. การตรวจสอบคัดกรองเบื้องต้นเพื่อหาสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์จากพืช ที่มีถั่วเหลืองเป็นส่วนประกอบหลักในประเทศไทย. [สารนิพนธ์]. กรุงเทพฯ. มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต; 2566.
17. Nadya Armenova, Lidia Tsigoriyna, Alexander Arsov, Kaloyan Petrov, Penka Petrova. Microbial Detoxification of Residual Pesticides in Fermented Foods: Current Status and Prospects. [Internet]. 2023. 30 May 2024: Available from: <https://www.mdpi.com/2304-8158/12/6/1163>
18. S Navarro, G Pérez, G Navarro, N Vela. Decline of pesticide residues from barley to malt. [Internet]. 2010. 30 May 2024: Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02652030701245189>
19. Jing Duan, Zheng Cheng, Jiawei Bi, Yangguang Xu. Residue behavior of organochlorine pesticides during the production process of yogurt and cheese. [Internet]. 2018. 30 May 2024: Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308814617316461>

20. Cho, K.; Math, R.; Islam, S.; Lim, W.; Hong, S.; Kim, J.; Yum, M.; Cho, J.; Yum, H. Biodegradation of chlorpyrifos by lactic acid bacteria during kimchi fermentation. [Internet]. 2009. 30 May 2024: Available from: <https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jf803649z>
21. Islam, S.; Math, R.; Cho, K.; Lim, W.; Hong, S.; Kim, J.; Yun, M.; Cho, J.; Yun, H. Organophosphorus Hydrolase (OpdB) of *Lactobacillus brevis* WCP902 from Kimchi is able to degrade organophosphorus pesticides. [Internet]. 2010. 30 May 2024: Available from: <https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jf903878e>

การตรวจสอบคัดกรองเบื้องต้นเพื่อหาสารกำจัดศัตรูพืชตกค้าง
ในข้าวกล้องอินทรีย์ในท้องตลาด ประเทศไทย

PRIMARY SCREENING FOR RESIDUAL PESTICIDE RESIDUES IN ORGANIC
BROWN RICE IN THE THAI MARKET

ธีราภรณ์ จรดล

THEERAPAN JORADOL

มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ
วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ

Dhurakij Pundit University, Department of Anti-Aging and
Regenerative Medicine, College of Integrative Medicine

อีเมล : Theerapan.j@gmail.com

บทคัดย่อ

ข้าวเป็นอาหารหลักที่สำคัญของประชากรไทย และประชากรกว่าครึ่งของโลก และจากความตระหนักในด้านสุขภาพ จึงทำให้ประชากรจำนวนมาก หันมาบริโภคข้าวไม่ขัดสี (ข้าวกล้อง) แม้ว่าทั่วโลกจะให้ความสำคัญต่อสุขภาพ และสิ่งแวดล้อม แต่กลับพบว่าในหลายประเทศทั่วโลก ยังคงมีข้าวกล้องที่ปนเปื้อนไปด้วยสารกำจัดศัตรูพืช

การศึกษานี้ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบคัดกรองเบื้องต้น ในการหาสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในข้าวกล้องอินทรีย์ โดยผู้วิจัยได้ทำการเก็บตัวอย่างข้าวกล้องอินทรีย์ที่ผลิต ในท้องตลาดประเทศไทยแบบกำหนดโควต้า จำนวน 10 ตัวอย่าง โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกจากยี่ห้อที่มีสัญลักษณ์ Organic ติดที่ฉลากบรรจุภัณฑ์ หรือมีชื่อระบุว่าเป็นข้าวกล้องอินทรีย์ หรือข้าวกล้องออแกนิก โดยใช้ชุดทดสอบ GPO-TM Kit ทำการตรวจสอบ เพื่อหาสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างจำนวน 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มออร์แกโนฟอสเฟต, กลุ่มคาร์บาเมท, กลุ่มออร์กาโนคลอรีน และกลุ่มไพรีทรอยด์

จากการทดสอบพบว่าข้าวกล้องอินทรีย์ ทั้ง 10 ตัวอย่าง ไม่พบสารกำจัดศัตรูพืชทั้ง 4 กลุ่ม โดยใช้ชุดทดสอบ GPO-TM Kit แปลได้ว่า อาจมีปริมาณการปนเปื้อนที่ต่ำกว่า LOD ทำให้ชุดทดสอบไม่สามารถตรวจพบได้ ผู้บริโภคควรใส่ใจในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ แม้มีปริมาณที่น้อยก็อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระยะยาวได้

คำสำคัญ: ข้าวกล้องอินทรีย์, สารกำจัดศัตรูพืช, ออร์แกโนฟอสเฟต, คาร์บาเมท, ออร์กาโนคลอรีน, ไพรีทรอยด์, GPO-TM Kit

ABSTRACT

Rice is a staple food for the Thai population, as well as for over half of the world's population. Due to health awareness, many people have turned to consuming unpolished rice (brown rice). Despite global emphasis on health and environmental concerns, many countries still have brown rice contaminated with pesticides.

This study aims to conduct preliminary screening to detect residual pesticide residues in organic brown rice. Researchers collected 10 samples of organic brown rice available in the Thai market, based on specific criteria such as packaging labels indicating organic certification or explicitly stating that the rice is organic brown rice or organic brown rice. Using the GPO-TM Kit, they tested for residual pesticides from four groups: organophosphates, carbamates, organochlorines, and pyrethroids.

The tests revealed that all 10 samples of organic brown rice did not contain any of the four pesticide groups using the GPO-TM Kit. This suggests that contamination levels might be below the Limit of Detection (LOD), making them undetectable by the test kit. Consumers should be mindful when selecting products, as even small amounts of pesticides may have long-term health effects.

Keywords: Organic Brown Rice, Organophosphate, Carbamate, Organochlorine, Pyrethroid, Pesticide, GPO-TM Kit

บทความ

บทนำ

ข้าวเป็นอาหารหลักที่สำคัญของประชากรไทย และประชากรกว่าครึ่งของโลก โดยประชากรส่วนใหญ่ นิยมบริโภคข้าวขัดสี (ข้าวขาว) แต่เนื่องด้วยปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพ ทำให้ประชากรจำนวนมากหันมา บริโภคข้าวไม่ขัดสี (ข้าวกล้อง) และเป็นข้าวที่ปลูกโดยหลักเกษตร ในปี 2564 ประเทศไทยได้ส่งออกข้าว ปริมาณกว่า 6,117,369 ตัน ข้าวจึงนับได้ว่าเป็นพืชเศรษฐกิจ และเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญของประเทศไทย¹ และเนื่องด้วยในปัจจุบันผู้บริโภคได้ตระหนักถึงเรื่องสุขภาพ และสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ จึงทำให้เกษตรกรมี ความตื่นตัวในการผลิตสินค้าเกษตรอินทรีย์(สินค้าออร์แกนิก) และข้าวก็เป็นหนึ่งในสินค้าเกษตร ที่มีการผลิต ในเชิงเกษตรอินทรีย์

แม้ว่าทั่วโลกจะตระหนักถึงความสำคัญของสุขภาพ และสิ่งแวดล้อม แต่กลับพบว่า 64% ใน 168 ประเทศทั่วโลกปนเปื้อนไปด้วยยาฆ่าแมลง² อีกทั้งในปี 2564 ประเทศไทยมีปริมาณการใช้สารกำจัดศัตรูพืชอยู่ที่ ระดับ 4.11 กิโลกรัมสารออกฤทธิ์ต่อ 6.25 ไร่ ซึ่งอยู่อันดับ 7 ของโลก³

ในปี 2534 มีการวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชในข้าว ตรวจพบสารกำจัดศัตรูพืชชนิดออร์กาโนคลอรีน และคาร์บาเมตตกค้าง เช่น ดีดีที เอ็นดริล และดีดริล สะสมอยู่ในเมล็ดข้าวที่เก็บจากตลาดท้องถิ่น⁴

ในปี 2556 ได้มีการตรวจข้าวสาร จำนวน 46 ตัวอย่าง ตรวจพบสารเมทิลโบรไมด์ตกค้างในข้าวสารเกิน 50 ppm ซึ่งเกินค่ามาตรฐาน codex อยู่ 1 ตัวอย่าง และตกค้างสูง 25-50 ppm อยู่ 5 ตัวอย่าง⁵

ในปี 2560 มีการศึกษาการใช้สารกำจัดศัตรูพืชในการทำนาข้าวของเกษตรกรในอำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี และสถานการณ์การใช้สารกำจัดศัตรูพืชทำการเกษตรบริเวณภูมิภาคลุ่มน้ำโขงตอนล่าง พบว่าเกษตรกรมีการใช้สารกำจัดศัตรูพืชในการทำนาข้าวหลายประเภทได้แก่ ปุ๋ยเคมี สารกำจัดแมลง สาร กำจัดวัชพืช และสารกำจัดเชื้อรา⁶⁻⁷

ขั้นตอนการปลูกข้าว ในช่วงระยะที่ข้าวกำลังแตกใบจะมีแมลงศัตรูข้าวจำนวนมาก เกษตรกรจึงมักใช้ยา ฆ่าแมลงฉีดในช่วงนี้ อีกทั้งในช่วงการเก็บรักษาข้าวหลังจากการสีข้าวมักจะมีการใช้ยาฆ่าแมลงอีกด้วย ส่วนข้าวอินทรีย์นั้น เป็นข้าวที่ปราศจากสารเคมีทุกชนิด ผู้บริโภคที่เลือกซื้อข้าวกล้องอินทรีย์จึงเข้าใจว่า ข้าวที่ ติดฉลากว่าข้าวอินทรีย์นั้น เป็นข้าวที่ปราศจากสารเคมี โดยที่ไม่ได้ตรวจสอบวิธีการปลูกข้าว ว่าปลูกโดยหลัก เกษตรอินทรีย์หรือไม่⁸

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษา โดยมุ่งเน้นศึกษาข้าวกล้องอินทรีย์ (ข้าวออร์แกนิก) ใน ประเทศไทย เพื่อนำผลการทดสอบดังกล่าวไปเป็นข้อมูลให้แก่ผู้บริโภค

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาข้าวกล้องอินทรีย์ในท้องตลาด ว่ามีสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างหรือไม่

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงานวิจัย คว้าอิสระเรื่อง การตรวจสอบคัดกรองเบื้องต้นเพื่อหาสารกำจัดศัตรูพืชครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงทดลอง (Experimental study) เพื่อตรวจสอบหาสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างจำนวน 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มออร์แกโนฟอสเฟต กลุ่มคาร์บาเมท กลุ่มออร์กาโนคลอรีนแลกตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกำหนดโควต้า (Non Probability Sampling) ในผลิตภัณฑ์ที่วางจำหน่ายในร้านค้าทั่วไปหรือซูเปอร์มาร์เก็ตจำนวน 5 ตัวอย่าง และจำหน่ายออนไลน์ในประเทศไทยจำนวน 5 ตัวอย่างและทำการทดสอบที่ห้องปฏิบัติการของวิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

ผู้วิจัยเตรียมตัวอย่าง และชุดทดสอบ GPO-TM Kit ใส่กล่องควบคุมอุณหภูมิที่มีความเย็น นำไปทำการทดสอบที่ห้องปฏิบัติการของวิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต ผู้ควบคุมการปฏิบัติการกับ

สารเคมีเพื่อให้เกิดสี และ 2. กลุ่มออร์กาโนคลอรีนและไพรีทรอยด์ จะทำการตรวจสอบด้วยปฏิกิริยา 254 นาโนเมตรเพื่อให้เกิดสี

(2) กลองน้ำอุณหภูมิที่ควบคุมอุณหภูมิได้ที่ 37 และ 48 องศาเซลเซียส พร้อมตะแกรงวางและถอดปดครอบ

(3) กลองรังสียูวี 254 นาโนเมตร

(4) ขวดแก้วแช่แผ่นที่แอลซี

(5) ปีกเกอร์ขนาดเล็กสำหรับใส่ตัวอย่าง

(6) หลอดดูดน้ำยา

(7) ตาชั่ง

(8) โกรงบดยา สำหรับบดตัวอย่าง

(9) ปากคีบ

(10) ถุงมือ

(11) นาฬิกาจับเวลา

2. ขั้นตอนการเตรียมตัวอย่างการทดสอบหาสารกลุ่มออร์แกโนฟอสเฟตและคาร์บาเมท

(1) ใช้โกรงบดยา บดตัวอย่างให้ละเอียด จากนั้นนำใส่ในปีกเกอร์ ชั่งน้ำหนักให้ได้ปริมาณ 0.5 กรัม ตอตัวอย่าง เขียนรหัสติดที่ปีกเกอร์ที่ใส่ตัวอย่างทดสอบ

(2) ใช้หลอดพลาสติกดูดน้ำยาสกัด 5 มิลลิลิตร ใส่ลงในขวดตัวอย่างแต่ละขวด เขย่าแรง ๆ 1 นาที แลวตั้งทิ้งไว้ 5 นาที ในกลองน้ำอุณหภูมิ

13/06/67

(3) นำแผ่นทดสอบที่แอลซี GPO-TM/1 ออกมาจากซอง ระวังไม่หือสัมผัสด้านหน้าของแผ่นที่แอลซี เนื่องจากคราบไขมันจากมือ ส่งผลรบกวนการทดสอบ เขียนรหัสของตัวอย่างที่จะทดสอบที่ด้านหน้าของแผ่นที่แอลซีด้วยดินสอ

(4) เตรียมขวดแก้วสำหรับแช่แผ่นที่แอลซี GPO-TM/1 โดยดูดย่น้ำยาจีพีโอ-ทีเอ็ม 3 ปริมาณ 10 มิลลิลิตร ลงในขวดแก้วสำหรับแช่แผ่นที่แอลซี แดผ้าให้สนิท และตั้งทิ้งไว้ไม่น้อยกว่า 30 นาที

(5) เตรียมน้ำยาเอนไซม์

(5.1) นำน้ำยาทดสอบ 1 ออกจากอุปกรณ์เก็บเย็น และตั้งทิ้งไว้ในอุณหภูมิห้องจากนั้นนำน้ำเทลงในน้ำยาทดสอบ 1 จนหมด เขย่าให้เข้ากัน

(5.2) เทน้ำยาทดสอบ 1.1 ลงในขวดน้ำยาทดสอบ 1 เขย่าให้เข้ากันแล้วเทลงขวดสเปรย์

(5.3) นำขวดสเปรย์ไปวางในกล่องน้ำอุ่นที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส ไม่น้อยกว่า 15 นาทีก่อนการทดสอบ และวางไว้จนกว่าจะเสร็จสิ้นการทดสอบเนื่องจากการรักษาอุณหภูมิสำคัญต่อปฏิกิริยาเคมีของเอนไซม์

(6) เตรียมน้ำยาทดสอบสี

สารละลายจีพีโอ-ทีเอ็ม 1 : เทน้ำยา จีพีโอ-ทีเอ็ม 1.1 ลงในขวดสารจีพีโอ-ทีเอ็ม 1 เขย่าให้เข้ากัน

(6.1) สารละลายจีพีโอ-ทีเอ็ม 2 : เทน้ำยา จีพีโอ-ทีเอ็ม 2.1 ลงในขวดสารจีพีโอ-ทีเอ็ม 2 เขย่าให้เข้ากัน

(6.2) เมื่อถึงขั้นตอนการทดสอบสีจึงนำสารละลายจีพีโอ-ทีเอ็ม 1 ผสมกับสารละลายจีพีโอ-ทีเอ็ม 2 ในอัตราส่วน 1 มิลลิลิตร ต่อ 4 มิลลิลิตร แล้วเทลงขวดสเปรย์ (ผสมแล้วใช้งานทันที)

2.1. ขั้นตอนการทดสอบ

(1) ใช้หลอดแก้วสำหรับหยด (Capillary Tube) ดูดย่น้ำยาสกัดจากบีกเกอร์ที่ใส่ตัวอย่างและน้ำยาสกัดที่เตรียมไว้ก่อนหน้า มาหยดลงบนแผ่นที่แอลซีให้ตรงกับรหัสที่เขียนไว้ โดยหยดลงบนจุดหยดสารสกัดที่มีระบุไว้บนแผ่น ระวังอย่าให้หยดเลยเส้นกั้นของแต่ละตัวอย่าง รอจนน้ำยาที่หยดแห้ง และทำซ้ำ 4-5 ครั้ง ต่อตัวอย่าง ทำจนครบทุกตัวอย่าง

(2) นำแผ่นที่แอลซี GPO-TM/1 ลงแช่ในขวดแช่แผ่นที่แอลซีที่เตรียมไว้ โดยแช่ลงในแนวตรง แล้วค่อย ๆ เอียงแผ่นให้พียงขวด ปิดฝาขวดให้สนิท ตั้งทิ้งไว้ให้น้ำยาเคลื่อนที่ถึงขีดที่กำหนดด้านบนของแผ่นที่แอลซี GPO-TM/1 ระวังอย่าให้ขวดกระเทือนหรือเคลื่อนที่

(3) เมื่อน้ำยาเคลื่อนที่ถึงขีดที่กำหนด จึงคืบแผ่นที่แอลซี GPO-TM/1 ออกมาจากขวดแช่ วางฝั่งให้แห้ง

(4) นำแผ่นที่แอลซี GPO-TM/1 ที่แห้งแล้ว มาสเปรย์ด้วยน้ำยาเอนไซม์ที่เตรียมไว้ ในข้อ 1.5 จนชุ่มทั่วแผ่น ใช้ปากคีบนำแผ่นที่แอลซี GPO-TM/1 วางหงายบนตะแกรงที่ตั้งไว้ในกล่องน้ำอุ่นที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส โดยใช้ถาดปิดครอบ (เพื่อควบคุมให้อุณหภูมิเท่ากันทั่วทั้งแผ่น) นาน 10 นาที

(5) เมื่อครบเวลา นำแผ่นที่แอลซี GPO-TM/1 มาสเปรย์ด้วยน้ำยาทดสอบสี ในข้อ 1.6 ที่ผสมกันแล้วใช้ทันที ที่ระยะห่างประมาณ 15 ซม. ให้น้ำยาทดสอบสีซึมทั่วแผ่น วางทิ้งไว้เวลานาน 3 นาที จึงอ่านผล

การแปลผล

ผลบวก : พบจุดวงกลมสีขาวบนพื้นสีม่วงที่แผ่นที่แอลซี GPO-TM/1 แสดงว่าตรวจพบสารกำจัด

แมลงกลุ่มออร์แกโนฟอสเฟตและคาร์บาเมทในตัวอย่าง

ผลลบ : ไม่พบแถบวงกลมสีขาวยบนพื้นสีม่วงที่แผ่นที่แอลซี GPO-TM/1 แสดงว่าตรวจไม่พบสารกำจัดแมลงกลุ่มออร์แกโนฟอสเฟตและคาร์บาเมทในตัวอย่าง

ชุดทดสอบ GPO-TM Kit มีการตรวจสอบความถูกต้องของวิธีทดสอบ โดยการใช้ Methomyl เป็น Positive Control ในการตรวจสอบสารกำจัดแมลงกลุ่มออร์แกโนฟอสเฟตและคาร์บาเมท

3. ขั้นตอนการเตรียมตัวอย่างการทดสอบหาสารกลุ่มออร์กาโนคลอรีนและไพรีทรอยด์ ขั้นตอน

(1) ใช้โกร่งบดตัวอย่างให้ละเอียดใส่บีกเกอร์ ซึ่งน้ำหนักให้ได้ปริมาณ 0.5 กรัม ต่อ ตัวอย่าง เขียนรหัสลงบนบีกเกอร์ที่ใส่ตัวอย่างทดสอบ

(2) ใช้หลอดพลาสติกดูดน้ำยาสกัด 5 มิลลิลิตร ใส่ลงในขวดตัวอย่างแต่ละขวดเขย่าแรง ๆ 1 นาที แล้ว ตั้งทิ้งไว้ 5 นาที

(3) นำแผ่นที่แอลซี GPO-TM/2 ออกมาจากซอง ระวังอย่าให้มีมือสัมผัสด้านหน้าของแผ่นที่แอลซี เนื่องจากคราบไขมันจากมือมีผลรบกวนการทดสอบ เขียนรหัสของตัวอย่างที่จะทดสอบ ที่ด้านหน้าของแผ่นด้วยดินสอ

(4) เตรียมขวดแช่แผ่นที่แอลซี GPO-TM/2 โดยดูดน้ำยาจีพีโอ-ทีเอ็ม 5 ปริมาณ 10 มิลลิลิตร และน้ำยาจีพีโอ-ทีเอ็ม 5.1 ปริมาณ 2 มิลลิลิตร ลงในขวดแก้วสำหรับแช่แผ่นที่แอลซี เขย่าให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้ไม่น้อยกว่า 30 นาที

3.1 ขั้นตอนการทดสอบ

(1) ใช้หลอดแก้วสำหรับหยด (Capillary Tube) ดูดสารสกัดตัวอย่างจากบีกเกอร์ที่ใส่ตัวอย่าง และน้ำยาสกัดที่เตรียมไว้ก่อนหน้า มาหยดลงบนแผ่นที่แอลซีให้ตรงกับรหัสที่เขียนไว้ หยดบริเวณแนวจุดหยดสารสกัด ระวังอย่าให้หยดเลยเส้นกั้นของแต่ละตัวอย่าง ยกหลอดขึ้นรอจนน้ำยาที่หยดไว้แห้งจึงทำซ้ำ 4-5 ครั้ง ทำจนครบทุกตัวอย่าง

(2) นำแผ่นที่แอลซี GPO-TM/2 ลงแช่ในขวดแช่แผ่นที่แอลซีที่เตรียมไว้ โดยแช่ลงในแนวตรงแล้ว ค่อยๆเอียงแผ่นให้พียงหนึ่งขวด ปิดฝาขวดให้สนิท ตั้งทิ้งไว้ให้น้ำยาเคลื่อนที่ถึงขีดที่กำหนดด้านบนของแผ่นที่แอลซี GPO-TM/2 ระวังอย่าให้ขวดกระเทือนหรือเคลื่อนที่

(3) เมื่อน้ำยาเคลื่อนที่ถึงขีดที่กำหนด จึงคีบแผ่นที่แอลซี GPO-TM/2 ออกมาจากขวดแช่ ผึ่งให้แห้ง

(4) นำแผ่นที่แอลซี GPO-TM/2 ที่แห้งแล้วมาสเปรย์ด้วยน้ำยาจีพีโอ-ทีเอ็ม 4 สเปรย์ที่ระยะห่างประมาณ 4-5 นิ้ว ให้เปียกทั้งแผ่น และวางผึ่งให้แห้ง (ประมาณ 1 นาที)

(5) นำแผ่นที่แอลซี GPO-TM/2 ไปอังแสงจากอุปกรณ์รังสียูวีที่มีความยาวคลื่น 254 นาโนเมตร นาน 3-5 นาที

(6) นำแผ่นที่แอลซี GPO-TM/2 ออกมาอ่านผล

การแปลผล

ผลบวก : พบจุดวงกลมสีเทา น้ำตาลเข้มถึงดำบนพื้นแผ่นที่แอลซี GPO-TM/2 แสดงว่าตรวจพบสารกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนคลอรีนและไพรีทรอยด์ในตัวอย่าง

ผลลบ : ไม่พบจุดวงกลมสีเทา น้ำตาลเข้มถึงดำบนพื้นแผ่นที่แอลซี GPO-TM/2 แสดงว่าตรวจไม่พบสารกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนคลอรีนและไพรีทรอยด์ในตัวอย่าง

ชุดทดสอบ GPO-TM Kit มีการตรวจสอบความถูกต้องของวิธีทดสอบ โดยการใช้ Endrin เป็น Positive Control ในการตรวจสอบสารกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนคลอรีนและไพรีทรอยด์

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากการทดสอบคัดกรองเบื้องต้นเพื่อหาว่า ข้าวกล้องอินทรีย์มีสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างหรือไม่ โดยมีกลุ่มตัวอย่างที่เข้าเกณฑ์การคัดเลือกทั้งหมด 10 ตัวอย่าง โดยเลือกจากสถานที่ผลิตละ 1 ตัวอย่าง ได้แก่ A = จังหวัดปทุมธานี, B = จังหวัดร้อยเอ็ด, C = จังหวัดสมุทรปราการ, D = จังหวัดแพร่, E = จังหวัดยโสธร, F = จังหวัดบุรีรัมย์, G = จังหวัดนครปฐม, H = กรุงเทพมหานคร, I = จังหวัดเชียงราย, J = จังหวัดสุพรรณบุรี

จากผลการทดสอบครั้งนี้ ข้าวกล้องอินทรีย์ทั้ง 10 ตัวอย่าง ไม่พบตัวอย่างใดมีสารกำจัดศัตรูพืช กลุ่มออร์แกโนฟอสเฟต, กลุ่มคาร์บาเมท, กลุ่มออร์กาโนคลอรีน, และกลุ่มไพรีทรอยด์ตกค้าง

ตารางที่ 1 แสดงผลการทดสอบหาสารกำจัดศัตรูพืช กลุ่มออร์แกโนฟอสเฟตและคาร์บาเมท

กลุ่มออร์กาโนคลอรีนและไพรีทรอยด์ จาก 10 ตัวอย่าง

ข้าวกล้อง อินทรีย์	กลุ่มออร์แกโนฟอสเฟต และคาร์บาเมท			กลุ่มออร์กาโนคลอรีน และ ไพรีทรอยด์		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
	A	ND	ND	ND	ND	ND
B	ND	ND	ND	ND	ND	ND
C	ND	ND	ND	ND	ND	ND
D	ND	ND	ND	ND	ND	ND
E	ND	ND	ND	ND	ND	ND
F	ND	ND	ND	ND	ND	ND
G	ND	ND	ND	ND	ND	ND
H	ND	ND	ND	ND	ND	ND
I	ND	ND	ND	ND	ND	ND
J	ND	ND	ND	ND	ND	ND

ND หมายถึง Not Detecte

ข้อเสนอแนะ

1 ในงานวิจัยครั้งถัดไป หากต้องการทราบถึงปริมาณสารตกค้างที่อยู่ในข้าวกล้องอินทรีย์ อาจต้องใช้วิธีการตรวจสอบในรูปแบบอื่น เช่น ส่งตรวจที่ห้องปฏิบัติการโดยใช้เครื่องมือ Organophosphate Group Method GC/FPD หรือ Carbamate Group Method LC-MS เป็นต้น

2 ในงานวิจัยครั้งถัดไป อาจพิจารณากลุ่มตัวอย่างข้าวสารชนิดอื่น ๆ เพื่อให้มีความหลากหลายมากขึ้น เช่น ข้าวขาว(ที่ไม่ใช่ข้าวอินทรีย์) ข้าวกล้อง(ที่ไม่ใช่ข้าวอินทรีย์) เป็นต้น

รายการอ้างอิง

1. โครงการพัฒนาศูนย์ข้อมูลเชิงลึกอุตสาหกรรมชีวภาพ, “ห่วงโซ่คุณค่าของข้าว,” ห่วงโซ่คุณค่าของพืชเศรษฐกิจสำคัญ, p. 1, 2564. [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 27 พฤษภาคม 2566] เข้าถึงได้จาก: https://bioinnovationlinkage.oie.go.th/a_AttachPlant/Plant_4_20220727_115236_1.pdf
2. Life, Is, “รู้หรือไม่ 64% ของพื้นที่เกษตรกรรมทั่วโลกปนเปื้อนไปด้วย “ยาฆ่าแมลง”,” มูลนิธิสืบนาคะเสถียร, 15 04 2564. [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 27 พฤษภาคม 2566] เข้าถึงได้จาก: <https://www.seub.or.th/>.
3. เครือข่ายเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช(THAIPAN). ปริมาณการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของไทยอยู่อันดับไหนของโลก. [อินเทอร์เน็ต]. เข้าถึงได้จาก: <https://thaipan.org/highlights/2426#:~:text=ถ้าไม่เอาข้อมูลย้อน,ประเทศที่มีพื้นที่เกษตรกรรม>
4. อรรถ งามพ่องใส, วรรรฐพล ลลียลักษณ์. ชนิดและปริมาณพืชตกค้างของสารป้องกันกำจัดแมลงในข้าวและถั่วเหลือง, กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ; 2534.
5. เครือข่ายเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช(THAIPAN). ผลการตรวจเมทิลโบรไมด์ตกค้างในข้าวสารยี่ห้อต่างๆในท้องตลาด. [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 30 พฤษภาคม 2566] เข้าถึงได้จาก: <https://thaipan.org/data/434>
6. สยาม อรุณศรีมรกต, วรพร สังเนตร, ปิยะรักษ์ ประดับเพชรรัตน์. การใช้สารเคมีในการทำนาข้าวของเกษตรกรในอำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี. วารสารเกษตรพระวรุณ. 2017.14: 173-180.
7. ชิดหทัย เพชรช่วย. สถานการณ์การใช้สารเคมีการเกษตรบริเวณภูมิภาคลุ่มน้ำโขงตอนล่าง. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. 2560. ม.ค –เม.ย; 19: 1: 111-122.
8. ยาวดี คุปตะพันธ์. ข้าวอินทรีย์ อาหารสุขภาพที่น่าจับตามอง. วารสารอาหาร. 2550. ก.ค.-ก.ย. ปีที่ 37 : 3 : 233-236.
9. พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์, นิธิยา รัตนาปนนท์. Brown rice: ข้าวกล้อง [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 30 พฤษภาคม 2566] เข้าถึงได้จาก <https://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/2203/brown-rice-ข้าวกล้อง>
10. พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์, นิธิยา รัตนาปนนท์. การสีข้าว : Rice milling. Food Network Solution ศูนย์เครือข่ายข้อมูลอาหาร, [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 30 พฤษภาคม 2566]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/3644/การสีข้าว-rice-milling>
11. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรมการข้าว, ศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าวกำแพงเพชร. การผลิตข้าวอินทรีย์. [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 4 กรกฎาคม 2566]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.opsmoac.go.th/kamphaengphet-manual-files-421491791820>

12. ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา. อาหารอินทรีย์เรื่องที่ยาสายออร์แกนิกต้องรู้. [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 4 กรกฎาคม 2566]. เข้าถึงได้จาก: <https://sciplanet.org/content/8919>
13. สำนักงานมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ (มกท.). คู่มือทั่วไปการรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์กับ มกท : Generic Manual for ACT Organic Certification. [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 4 กรกฎาคม 2566]. <https://www.opsmoac.go.th/songkhla-manual-files-391191791803>
14. Saleh ASM, Wang P, Wang N, Yang L, Xiao Z. Brown Rice Versus White Rice: Nutritional Quality, Potential Health Benefits, Development of Food Products, and Preservation Technologies. *Compr Rev Food Sci Food Saf.* 2019 Jul;18(4):1070-1096. doi: 10.1111/1541-4337.12449.
15. P NPV, Joye IJ. Dietary Fibre from Whole Grains and Their Benefits on Metabolic Health. *Nutrients.* 2020 Oct 5;12(10):3045. doi: 10.3390/nu12103045.
16. Malik VS, Sudha V, Wedick NM, Ramya Bai M, Vijayalakshmi P, Lakshmi Priya N, Gayathri R, Kokila A, Jones C, Hong B, Li R, Krishnaswamy K, Anjana RM, Spiegelman D, Willett WC, Hu FB, Mohan V. Substituting brown rice for white rice on diabetes risk factors in India: a randomised controlled trial. *Br J Nutr.* 2019 Jun;121(12):1389-1397. doi: 10.1017/S000711451900076X.
17. พงษ์พิชาติ ปุญวัฒน์. หลักการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช. กลุ่มงานวิจัยการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 4 กรกฎาคม 2566]. เข้าถึงได้จาก: http://www.ppsf.doae.go.th/web_km/group_knowledge/chemical_pest/หลักการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช.pdf
18. เครือข่ายเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (THAIPAN). นานาสาระสารเคมีกำจัดศัตรูพืช. [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 3 มิถุนายน 2566] เข้าถึงได้จาก: <https://thaipan.org/data/457>
19. สุชาสินี อึ้งสูงเนิน. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช. วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2558. (มค-เม.ย) 9: 1 [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 3 มิถุนายน 2566] เข้าถึงได้จาก: <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/EAUHJSci/article/view/31481>
20. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, คณะสัตวแพทยศาสตร์. สารกำจัดศัตรูพืช. [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 3 มิถุนายน 2566] เข้าถึงได้จาก: https://www.pharmaco.vet.ku.ac.th/pdf_file/Pesticide_20161020.pdf

21. เครือข่ายเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (THAIPAN). การกำหนดปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด (MRLs), [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 3 มิถุนายน 2566] เข้าถึงได้จาก:
https://thaipan.org/sites/default/files/conference2555/conference2555_0_07.pdf
22. ราชกิจจานุเบกษา. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เลขที่ ๓๘๗ พ.ศ.๒๕๖๐ เรื่อง อาหารที่มีสารพิษตกค้าง. [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 3 มิถุนายน 2566]. เข้าถึงได้จาก:
https://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2561/E/264/T_0010.PDF
23. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. มาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ. 9002-2556 สารพิษตกค้าง : ปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด : PESTICIDE RESIDUES: MAXIMUM RESIDUE LIMITS. [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 4 มิถุนายน 2566]. เข้าถึงได้จาก:
<https://www.acfs.go.th/standard/download/MAXIMUM-RESIDUE-LIMITS.pdf>
24. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรมส่งเสริมการเกษตร, กองส่งเสริมอารักขาพืชและจัดการดินปุ๋ย. วัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ประกาศเป็นวัตถุอันตรายชนิดที่ 4 (ห้ามผลิต ห้ามนำเข้า ห้ามส่งออก ห้ามมีไว้ในครอบครอง) จำนวน 96 ชนิด. [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 3 มิถุนายน 2566]. เข้าถึงได้จาก:
<https://www.acfs.go.th/standard/download/MAXIMUM-RESIDUE-LIMITS.pdf>
25. Suratman S, Edwards JW, Babina K. Organophosphate pesticides exposure among farmworkers: pathways and risk of adverse health effects. *Rev Environ Health*. 2015;30(1):65-79. doi: 10.1515/reveh-2014-0072.
26. หมอชาวบ้าน. อันตรายจากยาปราบศัตรูพืช. [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 4 มิถุนายน 2566]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.doctor.or.th/article/detail/5592>
27. ชัยเลิศ กิ่งแก้วเจริญชัย , เจนจิรา ดวงสอนแสง. อันตรายจากยาปราบศัตรูพืช. [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 4 มิถุนายน 2566]. เข้าถึงได้จาก:
https://foodsafety.anamai.moph.go.th/th/article/download?id=66829&mid=33860&mkey=m_document&lang=th&did=20926
28. Vellingiri B, Chandrasekhar M, Sri Sabari S, Gopalakrishnan AV, Narayanasamy A, Venkatesan D, Iyer M, Kesari K, Dey A. Neurotoxicity of pesticides - A link to neurodegeneration. *Ecotoxicol Environ Saf*. 2022 Sep 15;243:113972. doi: 10.1016/j.ecoenv.2022.113972.
29. El-Nahhal Y, El-Nahhal I. Cardiotoxicity of some pesticides and their amelioration. *Environ Sci Pollut Res Int*. 2021 Sep;28(33):44726-44754. doi: 10.1007/s11356-021-14999-9.

30. Miranda RA, Silva BS, de Moura EG, Lisboa PC. Pesticides as endocrine disruptors: programming for obesity and diabetes. *Endocrine*. 2023 Mar;79(3):437-447. doi: 10.1007/s12020-022-03229-y.
31. Hfocus เจาะลึกระบบสุขภาพ. “เกษตรกรไทย เสี่ยงป่วยด้วยพิษยาฆ่าแมลง-กำจัดศัตรูพืช ปี 61 พบผู้ป่วยเกือบ 1 หมื่นคน. [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 10 มิถุนายน 2566]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.hfocus.org/content/2019/06/17297>
32. Hfocus เจาะลึกระบบสุขภาพ. เปิดข้อมูลผู้ป่วยบัตรทอง ปี 62 พบผู้ป่วยพิษสารเคมีปราบศัตรูพืชกว่า 3 พันราย เสียชีวิต 407 ราย. [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 10 มิถุนายน 2566]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.hfocus.org/content/2019/08/17468#:~:text=สปสช.เปิด,เพื่อลดความสูญเสีย>
33. Li M, Fei J, Zhang Z, Sun Q, Liu C. Organophosphate esters in Chinese rice: Occurrence, distribution, and human exposure risks. *Sci Total Environ*. 2023 Mar 1;862:160915. doi: 10.1016/j.scitotenv.2022.160915.
34. เครือข่ายเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (THAIPAN). ผลการตรวจเมทิลโบรไมด์ตกค้างในข้าวสารยี่ห้อต่างๆในท้องตลาด. [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 10 มิถุนายน 2566]. เข้าถึงได้จาก: <https://thaipan.org/data/434>
35. พวงผกา สุทธิธรรม. การตรวจสอบคัดกรองเบื้องต้นเพื่อหาสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์จากพืช ที่มีถั่วเหลืองเป็นส่วนประกอบหลักในประเทศไทย [วิทยานิพนธ์]. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต; 2565.
36. ภูภัสสร. มาตรฐานข้าวอินทรีย์. [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 30 พฤษภาคม 2566]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.phupassara.com/14290945/มาตรฐานข้าวอินทรีย์>
37. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.). หลักเกณฑ์การรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 4 มิถุนายน 2566]. เข้าถึงได้จาก: https://www.acfs.go.th/files/files/attach-files/753_20190604102535_688912.pdf
38. มูลนิธิชีวชีวัน. แคไหนดือมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ IFOAM (ขั้นต่ำระดับสากล). [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 10 สิงหาคม 2566]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.nawachione.org/แคไหนดือมาตรฐานเกษตรอินทรีย์/>
39. Implementing regulation - 829/2014 - EN - EUR-Lex [Internet]. เข้าถึงเมื่อ 10 กรกฎาคม 2566] Available from: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=celex:32014R0829>.

กระบวนการคัดกรองสภาวะตับอักเสบโดยอาศัยปริมาณกรดยูริกในเลือดในกลุ่มประชากรไทย
SCREENING TEST OF HEPATOCELLULAR INFLAMMATION USING
SERUM URIC ACID LEVEL ON THAI POPULATION

สุริธีรเวช นพรัตน์ชนม์*

SURITERAWATH NOPPARATCHON*

สาขาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจ

บัณฑิตยส์*

Program in Anti-aging and Regenerative Medicine College of Integrative Medicine,
Dhurakij Pundit University*

Email: 65130136@DPU.AC.TH

บทคัดย่อภาษาไทย

ปัจจุบันโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ (NAFLD) พบมากขึ้น คิดเป็นประมาณร้อยละ 25 ของประชากรโลก โดยเฉพาะในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 และโรคอ้วน ความชุกในทวีปเอเชียอยู่ที่ร้อยละ 25-30 NAFLD ได้รับการนิยามเพิ่มเติมเป็น Metabolic Associated Fatty Liver Disease (MAFLD) สัมพันธ์กับปัจจัยทางเมตาบอลิกและอาจกลายเป็นตับแข็งใน 8-10 ปี การตรวจประเมินใช้คลื่นความถี่สูงและ Transient elastography จำเป็นต้องใช้ในโรงพยาบาลที่มีความพร้อมสูง การใช้เครื่องมือเช่น BARD Score, NAFLD Fibrosis score, FIB-4 Index ต้องใช้ค่า AST และ ALT ในการทำนาย แต่การตรวจ AST และ ALT มีค่าใช้จ่ายสูงกว่าการตรวจกรดยูริกในเลือด และยังสัมพันธ์กับการอักเสบของตับและภาวะอื่นๆ การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกรดยูริกกับการอักเสบของตับอาจช่วยทำนายความเสี่ยงได้ดีขึ้น ลดค่าใช้จ่ายและเพิ่มประสิทธิภาพในการดูแลสุขภาพ หากสามารถใช้กรดยูริกในการทำนายการอักเสบของตับได้ อาจเป็นประโยชน์อย่างมากในการประหยังบประมาณทางสาธารณสุขไทย

จากการศึกษาข้อมูลประชากรไทย 554 คนในเขตดินแดง กรุงเทพมหานคร อายุเฉลี่ย 60 ปี พบว่า Serum Uric Acid (SUA) สามารถทำนายระดับ Serum Aspartate Transaminase (AST) และ Serum Alanine Transaminase (ALT) ได้ โดยเมื่อค่า SUA อยู่ที่ 5.35 U/dl สามารถทำนาย AST ที่ 20-40 U/dl ได้ที่ร้อยละ 68 (Area Under the ROC Curve 0.68) และเมื่อค่า SUA อยู่ที่ 5.25 U/dl สามารถทำนาย ALT ที่ 20-40 U/dl ได้ที่ร้อยละ 81 (Area Under the ROC Curve 0.81) การค้นพบนี้แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างกรดยูริกในเลือดกับการอักเสบของตับ สอดคล้องกับการวิจัยก่อนหน้านี้ที่ แสดงให้เห็นถึงสถานะการติดต่ออินซูลิน หากการศึกษาแนวทางนี้ถูกนำมาใช้ในอนาคต สามารถลดความจำเป็นในการตรวจ AST และ ALT ในการวินิจฉัยสภาวะการอักเสบของตับได้

คำสำคัญ : Metabolic Associated Fatty Liver Disease (MAFLD), Serum Uric Acid (SUA), Serum Aspartate Transaminase (AST), Serum Alanine Transaminase (ALT)

Abstract

Currently, Non-Alcoholic Fatty Liver Disease (NAFLD) is increasingly prevalent, affecting about 25% of the global population, particularly among type 2 diabetes and obese patients. In Asia, the prevalence is 25-30%. NAFLD has been redefined as Metabolic Associated Fatty Liver Disease (MAFLD), associated with metabolic factors and potentially progressing to cirrhosis within 8-10 years. High-resolution ultrasound and Transient Elastography are used for assessment, requiring well-equipped hospitals. Tools like the BARD Score, NAFLD Fibrosis Score, and FIB-4 Index require AST and ALT levels for prediction, but these tests are more expensive than serum uric acid (SUA) tests, which are also linked to liver inflammation and other conditions. Studying the correlation between uric acid and liver inflammation could improve risk prediction, reduce costs, and enhance healthcare efficiency. If SUA can be used to predict liver inflammation, it could significantly save on healthcare costs in Thailand.

A study of 554 Thai individuals in the Din Daeng district of Bangkok, with an average age of 60, found that SUA levels can predict AST and ALT levels. When SUA is at 5.35 U/dl, it can predict AST levels between 20-40 U/dl with 68% accuracy (Area Under the ROC Curve 0.68). When SUA is at 5.25 U/dl, it can predict ALT levels between 20-40 U/dl with 81% accuracy (Area Under the ROC Curve 0.81). This finding indicates a relationship between higher SUA levels and liver inflammation, consistent with previous research on insulin resistance. If this approach is adopted in the future, it could reduce the need for AST and ALT tests in diagnosing liver inflammation

Keyword: Metabolic Associated Fatty Liver Disease (MAFLD), Serum Uric Acid (SUA), Serum Aspartate Transaminase (AST), Serum Alanine Transaminase (ALT)

บทความ (Body) ประกอบด้วย

บทนำ

ปัจจุบันปัญหาในสภาวะโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์หรือ Non-Alcoholic Fatty Liver Disease (NAFLD) มีรายงานเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในหลายประเทศ งานวิจัยสรุปว่าประมาณร้อยละ 25 ของประชากรโลกมี NAFLD โดยความชุกเพิ่มขึ้นมากกว่า 1.5 เท่าเมื่อเปรียบเทียบระหว่างปี พ.ศ. 2556-2559 และ พ.ศ. 2531-2537 เมื่อเทียบกับโรคตับอักเสบเรื้อรังจากสาเหตุอื่น ๆ พบว่ามีความชุกสูงในผู้ป่วยเบาหวาน ชนิดที่ 2 และผู้ป่วยโรคอ้วนรุนแรง ร้อยละ 55 และ 90 ตามลำดับ ความชุกของ NAFLD ในทวีปเอเชียพบที่ร้อยละ 25-30

NAFLD ถูกนิยามเพิ่มเติมว่าเกิดจากปัจจัยทางเมตาบอลิกหรือ Metabolic Associated Fatty Liver Disease (MAFLD) หากติดตามผู้ที่มีไขมันพอกตับต่อเนื่อง 8-10 ปี พบว่าอัตราการกลายสู่ตับแข็งเพิ่มขึ้น ปัญหานี้ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตของประชากรอย่างยิ่ง ดังนั้นการพยากรณ์โรคล่วงหน้าเพื่อบ่งบอกโอกาสในการเกิดตับแข็งในอนาคตจึงมีความสำคัญ

การเกิดไขมันพอกตับสัมพันธ์กับกระบวนการอักเสบที่เซลล์ตับ มีงานวิจัยรายงานถึงพยาธิกำเนิดของโรค ได้แก่ Inflammation, Oxidative Stress, Insulin Resistance, Dysbiosis งานวิจัย Meta-Analysis รายงานความสัมพันธ์ระหว่างกรดยูริกในเลือดที่สูงขึ้นกับกระบวนการอักเสบของตับ งานวิจัยปี 2021 รายงานความสัมพันธ์ระหว่างกรดยูริกที่สูงขึ้นในประชากรสหรัฐอเมริกากับการอักเสบของตับ โดยประเมินจาก Aspartate Transaminase (AST) และ Alanine Transaminase (ALT) พบว่าอัตรา OR ของกรดยูริกที่สูงขึ้นส่งผลต่อการอักเสบของตับคือ 2.22 งานวิจัยปี 2012 รายงานความสัมพันธ์ระหว่างกรดยูริก น้ำตาลในเลือด และ Triglyceride กับสภาวะตับอักเสบในได้วัน

การประเมิน NAFLD ในปัจจุบันใช้การตรวจคลื่นความถี่สูงเพื่อตรวจหาปริมาณไขมันที่แทรกในตับ หากพบไขมันมากกว่าร้อยละ 5 จะนำสู่การประเมินโอกาสการเกิดพังผืดในตับต่อไป การตรวจโดย Transient Elastography ประเมินแรงสะท้อนเพื่อทำนายปริมาณการเกิดพังผืดในตับ ใช้ในกระบวนการวางแผนการรักษา แต่กระบวนการนี้สามารถทำได้เฉพาะในโรงพยาบาลที่มีความพร้อมสูงเท่านั้น ต่างจากการทำนายผลจากการตรวจค่าเลือดทางเมตาบอลิกที่สามารถทำได้ในทุกโรงพยาบาล

มีการใช้ผลการตรวจเลือดเพื่อทำนายการเกิดสภาวะตับอักเสบในกลุ่ม MAFLD มากขึ้น เช่น BARD Score, NAFLD Fibrosis Score, FIB-4 Index เครื่องมือเหล่านี้ใช้ AST และ ALT ในการทำนาย แต่การอักเสบของตับไม่จำเพาะต่อปัจจัยทางเมตาบอลิกเท่านั้น การตรวจ AST และ ALT มีค่าใช้จ่ายสูงประมาณ 200-300 บาท ต่างจากการตรวจกรดยูริกในเลือดที่มีค่าใช้จ่ายเพียง 80-100 บาท

Serum Uric Acid มีความสัมพันธ์กับสภาวะทางร่างกายอื่น ๆ เช่น โรคไตวายเรื้อรัง (OR 2.34) โรคเบาหวาน (OR 1.84) โรคความดันโลหิตสูง (OR 1.13) การตรวจ Serum Uric Acid อาจมีประโยชน์มากกว่าการตรวจ AST และ ALT เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายต่ำกว่าและสามารถใช้ในการทำนายสภาวะอื่น ๆ ได้

มีการรายงานความสัมพันธ์ระหว่างกรดยูริกในเลือดที่สูงขึ้นกับการอักเสบของตับที่ประเมินโดย AST และ ALT มากขึ้นเรื่อย ๆ แต่ยังไม่พบการสร้างสมการทำนายในเชิงการคาดการณ์ผลในรูปแบบ Regression Analysis ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการศึกษาเพิ่มเติม หากสามารถหาความสัมพันธ์ระหว่างการอักเสบของตับกับปริมาณกรดยูริกในเลือดในรูปแบบ Diagnostic Research นำสู่การหา Pearson's Correlation และ Area Under the Curve อาจสามารถอธิบายและทำนายผลในสภาวะการณ์เช่นนี้ได้ในอนาคต

หากสามารถใช้ Serum Uric Acid ในการทำนายการอักเสบของตับแทน AST และ ALT จะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการตรวจและมีประโยชน์ในการทำนายสภาวะอื่น ๆ ได้อีกมาก ส่งผลต่อการประหยัดงบประมาณทางสาธารณสุขไทยในอนาคต

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อหาความสัมพันธ์ในรูปแบบ Diagnostic research ระหว่างปริมาณกรดยูริกในกระแสเลือด Serum Uric Acid ต่อสภาวะการอักเสบภายในเซลล์ตับโดยอาศัยการเทียบวิเคราะห์ Serum AST, Serum ALT นำสู่กระบวนการหา Pearson's correlation and Area under the curve

วิธีการดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงวินิจฉัย (Diagnostic Research) ในรูปแบบ Retrospective Observational Cross-Sectional Study เพื่อบ่งบอกความสัมพันธ์ระหว่าง Serum Uric Acid กับระดับ Serum Aspartate Transaminase (AST) และ Serum Alanine Transaminase (ALT) ในกลุ่มประชากรไทย โดยแบ่งระดับ AST และ ALT เป็นระดับปกติ ($AST < 20$ U/L, $ALT < 20$ U/L) และระดับสูง ($AST 20-40$ U/L, $ALT 20-40$ U/L) และนำผลมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ Pearson's Correlation และ Area Under the Curve (AUC)

ใช้กลุ่มประชากรไทยที่เข้ารับบริการในคลินิกเวชกรรมโครงการประกันสุขภาพในเขตดินแดง 1 คลินิก ในกรุงเทพมหานคร โดยขอข้อมูลเพศ อายุ ค่าผลเลือด Serum Uric Acid (SUA), Serum Aspartate Transaminase (AST), และ Serum Alanine Transaminase (ALT) จากการตรวจเลือดครั้งล่าสุด ข้อมูลที่ขอจากระบบฐานข้อมูลคลินิกตั้งแต่ปี 2564-2566 โดยไม่ระบุชื่อ-นามสกุล หรือข้อมูลที่สามารถระบุตัวตนได้ ทั้งนี้ทางคลินิกจะส่งข้อมูลตามจำนวน Minimal Total Sample Size = 554 โดยเรียงตามวันเวลาที่ผู้รับบริการเข้ารับการตรวจเลือดประจำปีเพื่อไม่ให้เกิดอคติในการเลือกผลเลือดมาวิจัย

ขนาดตัวอย่าง

เนื่องจากการศึกษา Diagnostic Accuracy Research ขนาดตัวอย่างหาได้โดยใช้วิธีการ Pmsamplesize Type (C) ในโปรแกรม Stata 18.0 ตามคำแนะนำของศาสตราจารย์ ดร. ชัยนรินทร์ พรหมานนท์ สำหรับการคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับ Multivariable Prediction Model เพื่อบ่งบอกความสัมพันธ์ระหว่าง Serum Uric Acid (SUA), Serum Aspartate Transaminase (AST), และ Serum Alanine Transaminase (ALT)

เนื่องจากยังไม่มีผู้รายงานความสัมพันธ์ Rsquared, Parameters, Intercept, SD มาก่อน จำเป็นต้องอาศัยข้อมูลผลเลือดประชากรเพื่อคำนวณย้อนหลัง:

จากโปรแกรม Stata 18.0 คำนวณได้ Rsquared (0.3213), Parameters (1), Intercept (0.6766345), SD (0.98337531) จากนั้นคำนวณ Pmsamplesize Type (C) ได้ผลลัพธ์ Minimal Total Sample Size = 554

กระบวนการทดลอง

งานวิจัยนี้ศึกษาในรูปแบบ Retrospective Observational Cross-Sectional Study โดยขอข้อมูลเพศ อายุ ค่าผลเลือด Serum Uric Acid (SUA), Serum Aspartate Transaminase (AST), Serum Alanine Transaminase (ALT) จากการตรวจเลือดครั้งล่าสุดในระบบฐานข้อมูลคลินิกเวชกรรมโครงการประกันสุขภาพในเขตดินแดง 1 คลินิกในกรุงเทพมหานคร ตั้งแต่ปี 2564-2566 โดยไม่ระบุชื่อ-นามสกุล HN หรือข้อมูลใด ๆ ที่นำสู่การระบุตัวตนได้ ข้อมูลทั้งหมดจำนวน 554 ข้อมูล

การตัดค่า Serum Aspartate Transaminase (AST) และ Serum Alanine Transaminase (ALT) ที่ผิดปกติ (ค่ามากกว่า 40 U/L) ออกจากการคำนวณ เนื่องจากค่าการอักเสบภายในตับที่เกิดจาก Serum Uric Acid (SUA) นั้นเป็นกระบวนการเรื้อรัง หากมีค่าการอักเสบสูงเกิน 40 U/L อาจเกิดจากปัจจัยอื่นที่รบกวนการแปลผลในงานวิจัยได้

เมื่อได้ข้อมูล 554 ข้อมูล จะนำเข้าสู่โปรแกรม Stata เพื่อวิเคราะห์ทางสถิติดังนี้:

1. **Descriptive Analysis:** ค่าเฉลี่ย, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน, ค่าต่ำสุด, ค่าสูงสุด, ความแปรปรวน, พิสัยของข้อมูล Age, SUA, AST, ALT
2. **Descriptive Analysis:** ความถี่, ร้อยละ ของข้อมูล Gender
3. **Pearson Correlations:** ค่าเฉลี่ย, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของข้อมูล Age, SUA, AST, ALT
4. **Analytic ROC Curve:**
 - o Serum Uric Acid (SUA) เทียบ Logistic Serum Aspartate Transaminase (AST)
โดยกำหนด AST: <20 = 0 และ AST: 20-40 = 1
 - o Serum Uric Acid (SUA) เทียบ Logistic Serum Alanine Transaminase (ALT)
โดยกำหนด ALT: <20 = 0 และ ALT: 20-40 = 1

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

1. Descriptive Analysis: Mean, Std.deviation, Minimum, Maximum, Variance, Range ของชุดข้อมูล Age, SUA, AST, ALT

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูล	เพศ (GENDER)	อายุ (AGE)	กรดยูริก (SUA)	AST	ALT
จำนวนข้อมูลที่ใช้ (Valid)	554	554	554	554	554
จำนวนข้อมูลที่หาย (Missing)	0	0	0	0	0
ค่าเฉลี่ย (Mean)	-	61.22	5.8475	22.014	21.592
ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย (Std. Error of Mean)	-	0.454	0.06598	0.26041	0.28738
ค่ามัธยฐาน (Median)	-	61	5.85	21.317	20.65
ค่าฐานนิยม (Mode)	-	61	6.7	20.5	27.13
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Std. Deviation)	-	10.693	1.553	6.1293	6.7642
ความแปรปรวน (Variance)	-	114.33	2.412	37.569	45.755
พิสัย (Range)	-	65	8.8	31	34.31
ค่าน้อยสุด (Minimum)	-	25	2.4	8.6	6
ค่ามากที่สุด (Maximum)	-	90	11.2	39.6	40.31
ผลรวม (Sum)	-	33917	3239.5	12196	11962
เปอร์เซ็นต์ไทล์ 25 (Percentiles 25)	-	54	4.7	17.6	16.9
เปอร์เซ็นต์ไทล์ 50 (Percentiles 50)	-	61	5.85	21.317	20.65
เปอร์เซ็นต์ไทล์ 75 (Percentiles 75)	-	68	6.8	25.5	25.969

ตาราง 1: ผลการวิเคราะห์ Descriptive Analysis ชุดข้อมูล Age, SUA, AST, ALT

พบข้อมูลและแปลผล ดังนี้

Age: ค่าเฉลี่ยอายุคือ 61.22 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ 0.45

ค่ากลางคือ 61 ปี ค่าต่ำสุดคือ 25 ปี ค่าสูงสุดคือ 90 ปี ค่าแปรปรวนคือ 114.33 และพิสัยคือ 65

Serum Uric Acid (SUA): ค่าเฉลี่ยคือ 5.8475 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ 0.065

ค่ากลางคือ 5.85 ค่าต่ำสุดคือ 2.4 ค่าสูงสุดคือ 11.2 ค่าแปรปรวนคือ 2.412 และพิสัยคือ 8.80

Serum Aspartate Transaminase (AST): ค่าเฉลี่ยคือ 22.014 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ 0.26

ค่ากลางคือ 21.31 ค่าต่ำสุดคือ 8.6 ค่าสูงสุดคือ 39.6 ค่าแปรปรวนคือ 37.56 และพิสัยคือ 31

Serum Alanine Transaminase (ALT): ค่าเฉลี่ยคือ 21.59 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ 0.28

ค่ากลางคือ 20.65 ค่าต่ำสุดคือ 6.0 ค่าสูงสุดคือ 40.31 ค่าแปรปรวนคือ 45.75 และพิสัยคือ 34.31

จากข้อมูลที่นำเข้าสู่กระบวนการวิจัย พบว่าผู้รับบริการในคลินิกเวชกรรมโครงการประกันสุขภาพในเขตดินแดง จังหวัดกรุงเทพมหานคร ระหว่างปี 2564-2566 ส่วนใหญ่เป็นผู้ที่มีอายุเฉลี่ย 61.22 ปี โดยมีช่วงอายุตั้งแต่ 25 ถึง 90 ปี บ่งบอกว่าผู้ที่มีอายุน้อยกว่า 25 ปีมาใช้บริการน้อยหรือไม่มีสภาวะโรคเรื้อรัง ค่าเฉลี่ยของ Serum Uric Acid (SUA) อยู่ที่ 5.8475 mg/dL แสดงว่าประชากรส่วนใหญ่มีค่า SUA ในเกณฑ์ปกติแต่ค่อนข้างสูง ซึ่งอาจสัมพันธ์กับวิถีชีวิตและการบริโภคเครื่องดื่มที่มีน้ำตาลฟรุกโตสสูง ค่าเฉลี่ยของ Serum

Aspartate Transaminase (AST) และ Serum Alanine Transaminase (ALT) อยู่ที่ 22.014 U/dL และ 21.59 U/dL ตามลำดับ บ่งบอกถึงสภาวะตับอักเสบเรื้อรังแฝงและสภาวะไขมันพอกตับในประชากรส่วนใหญ่ โดยสรุป ประชากรในเขตดินแดงมีอายุเฉลี่ย 60 ปี มีค่า SUA ในกระแสเลือดปกติแต่ค่อนข้างสูง และมีสภาวะตับอักเสบแฝงเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานการเกิดสภาวะไขมันพอกตับในปัจจุบันที่พบประมาณร้อยละ 40-50

2. Descriptive Analysis: Frequency, Percent

ของชุดข้อมูล Gender

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สถานะ (Valid)	ความถี่ (Frequency)	ร้อยละ (Percent)
หญิง (F)	353	63.7
ชาย (M)	201	36.3
รวม (Total)	554	100

ตาราง 1: แสดง ผลการวิเคราะห์ Descriptive Analysis ชุดข้อมูล Gender

พบข้อมูลและแปลผล ดังนี้

ในประชากร 554 คน พบประชากรเพศหญิง 353 คน คิดร้อยละ 63.7

พบประชากรเพศชาย 201 คน คิดร้อยละ 36.3

จากการวิจัยพบว่าจำนวนประชากร 554 คนที่เข้ารับการตรวจเลือดประจำปีในคลินิกเวชกรรมเขตดินแดง กรุงเทพมหานคร ประกอบด้วยเพศหญิง 353 คน (63.7%) และเพศชาย 201 คน (36.3%) แสดงให้เห็นว่าประชากรเพศหญิงที่มีอายุประมาณ 60 ปีเข้ารับการรักษามากกว่าเพศชายประมาณ 2 เท่า อาจเนื่องจากเพศหญิงมีสภาวะโรคไม่ติดต่อเรื้อรังมากกว่าหรือใส่ใจสุขภาพมากกว่าเพศชายในวัยเดียวกัน ทั้งนี้สัดส่วนประชากรเพศชาย ต่อ เพศหญิงในประเทศไทย คิดเป็นสัดส่วน 1:1.05

3. Pearson Correlations: Mean, Std.deviation

ของชุดข้อมูล Age, SUA, AST, ALT

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูล	AGE	SUA	AST	ALT
AGE	1	0.013	0.069	-0.031
Pearson Correlation				
Sig. (2-tailed)		0.754	0.103	0.465
SUA	0.013	1	0.465**	0.621**
Pearson Correlation				
Sig. (2-tailed)	0.754		<0.001	<0.001
AST	0.069	0.465**	1	0.540**
Pearson Correlation				
Sig. (2-tailed)	0.103	<0.001		<0.001
ALT	0.031	0.621**	0.540**	1
Pearson Correlation				

Sig. (2-tailed) 0.465 <0.001 <0.001

ตาราง 2: แสดง ผลการวิเคราะห์ Pearson Correlations ชุดข้อมูล Age, SUA, AST, ALT พบข้อมูลและแปลผล ดังนี้

1. พบความสัมพันธ์ของ อายุ (AGE) ต่อ
 - Serum Uric Acid (SUA) ไปในทางเดียวกัน
ได้ Correlation Coefficient 0.754
 - Serum Aspartate Transaminase (AST) ไปในทางเดียวกัน
ได้ Correlation Coefficient 0.103
 - Serum Alanine Transaminase (ALT) ไปในทางเดียวกัน
ได้ Correlation Coefficient 0.456
2. ไม่พบความสัมพันธ์ของ Serum Uric Acid (SUA) ต่อ
 - Serum Aspartate Transaminase (AST) (Correlation Coefficient <0.01)
 - Serum Alanine Transaminase (ALT) (Correlation Coefficient <0.01)
3. ไม่พบความสัมพันธ์ของ Serum Aspartate Transaminase (AST) ต่อ
 - Serum Alanine Transaminase (ALT) (Correlation Coefficient <0.01)

จากข้อมูลที่น่ามาวิจัยพบว่าอายุมีความสัมพันธ์กับระดับ Serum Uric Acid (SUA) โดยมี Pearson Correlations Coefficient ที่ 0.754 แสดงว่าเมื่ออายุมากขึ้น ระดับ SUA มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น อาจเกิดจากกระบวนการชราภาพของเซลล์หรือการบริโภคสารอาหารที่มีฟรุคโตสสูงในพื้นที่ศึกษา นอกจากนี้ อายุยังสัมพันธ์กับระดับ Serum Aspartate Transaminase (AST) และ Serum Alanine Transaminase (ALT) โดยมีค่า Pearson Correlations Coefficient ที่ 0.103 และ 0.456 ตามลำดับ ซึ่งอาจเกิดจากสภาวะตับอักเสบแฝงที่เกี่ยวข้องกับการต้ออินซูลินในผู้สูงอายุ อย่างไรก็ตาม ไม่พบความสัมพันธ์ที่ชัดเจนระหว่าง SUA, AST, และ ALT (Pearson Correlations Coefficient <0.01) แสดงว่าระดับผลเลือดทั้งสามค่าไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ

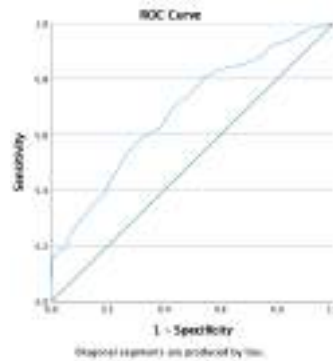
4. Analytic ROC Curve:

4.1. Serum Uric Acid (SUA) เทียบ Logistic Serum Aspartate Transaminase (AST)

กำหนด Serum Aspartate Transaminase (AST) : <20 = 0

กำหนด Serum Aspartate Transaminase (AST) : 20-40 = 1

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล



รูป 1: แสดง ผลการวิเคราะห์ ROC Curve Serum Uric Acid (SUA) เทียบ Logistic Serum Aspartate Transaminase (AST)

พบข้อมูลและแปลผล ดังนี้

Serum Uric Acid (SUA) เทียบ Logistic Serum Aspartate transaminase (AST) ได้ Area Under the ROC Curve 0.684 Cutoff 5.35 หมายความว่า เมื่อ Serum Uric Acid (SUA) มีค่า 5.35 สามารถอ้างอิงถึง Serum Aspartate Transaminase (AST) ที่มีค่า 20-40 ได้ 68%

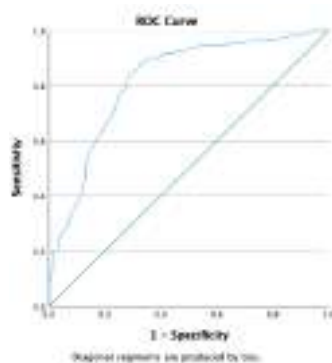
ในเพศหญิง ได้ Area Under the ROC Curve 0.69 Cutoff 4.85 หมายความว่า เมื่อ Serum Uric Acid (SUA) มีค่า 4.85 สามารถอ้างอิงถึง Serum Aspartate Transaminase (AST) ที่มีค่า 20-40 ได้ 69%

ในเพศชาย ได้ Area Under the ROC Curve 0.626 Cutoff 6.45 หมายความว่า เมื่อ Serum Uric Acid (SUA) มีค่า 6.45 สามารถอ้างอิงถึง Serum Aspartate Transaminase (AST) ที่มีค่า 20-40 ได้ 62.6%

4.2. Serum Uric Acid (SUA) เทียบ Logistic Serum Alanine Transaminase (ALT) กำหนด Serum Alanine Transaminase (ALT) : <20 = 0

กำหนด Serum Alanine Transaminase (ALT) : 20-40 = 1

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล



รูป 2: แสดง ผลการวิเคราะห์ ROC Curve Serum Uric Acid (SUA) เทียบ Logistic Serum Alanine Transaminase (ALT)

พบข้อมูลและแปลผล ดังนี้

Serum Uric Acid (SUA) เทียบ Logistic Serum Alanine Transaminase (ALT) ได้ Area Under the ROC Curve 0.818 Cutoff 5.25 หมายความว่า เมื่อ Serum Uric Acid (SUA) มีค่า 5.25 สามารถอ้างอิงถึง Serum Aspartate transaminase (AST) ที่มีค่า 20-40 ได้ 81%

ในเพศหญิง ได้ Area Under the ROC Curve 0.823 Cutoff 5.45 หมายความว่า เมื่อ Serum Uric Acid (SUA) มีค่า 5.45 สามารถอ้างอิงถึง Serum Aspartate Transaminase (AST) ที่มีค่า 20-40 ได้ 82.3%

ในเพศชาย ได้ Area Under the ROC Curve 0.73 Cutoff 6.15 หมายความว่า เมื่อ Serum Uric Acid (SUA) มีค่า 6.15 สามารถอ้างอิงถึง Serum Aspartate Transaminase (AST) ที่มีค่า 20-40 ได้ 73%

จากการวิจัยในกลุ่มประชากรไทย 554 คนในเขตดินแดง กรุงเทพมหานคร ที่มีอายุเฉลี่ย 60 ปี พบว่า ระดับ Serum Uric Acid (SUA) ที่ 5.35 U/dl สามารถทำนายระดับ Serum Aspartate Transaminase (AST) ที่มีค่าระหว่าง 20-40 U/dl ได้ร้อยละ 68 (Area Under the ROC Curve 0.68) และระดับ SUA ที่ 5.25 U/dl สามารถทำนายระดับ Serum Alanine Transaminase (ALT) ที่มีค่าระหว่าง 20-40 U/dl ได้ร้อยละ 81 (Area Under the ROC Curve 0.81)

การวิเคราะห์แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างระดับ SUA ที่สูงขึ้นกับระดับ AST และ ALT ที่สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยก่อนหน้านี้ที่แสดงถึงความสัมพันธ์กับภาวะไตอินซูลิน ความสามารถในการพยากรณ์ระดับ SUA ที่ 5.25 U/dl เพื่อทำนายระดับ ALT ที่ 20-40 U/dl ได้ร้อยละ 81 และระดับ SUA ที่ 5.35 U/dl เพื่อทำนายระดับ AST ที่ 20-40 U/dl ได้ร้อยละ 68 แสดงให้เห็นว่าระดับ SUA สามารถเป็นตัวบ่งชี้สภาวะไตอักเสบได้อย่างแม่นยำ

จากการวิเคราะห์แยกกลุ่ม พบว่าในเพศหญิง ระดับ SUA ที่ 4.85 U/dl สามารถทำนายระดับ AST ที่ 20-40 U/dl ได้ร้อยละ 69 และระดับ SUA ที่ 5.45 U/dl สามารถทำนายระดับ ALT ที่ 20-40 U/dl ได้ร้อยละ 82.3 ขณะที่ในเพศชาย ระดับ SUA ที่ 6.45 U/dl สามารถทำนายระดับ AST ที่ 20-40 U/dl ได้ร้อยละ 62.6 และระดับ SUA ที่ 6.15 U/dl สามารถทำนายระดับ ALT ที่ 20-40 U/dl ได้ร้อยละ 73.3 แสดงว่าในเพศชายต้องใช้ระดับ SUA ที่สูงกว่าเพศหญิงเพื่อทำนายสภาวะไตอักเสบ

การค้นพบนี้อาจนำไปสู่การปรับเปลี่ยนแนวทางการรักษาในอนาคต โดยการใช้ระดับ SUA เพื่อวินิจฉัยสภาวะการอักเสบในต้นแทนการตรวจ AST และ ALT ซึ่งจะช่วยให้ประหยัดงบประมาณ เนื่องจากค่าตรวจ SUA ต่ำกว่าค่าตรวจ AST และ ALT อย่างมีนัยสำคัญ หากระดับ SUA สามารถใช้ทำนายสภาวะการอักเสบในต้นได้อย่างแม่นยำจริง อาจสามารถลดการพึ่งพาการตรวจ AST และ ALT ในอนาคตได้

ข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้ได้ศึกษาในกลุ่มประชากร เขตดินแดง จังหวัดกรุงเทพมหานคร โดยมีข้อมูลทั้งสิ้น 554 ข้อมูล ข้อมูลส่วนใหญ่ คือ ข้อมูลประชากรเพศหญิง อายุประมาณ 60 ปี ที่มีระดับค่า Serum Uric Acid โดยเฉลี่ยปกติโดยค่อนข้างไปในทางสูง และมีระดับค่า Aspartate Transaminase (AST) และ Alanine Transaminase (ALT) โดยเฉลี่ยค่อนข้างไปในทางสูง ประการนี้อาจส่งผลให้กระบวนการวิจัย อาจเกิดความโน้มเอียงของข้อมูลได้ ส่งผลให้การทำนายที่ได้ อาจไม่ตรงกับความจริง

ดังนั้น เสนอว่าในกระบวนการวิจัยครั้งต่อไป ควรมีกระบวนการรวบรวมข้อมูลที่มากยิ่งขึ้น เก็บข้อมูลในหลายแหล่งให้มากขึ้น เพื่ออนุมานตัวแทนของประชากรได้แม่นยำมากขึ้น และ ควรเก็บข้อมูลเพศชาย และ เพศหญิงในสัดส่วนที่เท่ากัน ควรให้มีกระบวนการวิจัยแยกกลุ่มประมาณการอายุเพื่อให้ทราบค่าเฉลี่ยที่ถูกต้องต่อไป เพื่อการอ้างอิงตัวแทนประชากรที่แท้จริง

กระบวนการวิจัยแนว Diagnostic accuracy research โดยอาศัยกระบวนการอ้างอิง ค่าผลเลือดทางห้องปฏิบัติการ คือ แนวการวิจัยที่เกิดประโยชน์ต่อประชาชนสาธารณสุขต่อไปในอนาคต และ ยังมีค่าผลทางห้องปฏิบัติการอีกมาก ที่ยังรอการอ้างอิงผลการตรวจสิ่งอื่นๆ เพื่อการประหยังบประมาณต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. Younossi ZM, Stepanova M, Younossi Y, et al. Epidemiology of chronic liver diseases in the USA in the past three decades. *Gut* 2020
2. Teeratorn N, Piyachaturawat P, Thanapirom K, et al. Screening for non-alcoholic fatty liver disease in community setting: A cohort study using controlled attenuation parameter-transient elastography. *JGH Open* 2020
3. European Association for the Study of the L, European Association for the Study of D, European Association for the Study of O. EASL-EASD-EASO Clinical Practice Guidelines for the management of non-alcoholic fatty liver disease. *J Hepatol* 2016
4. Chalasani N, Younossi Z, Lavine JE, et al. The diagnosis and management of nonalcoholic fatty liver disease: Practice guidance from the American Association for the Study of Liver Diseases. *Hepatology* 2018
5. Eslam M, Newsome PN, Sarin SK, et al. A new definition for metabolic dysfunction-associated fatty liver disease: An international expert consensus statement. *J Hepatol* 2020
6. หนังสือโรคระบบทางเดินอาหาร การวินิจฉัยและแนวทางการรักษาในปัจจุบัน = Textbook of gastroenterology: diagnosis and current management / บรรณาธิการ, เฉลิมรัฐ ปัญชรเทวกุล, ประเดิมชัย คงคำ, รักษ์ พิทยานนท์, ศักรินทร์ จีรพงศธร, สมบัติ ตรีประเสริฐสุข, กำธร เผ่าสวัสดิ์ [Internet]. โรงพยาบาลวิชัยยุทธ; 2022
7. Kim D, Konyon P, Sandhu KK, et al. Metabolic dysfunction-associated fatty liver disease is associated with increased all-cause mortality in the United States. *J Hepatol* 2021.
8. Bessone F, Razori MV, Roma MG. Molecular pathways of nonalcoholic fatty liver disease development and progression. *Cell Mol Life Sci* 2019
9. Loomba R, Adams LA. The 20% Rule of NASH Progression: The Natural History of Advanced Fibrosis and Cirrhosis Caused by NASH. *Hepatology* 2019
10. Jarvis H, Craig D, Barker R, et al. Metabolic risk factors and incident advanced liver disease in non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD): A systematic review and meta-analysis of population-based observational studies. *PLoS Med* 2020
11. Leoni S, Tovoli F, Napoli L, et al. Current guidelines for the management of non-alcoholic fatty liver disease: A systematic review with comparative analysis. *World J Gastroenterol* 2018
12. Papatheodoridi M, Hiriart JB, Lupsor-Platon M, et al. Refining the Baveno VI elastography criteria for the definition of compensated advanced chronic liver disease. *J Hepatol* 2021

13. Zhou YJ, Gao F, Liu WY, et al. Screening for compensated advanced chronic liver disease using refined Baveno VI elastography cutoffs in Asian patients with nonalcoholic fatty liver disease. *Aliment Pharmacol Ther* 2021
14. Xiao G, Zhu S, Xiao X, et al. Comparison of laboratory tests, ultrasound, or magnetic resonance elastography to detect fibrosis in patients with nonalcoholic fatty liver disease: A meta-analysis. *Hepatology* 2017
15. Chan WK, Treeprasertsuk S, Goh GB, et al. Optimizing Use of Nonalcoholic Fatty Liver Disease Fibrosis Score, Fibrosis-4 Score, and Liver Stiffness Measurement to Identify Patients With Advanced Fibrosis. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2019
16. Robinson MW, Harmon C, O'Farrelly C. Liver immunology and its role in inflammation and homeostasis. *Cell Mol Immunol*. 2016
17. Iyer SS, Cheng G. Role of interleukin 10 transcriptional regulation in inflammation and autoimmune disease. *Crit Rev Immunol*. 2012
18. Kholodenko IV, Yarygin KN. Cellular Mechanisms of Liver Regeneration and Cell-Based Therapies of Liver Diseases. *BioMed research international*. 2017
19. Seki E, Schwabe RF. Hepatic inflammation and fibrosis: Functional links and key pathways. *Hepatology (Baltimore, Md)*. 2015
20. Nseir W, Nassar F, Assy N. Soft drinks consumption and nonalcoholic fatty liver disease. *World J Gastroenterol*. Jun 7 2010
21. Angulo P. GI epidemiology: nonalcoholic fatty liver disease. *Aliment Pharmacol Ther*. Apr 15 2007
22. Chalasani N, Younossi Z, Lavine JE, et al. The diagnosis and management of non-alcoholic fatty liver disease: Practice guideline by the American Association for the Study of Liver Diseases, American College of Gastroenterology, and the American Gastroenterological Association. *Am J Gastroenterol*. Jun 2012
23. Letteron P, Fromenty B, Terris B, et al. Acute and chronic hepatic steatosis lead to in vivo lipid peroxidation in mice. *J Hepatol*. Feb 1996
24. Berson A, De Beco V, Letteron P, et al. Steatohepatitis-inducing drugs cause mitochondrial dysfunction and lipid peroxidation in rat hepatocytes. *Gastroenterology*. Apr 1998
25. Sun DQ, Wu SJ, Liu WY, Lu QD, Zhu GQ, Shi KQ, Braddock M, Song D, Zheng MH. Serum uric acid: a new therapeutic target for nonalcoholic fatty liver disease. *Expert Opin Ther Targets*. 2016

26. Asrih M, Jornayvaz FR. Metabolic syndrome and nonalcoholic fatty liver disease: Is insulin resistance the link? *Mol Cell Endocrinol* 2015
27. Eguchi Y, Eguchi T, Mizuta T, et al. Visceral fat accumulation and insulin resistance are important factors in nonalcoholic fatty liver disease. *J Gastroenterol* 2006
28. Singh JA, Reddy SG, Kundukulam J. Risk factors for gout and prevention: a systematic review of the literature. *Curr Opin Rheumatol* 2011
29. Li C, Hsieh MC, Chang SJ. Metabolic syndrome, diabetes, and hyperuricemia. *Curr Opin Rheumatol* 2013
30. Mangge H, Zelzer S, Puerstner P, et al. Uric acid best predicts metabolically unhealthy obesity with increased cardiovascular risk in youth and adults. *Obesity (Silver Spring)* 2013
31. Facchini F, Chen YD, Hollenbeck CB, Reaven GM. Relationship between resistance to insulin-mediated glucose uptake, urinary uric acid clearance, and plasma uric acid concentration. *Jama* 1991
32. Quinones Galvan A, Natali A, Baldi S, et al. Effect of insulin on uric acid excretion in humans. *Am J Physiol* 1995
33. Muscelli E, Natali A, Bianchi S, et al. Effect of insulin on renal sodium and uric acid handling in essential hypertension. *Am J Hypertens* 1996
34. Nakagawa T, Tuttle KR, Short RA, Johnson RJ. Hypothesis: fructose-induced hyperuricemia as a causal mechanism for the epidemic of the metabolic syndrome. *Nat Clin Pract Nephrol*. 2005
35. Wei F, Li J, Chen C, Zhang K, Cao L, Wang X, Ma J, Feng S, Li WD. Higher Serum Uric Acid Level Predicts Non-alcoholic Fatty Liver Disease: A 4-Year Prospective Cohort Study. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2020
36. Fernández Rodríguez CM, Aller R, Gutiérrez García ML, Ampuero J, Gómez-Camarero J, Martín-Mateos RM^a, Burgos-Santamaría D, Rosales JM, Aspichueta P, Buque X, Latorre M, Andrade RJ, Hernández-Guerra M, Romero-Gómez M. Higher levels of serum uric acid influences hepatic damage in patients with non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD). *Rev Esp Enferm Dig*. 2019
37. Deb S, Sakharkar P. A Population Based Study of Liver Function amongst Adults with Hyperuricemia and Gout in the United States. *Diseases*. 2021
38. Lee JM, Kim HW, Heo SY, Do KY, Lee JD, Han SK, Baik SK, Kim MY, Chang SJ. Associations of Serum Uric Acid Level With Liver Enzymes, Nonalcoholic Fatty Liver Disease, and Liver

Fibrosis in Korean Men and Women: A Cross-Sectional Study Using Nationally Representative Data. *J Korean Med Sci.* 2023

39. Sirota JC, McFann K, Targher G, Johnson RJ, Chonchol M, Jalal DI. Elevated serum uric acid levels are associated with non-alcoholic fatty liver disease independently of metabolic syndrome features in the United States: Liver ultrasound data from the National Health and Nutrition Examination Survey. *Metabolism.* 2013

40. Muriel P, López-Sánchez P, Ramos-Tovar E. Fructose and the Liver. *Int J Mol Sci.* 2021

41. Darmawan G, Hamijoyo L, Hasan I. Association between Serum Uric Acid and Non-Alcoholic Fatty Liver Disease: A Meta-Analysis. *Acta Med Indones.* 2017

42. Hsieh MH, Lin WY, Chien HH, Chien LH, Huang CK, Yang JF, Chang NC, Huang CF, Wang CL, Chuang WL, Yu ML, Dai CY, Ho CK. Waist circumference, body mass index, serum uric acid, blood sugar, and triglyceride levels are important risk factors for abnormal liver function tests in the Taiwanese population. *Kaohsiung J Med Sci.* 2012

43. อายุรศาสตร์ทันยุค 2564 = Update in internal medicine 2021 / บรรณาธิการ, พจมาน พิศาล ประภา [และคนอื่นๆ 3 คน] [Internet]. ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล; 2021

44. อายุรศาสตร์ทันยุค 2565 = Update in internal medicine 2022 / บรรณาธิการ, ชยวี เมืองจันทร์ [และคนอื่นๆ 6 คน] [Internet]. ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล; 2022

45. ความรู้ใหม่ทางอายุรศาสตร์ = Emerging knowledge in internal medicine / บรรณาธิการ, นิธิมา รัตน์สิทธิ์ [และคนอื่นๆ 3 คน] [Internet]. ราชวิทยาลัยอายุรแพทย์แห่งประเทศไทย; 2022

46. GI survival guide for interns and medical students : problem-based case discussion / บรรณาธิการ, ศุภพัชฌ์ ศรีภูษณาพรรณ, เกศินี เขียรกานนท์ [Internet]. ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2022

47. ตำราโรคระบบทางเดินอาหารและตับในเวชปฏิบัติ = Practical gastroenterology & hepatology / บรรณาธิการ, มณฑิรา มณีรัตน์นะพร, สุพจน์ นิมอนงค์, อวยพร คำสมบัติวัฒนา [Internet]. สาขาวิชาโรคระบบทางเดินอาหาร ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล; 2020

48. ชีวเคมีทางการแพทย์ = Medical biochemistry / ชัยสิทธิ์ สิทธิเวช [Internet]. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2023

49. หลักชีวเคมีทางการแพทย์ / คณาจารย์ภาควิชาชีวเคมี คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ; กองบรรณาธิการ, ทิพวรรณ โทละสุด. [s. l.]: ภาควิชาชีวเคมี คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2020.

ประสิทธิผลของการฉีดสารโพลีคาโพรแลคโตนต่อการพัฒนาคุณภาพผิวหนัง
อาสาสมัครคนไทย ด้วยวิธีการฉีดใต้ผิวหนังชั้นลึก 5 จุด เปรียบเทียบกับ
การฉีดแบบกระจายทั่วใบหน้า และติดตามผลในระยะเวลา 1 ปี :
การทดลองทางคลินิกแบบสุ่ม แบ่งครึ่งหน้า

Efficacy of Deep Intradermal Polycaprolactone Injection in Skin Quality
Improvement in Thai Subjects: 5-Point Deep Intradermal injection versus
Generalized Microneedle Intradermal Injection (1 year evaluation):
A Randomized Control, Split-Face, Clinical Trial

นายแพทย์ ปริญญา อังสนันท์

Parinya Angsanant, MD.

สาขาวิชา วิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

Anti-aging and Regenerative Medicine, Collage of Integrative Medicine
Dhurakij Pundit University

e-mail: parinya_aungsanant@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพการกระตุ้นการสร้างคอลลาเจนผิวหนังด้วยการฉีดสาร 21% โพลีคาโพรแลคโตน (PCL) ในตัวทำละลายน้ำ ด้วยวิธีการฉีดสองรูปแบบคือ การฉีดใต้ผิวหนังชั้นลึก 5 จุด (5-point deep intradermal injection) และการฉีดกระจายทั่วไปหน้า microneedle intradermal injection ในอาสาสมัครชาวไทยจำนวน 15 คน ด้วยวิธีการฉีดทั้งสองรูปแบบที่ 0, 4 และ 8 สัปดาห์ จากนั้นทำการศึกษาความยืดหยุ่นของผิวด้วยเครื่อง Cutometer MPA580 ริ้วรอยของผิวด้วยเครื่อง Visioscan VC98 และรูขุมขนด้วยเครื่อง Visia 7th Generation เป็นระยะเวลา 52 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่าวิธีการฉีด PCL ทั้งสองรูปแบบส่งผลต่อการสร้างคอลลาเจนในระยะเวลา 52 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความยืดหยุ่นของผิวที่ฉีดด้วยรูปแบบ 5-point deep intradermal injection บริเวณหน้าผากและแก้มเพิ่มขึ้น 91.2% ($p=0.002$) และ 97.5% ($p<0.001$) ในขณะที่การฉีดด้วยรูปแบบ microneedle intradermal injection เพิ่มขึ้น 78.9% ($p=0.017$) และ 90.3% ($p=0.003$) ริ้วรอยที่ฉีดด้วยรูปแบบ 5-point deep intradermal injection ที่บริเวณหางตาและแก้มลดลง 82.4% ($p=0.021$) และ 85.2% ($p=0.012$) ในขณะที่การฉีดด้วยรูปแบบ microneedle intradermal injection ลดลง 92.4% ($p=0.001$) และ 85.5% ($p=0.011$) และพบว่าขนาดรูขุมขนมีแนวโน้มลดลงในทั้งสองรูปแบบการฉีดแต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในช่วง 52 สัปดาห์ พบเพียงผลข้างเคียงระยะสั้นในช่วงระยะเวลาไม่เกิน 2 สัปดาห์ ได้แก่ รอยแดง รอยช้ำ อาการบวมเฉพาะจุด และก้อนนูน ไม่พบผลข้างเคียงร้ายแรงและไม่พบผลข้างเคียงระยะยาวอื่นๆ ที่ระยะเวลา 52 สัปดาห์

คำสำคัญ : โพลีคาโพรแลคโตน คอลลาเจน ความยืดหยุ่น ริ้วรอย รูขุมขน ผลข้างเคียง

Abstract

Background: This study examines the restoration of skin using a collagen biostimulator made of a 21% polycaprolactone (PCL) in water solution. The study compares two injection methods: a 5-point deep intradermal injection and a microneedle intradermal injection distributed across the entire face.

Methods: Fifteen Thai volunteers received PCL injections using both methods in three sessions at weeks 0, 4, and 8. Over a 52-week period, three parameters were measured at weeks 0, 4, 8, 12, 24, 36, and 52: skin elasticity using the Cutometer MPA580, skin wrinkles using the Visioscan VC98, and pore size using the Visia 7th Generation.

Results: There was no statistically significant difference between the two PCL injection methods for any of the three parameters. Both the 5-point deep intradermal injection method [forehead: 91.2% ($p=0.002$), mid-cheek: 97.5% ($p<0.001$)] and the microneedle intradermal injection method [forehead: 78.9% ($p=0.017$), mid-cheek: 90.3% ($p=0.003$)] resulted in increased skin elasticity. Both methods also reduced skin wrinkles at the lateral canthus and mid-cheek areas [5-point method: 85.2% ($p=0.012$), 91.3% ($p=0.002$); microneedle method: 92.4% ($p=0.001$), 85.5% ($p=0.011$)]. A decreasing trend in visible pore size was observed, although it was not statistically significant ($p>0.05/7$). Short-term side effects within two weeks included redness, bruising, localized swelling, and small palpable nodules. No serious side effects, such as anaphylaxis or vascular events, or long-term side effects over the 52-week period were detected.

Conclusion: The 21% PCL in water solution was effectively distributed across the entire face following injection. Both injection methods effectively stimulated collagen production in the skin, with no statistically significant difference in their effectiveness over a 52-week period.

Key words: Polycaprolactone (PCL), Elasticity, Wrinkles, Pore size, Deep intradermal Injection, Microneedling, Collagen biostimulator.

Introduction

Collagen is essential for maintaining good skin quality, but it degrades by an average of 1.0-1.5% per year after the age of 25-30, leading to diminished skin quality, fine wrinkles, enlarged pores, and reduced skin elasticity, which contribute to an aging appearance.¹ Advances in cosmetic science have introduced various methods to stimulate collagen production, such as creams with vitamin A derivatives^{2,3}, vitamin C consumption supplements⁴, protein supplements⁵, thermal medical devices like highly intensive focused ultrasound or radiofrequency waves^{6,7}, specific wave length laser therapy⁸ and increasingly popular collagen biostimulator injections.

Polycaprolactone (PCL) is a biodegradable, human tissue-compatible straight-chain polyester used in medical technology⁹, such as surgical sutures, and to stimulate collagen production, increasing subdermal collagen thickness.^{10,11} Most studies on PCL injections have used a formulation of 30% PCL in a 70% Carboxymethyl Cellulose (CMC) solvent, which volumizes initially by stretching the skin and converting mechanical stimuli into signals that stimulate collagen production.¹² Only one study has used a 21% PCL in water solution, comparing it to other substances over a 12-week period and focusing solely on the crow's feet area with a single injection.¹³ No long-term research has been conducted using a 21% PCL in water solution (GOURI®) with a one-year follow-up. The 5-point deep intradermal injection method is suggested to be as efficient as injecting the entire face intradermally. If this method's efficiency is indeed equal, it offers an interesting application for the 21% PCL in water solution because it reduces pain, bruising, and downtime.

This study aims to investigate the effects of 21% PCL injections on Thai volunteers and assess the dispersion of the substance under the skin post-injection. It will compare a 5-point deep intradermal injection method with a microneedle intradermal injection method applied across the entire face, focusing on three indicators: skin wrinkles, skin elasticity, and pore size, and will monitor long-term side effects over one year.

Material and Methods

The research methodology employed in this study adheres to a randomized controlled clinical trial, with data collection conducted from December 2022 to January 2024. The study involved 15 Thai volunteers, aged 30 to 50, who consented to participate and signed a written informed consent form. All participants had a wrinkle severity grading of 3 or more.

Key Inclusion Criteria: Participants had no allergy to Polycaprolactone (PCL) and had not undergone any cosmetic medical injection procedures within six months prior to and during the study. They were free of physical diseases such as diabetes, thyroid disorders, cancer, or facial skin diseases. Participants did not use steroids, retinol products, or exfoliants, nor did they consume dietary supplements that stimulate collagen production, such as Pycnogenol, Astaxanthin, or collagen di-tripeptide. They maintained their regular cosmetic product regimen during the study and were able to avoid extreme heat and cold after testing. Additionally, female participants were not pregnant, breastfeeding, or menopausal.

Sample Size Calculation. According to the research conducted by Guk Jin Jeong et al.¹³, it was found that a 21% PCL in water solution can treat crow's feet wrinkles, assessed using the Crow's Feet Grading Scale over a period of 12 weeks. The average wrinkle score before the experiment was 1.79, and the average wrinkle score after the experiment was 1.41, with a standard deviation of 0.24. To test the hypothesis regarding the mean, with a Type I error (alpha error) of 0.05 and a power (Beta error) of 0.9, a sample size of 10 subjects per group is required. Additionally, according to the research by Ji Yeon Hong et al.¹⁴, injecting 21% PCL in water solution in rat model over a period of 4 weeks resulted in an average elasticity score of 0.339 units before the experiment and 0.725 units after the experiment, with a standard deviation of 0.31. To test the hypothesis, with a Type I error of 0.05 and a power of 0.9, a sample size of 7 subjects per group is required. Based on the findings from these two studies, we decided to use a sample size of 15 subjects per group to account for potential dropout rates during the experiment.

Treatment. The clinical trial for this research involved injecting a 21% PCL in water solution into the faces of 15 Thai volunteers. Each volunteer had both sides of their face treated, with one side receiving 1 cc of the 21% PCL solution through microneedle intradermal

injection, and the other side receiving the same volume through a 5-point deep intradermal injection method (0.2 cc per point), as depicted in Figure 1. The injections were administered over three sessions spaced four weeks apart (at weeks 0, 4, and 8). The allocation of injection methods to each side of the face was randomized using block randomization.

Data collection. The study monitored and measured skin collagen production using the following instruments: Cutometer Dual MPA580 for skin elasticity, Vioscan VC98 for wrinkles, and VISIA® 7th Generation for pore size. Measurements were taken at 0, 4, 8, 12, 24, 36, and 52 weeks to assess the effectiveness of the injections, as depicted in Figure 2.

Statistical Analysis. Descriptive statistics were utilized to summarize the general characteristics of the study participants, document side effects, and present measurements of elasticity, wrinkles, and pore size. To evaluate the interaction between treatment method and follow-up duration (at 0, 4, 8, 12, 24, 36, and 52 weeks), a Two-way Repeated Measures ANOVA was conducted using SPSS version 29.0 (2023) to analyze the data.

Statement of ethics

The study protocol was approved by the Human Research Ethics Committee of Dhurakij Pundit University, with Certificate of Approval: DPUHREC 004/65FB. COA No. 005/65

Results

The study enrolled 15 volunteers with an average age of 41.23 ± 5.63 years, consisting of 53.85% females and 46.15% males. During the fourth week, two female participants (13.3%) were excluded due to severe swelling after injection, necessitating treatment with 4 mg of Dexamethasone. None of the participants had underlying health conditions. The average Wrinkle Severity Grading System (WSGS) score at baseline was 3.54 ± 0.52 . Since it was a split-face trial, no significant differences in general characteristics were observed between the treatment groups.

The study compared the effects of Microneedle Intradermal Injection (MII) and 5-point Deep

Intradermal Injection (5-PDII) on skin elasticity, pore size, and skin wrinkles across various facial areas. All data followed a normal distribution. Regarding skin elasticity, both methods consistently showed improvements over time in the lateral canthus, forehead, and mid-cheek areas ($p = 0.989, 0.838, 0.785$ respectively). Specifically, significant improvements in skin elasticity were observed at the forehead area with MII (78.9%, $P = 0.017$; Partial $\eta^2 = 0.789$) and 5-PDII (91.2%, $P = 0.002$; Partial $\eta^2 = 0.912$), as well as in the mid-cheek area with MII (90.3%, $P = 0.003$; Partial $\eta^2 = 0.903$) and 5-PDII (97.5%, $P < 0.001$; Partial $\eta^2 = 0.975$). However, no significant differences were found within each method over time in the lateral canthus area for both MII ($P = 0.425$) and 5-PDII ($P = 0.701$), as depicted in **Figure 3a**.

Similarly, for skin wrinkles, both methods consistently showed reductions in wrinkles in the lateral canthus, forehead, and mid-cheek areas ($p = 0.832, 0.915, 0.375$ respectively). Significant improvements in skin wrinkles were observed at the lateral canthus with MII (92.4%, $P = 0.001$; Partial $\eta^2 = 0.924$) and 5-PDII (85.2%, $P = 0.012$; Partial $\eta^2 = 0.852$), as well as in the mid-cheek area with MII (85.5%, $P = 0.011$; Partial $\eta^2 = 0.855$) and 5-PDII (91.3%, $P = 0.002$; Partial $\eta^2 = 0.913$). However, a significant improvement in skin wrinkles at the forehead was found only with 5-PDII (82.4%, $P = 0.021$; Partial $\eta^2 = 0.824$) but not with MII ($P = 0.184$), as depicted in **Figure 3b**.

In terms of pore size, both injection methods showed consistent changes over the follow-up periods ($P = 0.638$), although these changes were not statistically significant within each method or between methods (both $P = 0.192$), as depicted in **Figure 3c**. Overall, there were no significant differences between Microneedle intradermal injection and 5-point deep intradermal injection for skin elasticity, pore size, and skin wrinkles throughout the study period ($p > 0.05/7$).

Discussion

This study compared efficacy outcomes between Microneedle intradermal injection and 5-point deep intradermal injection methods and found no statistically significant difference in skin elasticity at weeks 4, 8, 12, 24, 36, and 52. However, both methods showed significant improvement in skin elasticity over the 52-week period when using a 21% PCL in water solution. Specifically, Microneedle intradermal injection resulted in a 79.8% improvement in skin elasticity at the forehead and a 90.3% improvement at the mid-cheek. Conversely, 5-point deep intradermal injection showed a 91.2% improvement at the forehead and a 97.5% improvement at the mid-cheek. These findings align with research by Ji Yeon Hong et al.¹⁴, which demonstrated enhanced skin elasticity in mice following injection with a 21% PCL solution in water. This study reinforces that a 21% PCL in water solution can consistently enhance skin elasticity for up to 52 weeks.

When comparing the effectiveness of reducing skin wrinkles between Microneedle intradermal injection and 5-point deep intradermal injection methods, no statistically significant differences were observed at weeks 4, 8, 12, 24, 36, and 52. This lack of difference can be attributed to the formulation of PCL molecules as PCL-microspheres, with diameters ranging from 20 to 50 micrometers, solubilized into a fully-liquid solution using CESABP (Collagenesis-Enabled Solubilized Active and Biodegradable Polymer) technology. This formulation allows the PCL molecules to distribute evenly across the face after injection, thereby uniformly stimulating collagen production in the skin layer even with just five deep intradermal injection points.

Within-group comparisons of the two injection methods revealed that the 21% PCL in water solution had a statistically significant effect on reducing skin wrinkles over the 52-week period. The Microneedle intradermal injection method showed a 92.4% improvement in wrinkles at the lateral canthus area and an 85.5% improvement at the mid-cheek area. Similarly, the 5-point deep intradermal injection method demonstrated significant improvements: 85.5% at the lateral canthus area, 82.4% at the forehead area, and 91.3% at the mid-cheek area. These

results support the research hypothesis and are consistent with the findings of Guk Jin Jeong et al.¹³, who administered the same substance to Korean volunteers for treating wrinkles in the crow's feet area over 12-week intervals.

From another perspective, although the Microneedle intradermal injection method stimulates collagen production through collagen induction therapy (CIT)¹⁵, utilizing biochemical mediators involved in the acute inflammation phase, this process is akin to collagen production induced by PCL and other biostimulators. Consequently, the collagen production outcomes in the subcutaneous layer, driven by similar mechanisms, do not show statistically significant differences.

When comparing the effects of pore size reduction between Microneedle intradermal injection and 5-point deep intradermal injection methods, no statistically significant differences were observed at weeks 4, 8, 12, 24, 36, and 52. Within-group comparisons indicated that the 21% PCL in water solution led to a reduction in pore size at follow-up periods of 8, 12, 24, 36, and 52 weeks, although these reductions did not reach statistical significance. The observed trend, with a P-value of 0.192, suggests that a longer follow-up period of an additional 6-8 months might reveal statistically significant differences. However, it's essential to consider individual variability in pore size measurements, influenced by factors such as hair thickness, humidity, and temperature affecting sweat gland function. Therefore, pore size alone may not be a definitive measure of collagen production in the skin.

Regarding side effects from the 21% PCL in water solution, only short-term effects were observed within 2 weeks, including redness and bruising, typical reactions to needle insertion. Temporary localized swelling and nodules occurred due to the 2 mL volume injected deep intradermally, all of which resolved within this period. No severe side effects, such as anaphylaxis or vascular events, were reported.

Long-term follow-up from 2 weeks to 52 weeks post-injection revealed no persistent localized swelling or palpable nodules, and no severe side effects were observed on either side of the face with either injection method. These findings are consistent with research by Shang Li-Lin et al.¹⁶, who conducted 1,111 facial PCL injections at various depths over three years in Taiwan and reported only short-term side effects. This underscores the safety of

using the 21% PCL in water solution for collagen induction therapy with both injection methods.

Suggestion

1. **Target Population:** Future studies may find it advantageous to focus on subjects with a higher Wrinkle Severity Grading System score (greater than 4). Exploring outcomes specific to this subgroup could provide deeper insights into the effectiveness of the treatments.
2. **Pain Management:** Addressing pain management is crucial, especially considering that some participants reported high pain scores (8-10). Administering local anesthesia to block the infraorbital and mental nerves could be considered to alleviate discomfort effectively.
3. **Injection Technique:** Both current methods employ sharp needles, which can lead to pain and short-term side effects like redness and bruising. Investigating the use of a blunt cannula for injection may potentially reduce these adverse effects and improve overall patient comfort and satisfaction.
4. **Timing for Booster Dose:** Analysis of skin quality indicators (elasticity, wrinkles, and pore size) indicates significant improvement between weeks 12 and 36, followed by a gradual decline. Therefore, administering a booster dose of the 21% PCL in water solution at week 52 could potentially enhance long-term collagen production and sustain improvements in skin quality over time.

Application: Based on the results demonstrating improved skin elasticity and reduced skin wrinkles using both injection methods, along with the absence of palpable nodules or vascular events as observed side effects—both short-term and long-term—the 21% PCL in water solution appears to be a promising option for collagen biostimulator products in the Thai market, particularly for the forehead area. These findings underscore its potential as a safe and effective choice for enhancing skin quality in this region.

Conclusion:

The 21% PCL in water solution exhibited extensive distribution across the entire face following injection. When comparing the efficacy of the 5-point deep intradermal injection and microneedle intradermal injection, which evenly distributes the solution across the face, both methods effectively stimulated collagen production in the skin layer. Over the course of a 52-week period, no statistically significant difference in their effectiveness was observed.

Financial Disclosure

The authors declare that no financial support or funding was received for the conduct of this research or the preparation of this manuscript. The research was undertaken without any external financial assistance or sponsorship from any organization. There are no financial conflicts of interest to disclose.

Conflict of interest

The authors declare that there is no conflict of interest regarding the publication of this paper. We confirm that we have no financial or personal relationships with other people or organizations that could inappropriately influence our work. All authors have reviewed and agreed upon the content of this manuscript, and there are no competing interests to disclose.

Informed consent

Prior to their involvement in the study, all participants provided informed consent. A detailed explanation of the research objectives, procedures, potential risks, and benefits was provided to each participant. Participants were assured of the confidentiality of their responses and were informed that their participation was voluntary. They were also informed of their right to withdraw from the study at any time without consequence. Consent was obtained in writing from each participant. The consent form outlined the purpose of the research, the procedures involved, and the measures taken to ensure confidentiality. Participants were encouraged to ask questions and seek clarification before providing consent. All consent procedures adhered to the ethical guidelines outlined by the Human Research Ethics Committee of Dhurakij Pundit University. And the study protocol was approved by the same organization.

Acknowledgements

We thank Assistant Professor Dr. Mart Maiprasert for reviewing the nomenclature.

Funding information: The products of PCL injection (GOURI) in this work were supported by an Edencolors (Thailand) Co., Ltd.

Reference

1. Nigam Y. Anatomy and physiology of ageing 11: the skin. *Nursing Times* [Online]. 2017;113(12):51-5.
2. Kligman AM, Grove GL, Hirose R, Leyden JJ. Topical tretinoin for photoaged skin. *J Am Acad Dermatol*. 1986;15(4 Pt 2):836-59.
3. Duell EA, Derguini F, Kang S, Elder JT, Voorhees JJ. Extraction of human epidermis treated with retinol yields retro-retinoids in addition to free retinol and retinyl esters. *J Invest Dermatol*. 1996;107(2):178-82.
4. Boyera N, Galey I, Bernard BA. Effect of vitamin C and its derivatives on collagen synthesis and cross-linking by normal human fibroblasts. *Int J Cosmet Sci*. 1998;20(3):151-8.
5. Sibilla S. An Overview of the Beneficial Effects of Hydrolysed Collagen as a Nutraceutical on Skin Properties: Scientific Background and Clinical Studies. *The Open Nutraceuticals Journal*. 2015;8:29-42.
6. Abraham MT, Vic Ross E. Current concepts in nonablative radiofrequency rejuvenation of the lower face and neck. *Facial Plast Surg*. 2005;21(1):65-73.
7. Hantash BM, Ubeid AA, Chang H, Kafi R, Renton B. Bipolar fractional radiofrequency treatment induces neoelastogenesis and neocollagenesis. *Lasers Surg Med*. 2009;41(1):1-9.
8. Lee MW. Combination 532-nm and 1064-nm lasers for noninvasive skin rejuvenation and toning. *Arch Dermatol*. 2003;139(10):1265-76.
9. G.G. Pitt. Aliphatic polyesters II. The degradation of poly (DL-lactide), poly (ϵ -caprolactone), and their copolymers in vivo. *Biomaterials*. 1981;2(4):215-20.

10. Vercesi M-OCF. Polycaprolactone: How a Well-Known and Futuristic Polymer Has Become an Innovative Collagen-Stimulator in Esthetics. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology* 2020;13:31-48.
11. Jong Seo Kim M. Changes in Dermal Thickness in Biopsy Study of Histologic Findings After a Single Injection of Polycaprolactone-Based Filler into the Dermis. *Aesthetic Surgery Journal*. 2019;39(12):NP484-NP94.
12. Wang JH, Thampatty BP, Lin JS, Im HJ. Mechanoregulation of gene expression in fibroblasts. *Gene*. 2007;391(1-2):1-15.
13. Jeong GJ, Ahn GR, Park SJ, Hong JY, Kim BJ. A randomized, patient/evaluator-blinded, split-face study to compare the efficacy and safety of polycaprolactone and polynucleotide fillers in the correction of crow's feet: The latest biostimulatory dermal filler for crow's feet. *J Cosmet Dermatol*. 2020;19(7):1593-9.
14. Hong JY, Kim JH, Kwon TR, Hong JK, Li K, Kim BJ. In vivo evaluation of novel particle-free polycaprolactone fillers for safety, degradation, and neocollagenesis in a rat model. *Dermatol Ther*. 2021;34(2):e14770.
15. H L. Abstract reflections about collagen induction therapy – A hypothesis for the mechanism of action of collagen induction therapy (CIT) using micro-needles. (1st ed) 2006.
16. Lin SL, Christen MO. Polycaprolactone-based dermal filler complications: A retrospective study of 1111 treatments. *J Cosmet Dermatol*. 2020;19(8):1907-14.

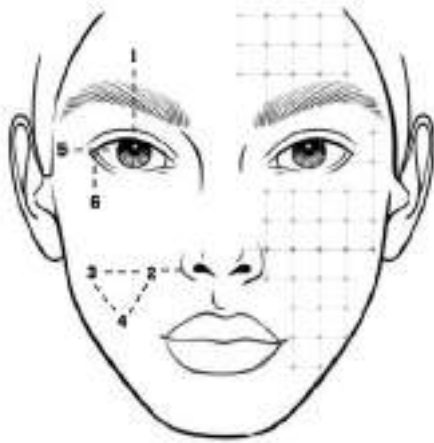


Figure 1 shows the injection site: the 5-Point deep intradermal injection and Microneedle intradermal injection.

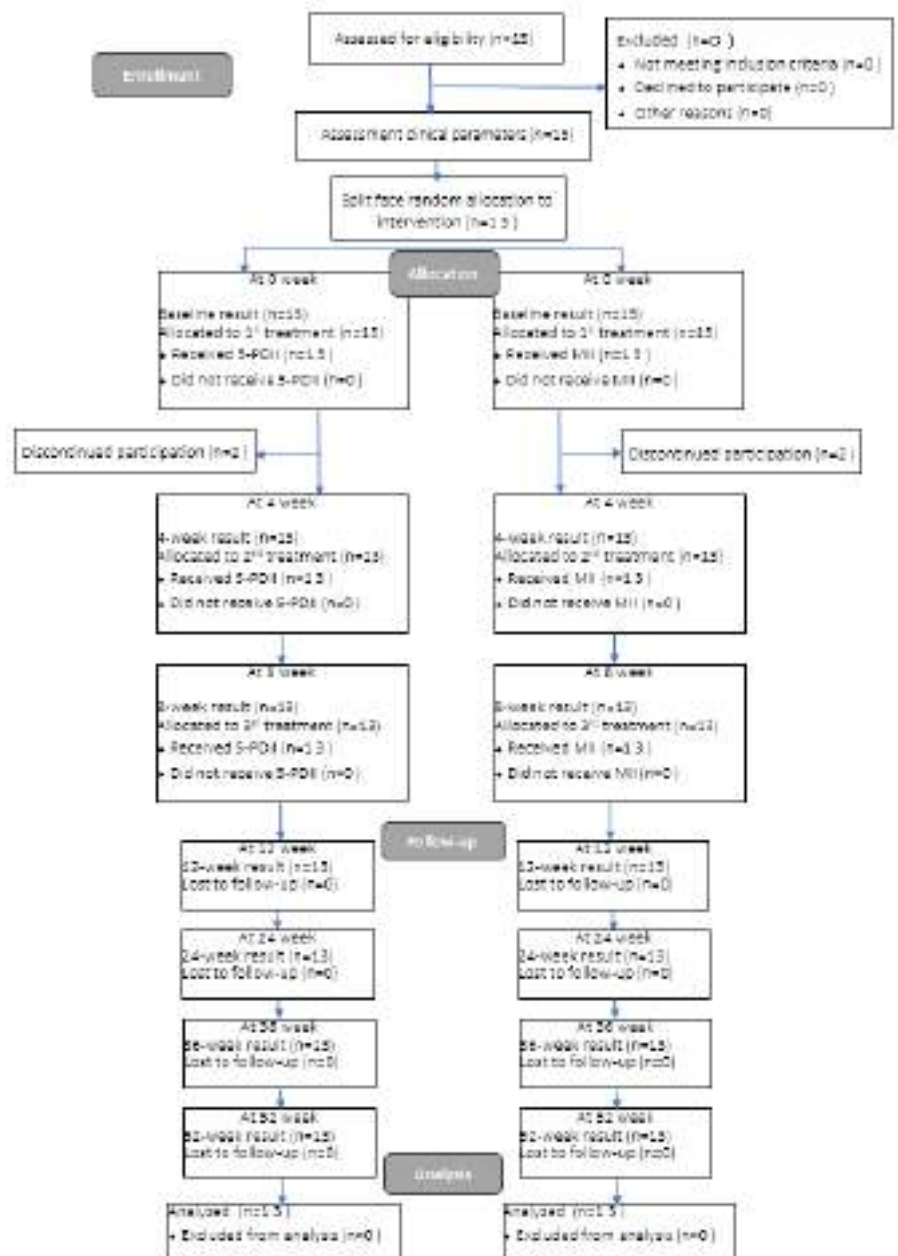
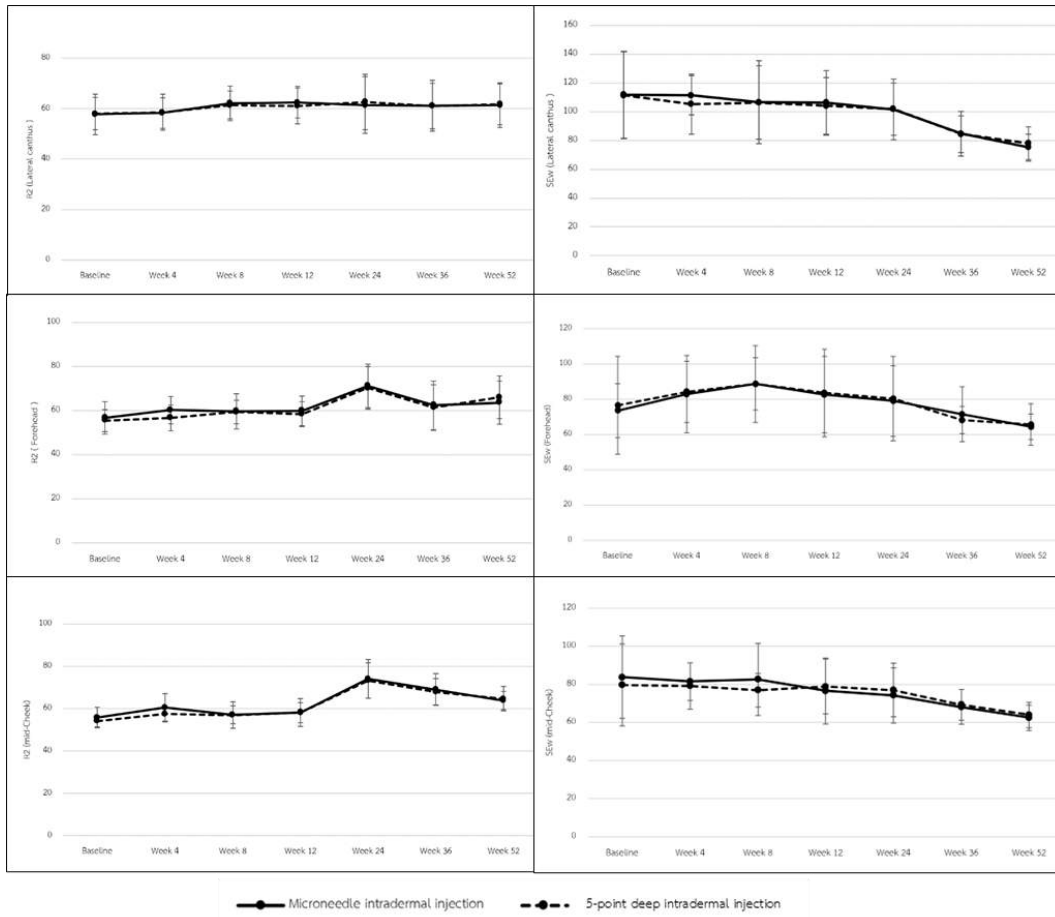
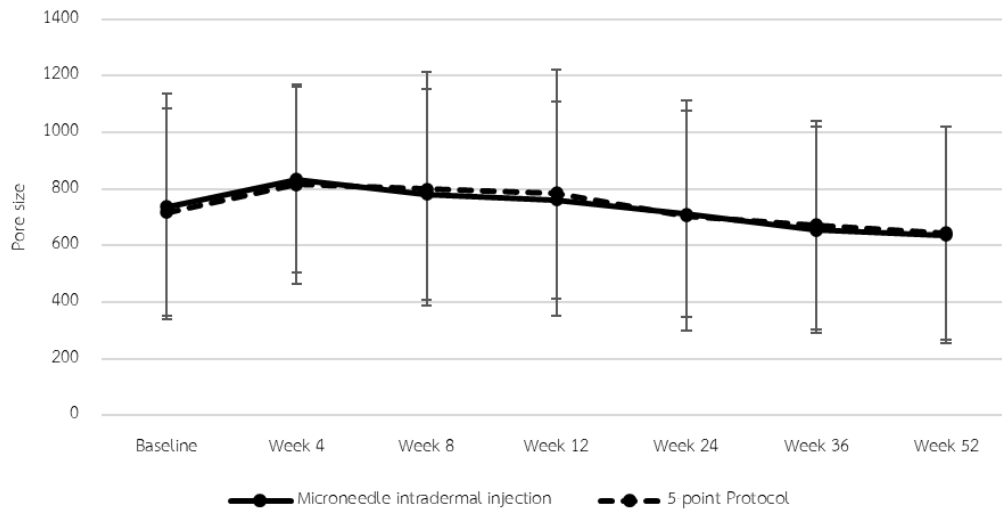


Figure 2 Flow chart diagram.



a. The mean gross elasticity (R2)

b. The mean skin wrinkles (SEw)



c. The mean pore size

Figure 3 Gross elasticity and Skin Wrinkles Line graph shows the mean gross elasticity (R2) and the mean skin wrinkles (SEw) at lateral canthus, forehead and mid-cheek



Figure 4 Images of the facial skin of 2 male and female volunteers representatives at 0 weeks and at 52 weeks

ประสิทธิผลของการรักษาร่วมของครีม Act III day® ในการรักษาสิวของหญิงไทย

ADJUNCTIVE EFFECT OF ACT III DAY® CREAM IN THAI FEMALE ACNE
THERAPY

อรณิชา ประภาพันธุ์*

Ornicha Prapapan*

สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์*

Program in Anti-aging and Regenerative Medicine

Dhurakij Pundit University*

อีเมลล์ : chad_naja@hotmail.com

บทคัดย่อ

สิวเป็นเป็นโรคอักเสบเรื้อรังของต่อมไขมันและรูขุมขนที่พบได้บ่อย ในปัจจุบันพบปัญหาการใช้ยาปฏิชีวนะมากเกินไปจนเกิดความจำเป็นในการรักษาสิว และพบการดื้อยาของเชื้อ *C. acnes* มากขึ้น หากมีการรักษาที่ช่วยลดการอักเสบของสิวน่าจะช่วยลดการใช้ยาปฏิชีวนะลงได้ ผู้วิจัยจึงทำการศึกษาถึงประสิทธิผลของการใช้ครีม Act III day® ร่วมกับ doxycycline หรือ 5% benzoyl peroxide ในการลดการอักเสบของสิวเปรียบเทียบกับทาครีม placebo ในครีม Act III day® (ประกอบไปด้วยสารสำคัญคือ niacinamide, zinc และ magnesium) มีผลในเรื่องลดการอักเสบ ลดความมัน ปกป้องผิวจากการเสียน้ำความชุ่มชื้น และลดเม็ดสีหรือรอยดำจากสิว ในอาสาสมัครเพศหญิงไทย 16 คน อายุ 15-35 ปี ที่มีสิวอักเสบระดับปานกลางขึ้นไป แบ่งการทาครีมครึ่งหน้าแบบสุ่ม เวลาเช้าและเย็นเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ มีการติดตามผลที่ 1 สัปดาห์เพื่อประเมินจำนวนสิวอักเสบ และที่ 0, 4, 8 และ 12 สัปดาห์ เพื่อประเมินจำนวนสิวอักเสบ สิวดุดัน และสิวทั้งหมด ความชุ่มชื้น ความมัน รอยดำจากสิว จำนวน porphyrins และความเข้มสีผิว เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคือ ภาพถ่ายจากอาสาสมัคร เครื่อง Corneometer®, Sebumeter®, Mexameter® และ Visiopor® ภาพถ่ายจากเครื่อง FIA แบบบันทึกผลข้างเคียงและความพึงพอใจ การวิเคราะห์สถิติที่ใช้คือ Pair t-test เพื่อเปรียบเทียบค่าก่อนและหลังของใบหน้าในกลุ่มเดียวกัน และ Independent t-test เพื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ผลการวิจัยในอาสาสมัครทั้งหมด 13 คน ระหว่างการวิจัยมีอาสาสมัครออกจากการศึกษา 3 คน พบว่าสิวอักเสบลดลงในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เมื่อเทียบกับก่อนเริ่มการวิจัย เมื่อเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มพบว่าผลการรักษาสิวอักเสบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการรักษาสิวดุดัน สิวทั้งหมด ความชุ่มชื้น ความมัน จำนวน porphyrins พบว่าผลการรักษาลดลงแต่ไม่แตกต่างกับกลุ่มควบคุม ผลข้างเคียงที่พบคือ อาสาสมัครรู้สึกรูสสันหน้าแห้งลงเป็นจำนวน 2 คน อาสาสมัครมีความพึงพอใจในฝั่งที่ทาครีม Act III day® มากกว่าในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 แต่เมื่อพิจารณาข้อมูลจะพบว่าจำนวนสิวอักเสบในกลุ่มทดลองลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1

คำสำคัญ: สิว, Act III day®, การรักษาสิว, Niacinamide, Zinc, Magnesium

Abstract

Acne Vulgaris is a common disorder of the pilosebaceous apparatus. Act III day®, composed of niacinamide, zinc and magnesium, has anti-inflammatory effect, sebosuppressive, barrier protective, and pigmentation-reducing effects. This study aims to evaluate the effectiveness of Act III Day® cream in the treatment of acne vulgaris in Thai female. A randomized, Split-face double-blind, placebo-controlled study included 16 Thai female participants, aged 15-35 years, with moderate to severe acne vulgaris. All participants were split face randomization treated with Act III Day® applied to one side of the face and placebo cream to the other side in the morning and evening, along with doxycycline or 5% benzoyl peroxide for 12 weeks. Improvements were compared between the control and placebo at week 1 for inflamed acnes, comedones, total acne, and week 0, 4, 8, and 12 for inflammatory acnes, comedones, total acne, porphyrin counts, post inflammatory hyperpigmentation, skin hydration, sebum production and melanin index. The above-mentioned facial skin parameters were measured using photograph, Visiopor®, Mexameter®, Corneometer®, and. Sebumeter®. Participant satisfaction was compared between two groups at week 1, 4, 8 and 12.

The number of inflammatory acnes was decreased from baseline with no statistically significant difference between both groups. Comedones, total acne, skin hydration, sebum production, post inflammatory hyperpigmentation and porphyrin counts decreased from baseline with no statistically significant difference between the two groups. At week 4, 8, and 12, participants in Act III Day® group reported higher satisfaction scores. Side effects were mild; only two participants experienced skin dryness. However, Act III day® can reduce inflammatory acne lesions more rapidly at week 1 after treatment.

Keywords: Acne Vulgaris, Act III day®, Acne treatment, Niacinamide, Zinc, Magnesium

บทนำ

สิวเป็นโรคที่มีการอักเสบของต่อมไขมันและรูขุมขน สิวหมายถึงโรคอักเสบเรื้อรังของต่อมไขมันและรูขุมขนซึ่งเป็นโรคผิวหนังที่พบได้บ่อย พบได้ในเกือบทุกอายุโดยเฉพาะช่วงวัยรุ่นและผู้ใหญ่ตอนต้น^{1,2} พยาธิสรีรวิทยาของการเกิดสิวนั้นมีหลายปัจจัย โดยมีปัจจัยหลักดังนี้ มีการเปลี่ยนแปลงของการหนาตัวของเซลล์ที่รูขุมขน, ต่อมไขมันมีการทำงานที่เพิ่มขึ้นหรือเปลี่ยนแปลงไปจากฮอร์โมนแอนโดรเจน มีการเพิ่มจำนวนของเชื้อแบคทีเรีย *Cutibacterium acnes* (*C. acnes*) ทำให้มีการกระตุ้นการอักเสบและภูมิคุ้มกันของร่างกายทั้งแบบภูมิคุ้มกันโดยกำเนิดและภูมิคุ้มกันแบบจำเพาะเจาะจง

ครีม Act III day® ประกอบไปด้วยสารสำคัญคือ niacinamide, zinc และ magnesium ซึ่งมีฤทธิ์ลดการอักเสบของสิว ยับยั้งการแสดงออกของ Toll-like receptors (TLR) ลดการสร้าง interleukin-6 และ Interleukin-1 α ลดการสร้างและหลั่งไขมันของต่อมไขมัน ทำให้รอยดำและรอยแดงของสิวดีขึ้นจากการยับยั้งเอนไซม์ tyrosinase ช่วยเรื่อง skin barrier ช่วยลดการติดเชื้อจากการปกป้องผิว³⁻⁷ และมีฤทธิ์ยับยั้งการแบ่งตัวของเชื้อ *C. acnes*^{2,8} ดังนั้นถ้าครีม Act III day® ช่วยลดกระบวนการอักเสบของสิว หรือช่วยลดระยะเวลาในการอักเสบของสิว น่าจะเป็นทางเลือกอีกทางในการรักษาแทนที่การใช้ยาปฏิชีวนะหรือช่วยให้ลดระยะเวลาการใช้ยาปฏิชีวนะ

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการใช้ครีม Act III day® ร่วมกับ doxycycline ในการลดการอักเสบของสิว สิวอุดตัน จำนวนสิวมทั้งหมด จำนวน porphyrins รอยดำจากสิว ความเข้มสีผิว ความชุ่มชื้น ความมันในและนอกหน้ากากอนามัย

อุปกรณ์และวิธีดำเนินงานวิจัย

1. ครีม Act III day ® และ ครีม placebo ชื่อผู้รับอนุญาต: บริษัท แพน ราชเทวี กรุ๊ป จำกัด (มหาชน)
2. ยาปฏิชีวนะ doxycycline (100mg) หรือ ครีม 5% benzoyl peroxide
3. ผลิตภัณฑ์ล้างหน้า Cetaphil® gentle skin cleanser
4. กล้องถ่ายรูป iPad รุ่น iPad Air 5th generation
5. ใบแนะนำโครงการการวิจัย และใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย แบบฟอร์มบันทึกผลการวิจัย แบบสอบถามประเมินความพึงพอใจ
6. เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินสภาพผิว ประกอบด้วย Sebumeter®, Corneometer®, Mexameter® เครื่อง Visiopor® เครื่อง Facial Image AnalyZer (FIA)

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

1. อาสาสมัครจะได้รับการสุ่มเลือกโดยวิธี block randomization ว่าใบหน้าข้างไหนจะทาด้วยครีม Act III day® และใบหน้าข้างไหนจะ placebo
2. เก็บข้อมูลพื้นฐาน ถ่ายภาพใบหน้าทั้ง 3 ด้าน ตรวจวิเคราะห์ผิว โดยใช้เครื่อง Corneometer®, Mexameter®, Sebumeter®, Visiopor® และ FIA
3. ผู้ช่วยวิจัยสุ่มการรักษาเพื่อแจกชุดการรักษาให้แก่อาสาสมัครคือ ครีม Act III day® ทาหลังล้างหน้า เช้าเย็น ครึ่งหน้าในด้านที่ระบุ และ ครีม placebo ที่ในอีกครึ่งหน้า ร่วมกับรับประทาน doxycycline (100mg) หลังอาหารเช้า 1 เม็ด และหลังอาหารเย็น 1 เม็ด หากอาสาสมัครปฏิเสธการรับประทาน ยา จะได้รับเป็นครีม 5% benzoyl peroxide แทน
4. นัดหมายติดตามอาสาสมัคร และเก็บรวบรวมข้อมูลวัดผิวประเมินผลสัปดาห์ที่ 1, 4, 8 และ 12 และ สอบถามผลข้างเคียงที่เกิดจากการรักษาสัปดาห์ที่ 1, 4, 8 และ 12 โดยบันทึกผลข้างเคียงอย่างละเอียดหากเกิดผลข้างเคียง

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จำนวนทั้งสิ้น 16 คน ที่ได้รับคัดเลือกให้เข้าร่วมวิจัย อายุระหว่าง 15 – 35 ปี ระหว่างการวิจัยมีอาสาสมัครออกจากการศึกษา 3 คน เนื่องจากติดเชื้อ COVID-19 ทำให้ไม่สามารถมาติดตามการรักษาได้ อาสาสมัครมีช่วงอายุ 18-35 ปี อายุเฉลี่ยของอาสาสมัครคือ 22.54 ± 5.16 ปี

จากการวิจัยพบว่า การรักษาสิวอักเสบด้วย ครีม Act III day® ร่วมกับ doxycycline หรือ 5% benzoyl peroxide ในการลดการอักเสบของสิว พบว่าสิวอักเสบลดลงในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เมื่อเทียบกับก่อนเริ่มการวิจัย เมื่อเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มพบว่าผลการรักษาสิวอักเสบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อพิจารณาข้อมูลจะพบว่าจำนวนสิวอักเสบในกลุ่มทดลองลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 โดยมีค่า 95% CI ที่เชื่อมั่นได้ ในกลุ่มควบคุมเริ่มลดลงที่สัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พบว่าจำนวนสิวอุดตันและจำนวนสิวทั้งหมดลดลงในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเมื่อเทียบกับก่อนเริ่มการวิจัย เมื่อเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มในทุกช่วงเวลาพบว่าผลการรักษาสิวอุดตันและสิวทั้งหมดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกช่วงเวลา ดังตารางที่ 1 เนื่องจากการทดลองนี้มีการรักษามาตรฐานด้วยยารับประทาน doxycycline หรือ 5% benzoyl peroxide ซึ่งมีส่วนทำให้สิวอักเสบลดลงได้ เนื่องจากว่าครีม Act III day® มีส่วนผสมของ niacinamide, zinc และ magnesium ที่มีกลไกการออกฤทธิ์ช่วยลดการอักเสบทำให้การลดลงของสิวอักเสบเห็นผลเร็วขึ้น

ค่า porphyrins ซึ่งผลิตจากเชื้อ C. acnes พบว่าเมื่อเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มผลการรักษาไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการทดลองนี้พบว่าเมื่อเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มในทุกช่วงเวลาพบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกช่วงเวลา แต่เมื่อพิจารณาภายในกลุ่มทดลองที่ใช้ครีม Act

III day® พบว่าค่า porphyrins มีค่าลดลงในทุกช่วงเวลา 4, 8 และ 12 สัปดาห์ และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวน porphyrins ที่ลดลงเนื่องมาจาก ในครีม Act III day® มีส่วนผสมของ Zinc ที่มีรายงานว่าช่วยยับยั้งการแบ่งตัวของเชื้อ C. acnes จึงทำให้จำนวน porphyrins ลดลงเมื่อเทียบกับก่อนวิจัย

เมื่อเปรียบเทียบกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าความชุ่มชื้นลดลง แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในกลุ่มควบคุมพบว่าความชุ่มชื้นลดลงแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตั้งแต่สัปดาห์ที่ 4 จนสิ้นสุดการทดลอง ในกลุ่มทดลองที่ใช้ครีม Act III day® มีการลดลงของความชุ่มชื้นในสัปดาห์ที่ 4 และ 12 แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นในสัปดาห์ที่ 8 ซึ่งอาจอธิบายได้ว่าความชุ่มชื้นที่ลดลง ในกลุ่มควบคุมน่าจะเป็นผลมาจากตัวยา 5% benzoyl peroxide แต่ในกลุ่มที่ใช้ครีม Act III day® ซึ่งมี niacinamide มีส่วนช่วยในเรื่องการทำงานของ epidermal barrier จึงช่วยลดการสูญเสียน้ำของกลุ่มทดลอง ค่าความมัน เมื่อพิจารณาปัจจัยเรื่องในหรือบนอกหน้าากอนามัย พบว่ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีการลดลงของค่าความมัน เมื่อเทียบก่อนและหลังการรักษาภายในทั้งสองกลุ่มพบว่าค่าความมันลดลงทั้งคู่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับก่อนการวิจัย คาดว่าน่าจะมาจากผลของครีม 5% benzoyl peroxide

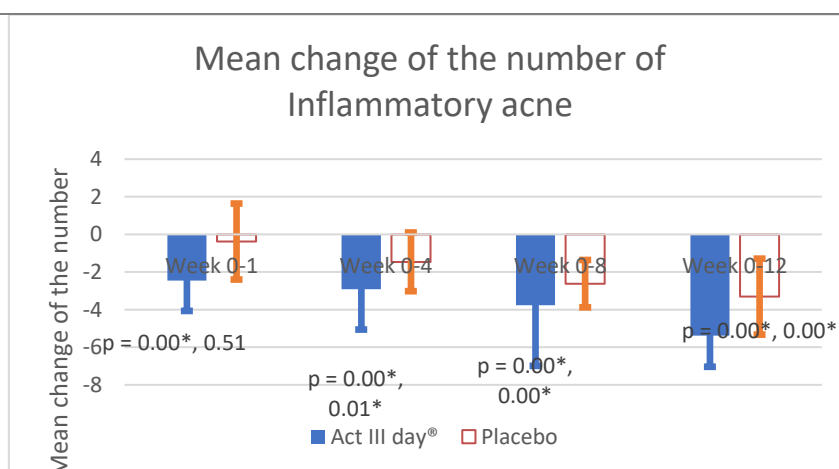
รอยดำจากสิว เมื่อเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มในทุกช่วงเวลาพบว่าผลการรักษาไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นในกลุ่มควบคุมพบว่ามีค่ารอยดำจากสิวเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 12 ค่าความเข้มของผิว พบว่าเมื่อเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มในทุกช่วงเวลาพบว่าผลการรักษาไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แม้ว่า niacinamide มีรายงานว่าช่วยลดรอยดำจากสิว แต่อาจจะยังไม่เพียงพอในการวิจัยนี้เนื่องจากการศึกษานี้ค่ารอยดำจากสิวในการวิจัยนี้วัดจากรอยเดิมที่มีมาก่อนการวิจัย ซึ่งไม่ได้วัดรอยที่เพิ่งเกิดเมื่อสิวยุบ

ความพึงพอใจของอาสาสมัคร พบว่าที่ 1 สัปดาห์อาสาสมัครพึงพอใจในครีม placebo มากกว่า แต่เมื่อเวลาผ่านไป 4, 8 และ 12 สัปดาห์ พบว่าอาสาสมัครพึงพอใจในกลุ่มครีม Act III day® มากกว่า โดยในสัปดาห์ที่ 12 อาสาสมัครในกลุ่มทดลองให้คะแนนความพึงพอใจในระดับพึงพอใจมากถึง 92.3% น่าจะมาจากครีม Act III day® อาจจะออกฤทธิ์ช้า อาสาสมัครจึงเริ่มพึงพอใจในสัปดาห์ที่ 4 เป็นต้นไป ผลข้างเคียงจากการวิจัย พบว่ามีอาสาสมัครบอกว่าหน้าแห้งลง 2 คนจากทั้งหมด 13 คน ไม่พบอาการข้างเคียงอย่างอื่น

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยของจำนวนเม็ดสิว ได้แก่ เม็ดสิวทั้งหมด เม็ดสิวกักเสบ เม็ดสิวอุดตัน และค่า p-value, ค่า 95% CI เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ที่ 0, 1, 4, 8, 12 สัปดาห์ โดย unpaired t-test

หมายเหตุ. A = กลุ่มครีม Act III day® (กลุ่มทดลอง), P = กลุ่มครีม Placebo (กลุ่มควบคุม), \bar{x} = ค่าเฉลี่ย
SD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

Week	$\bar{x} \pm$ SD			p-value			$\bar{x} \pm$ SD			p-value		
	เม็ดสีทั้งหมด			เม็ดสีอักเสบ			เม็ดสีอุดตัน					
	A	P	(95%CI)	A	P	(95%CI)	A	P	(95%CI)			
0	29.85	27.69	0.08	7.38	6.31	0.29	22.46	21.54	0.78			
	± 9.68	± 8.73	(-0.68-13.29)	± 1.94	± 3.01	(-0.97-3.13)	± 9.57	± 6.90	(-5.83-7.67)			
1	25.00	23.54	0.70	4.92	5.92	0.44	20.08	17.53	0.48			
	± 11.28	± 7.43	(-6.27-9.20)	± 2.53	± 3.84	(-3.62-1.63)	± 10.88	± 6.41	(-4.69-9.77)			
4	22.38	21.30	0.80	4.46	4.85	0.95	17.92	16.62	0.72			
	± 12.25	± 8.44	(-7.44-9.59)	± 3.10	± 3.48	(-2.39-2.54)	± 10.44	± 7.56	(-6.07-8.68)			
8	19.15 \pm	19.69	0.89	3.62	3.69	0.96	14.69 \pm	16.62	0.55			
	9.55	± 9.70	(-8.33-7.25)	± 3.88	± 2.98	(-2.88-2.73)	7.94	± 8.31	(-8.50-4.66)			
12	13.69 \pm	17.00	0.33	2.00	3.00	0.90	11.69 \pm	14.08	0.43			
	6.94	± 9.80	(-10.18-3.57)	± 1.29	± 1.58	(-2.17-0.17)	6.18	± 8.88	(-8.58-3.81)			

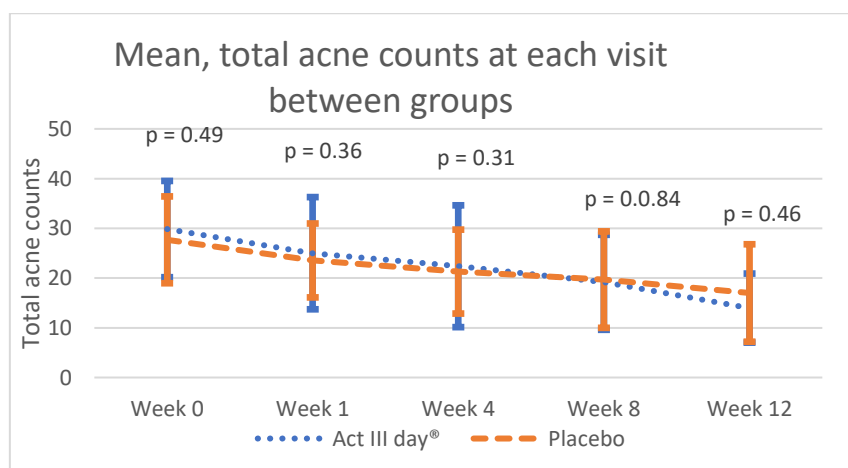


ภาพที่ 1 แสดงค่าการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยของจำนวนเม็ดของสิวอักเสบ ในกลุ่มที่ได้รับการทาด้วย Act III day® (กลุ่มทดลอง) และกลุ่มที่ได้รับการทาด้วยครีม Placebo (กลุ่มควบคุม) ที่ 0, 1, 4, 8 และ 12 สัปดาห์

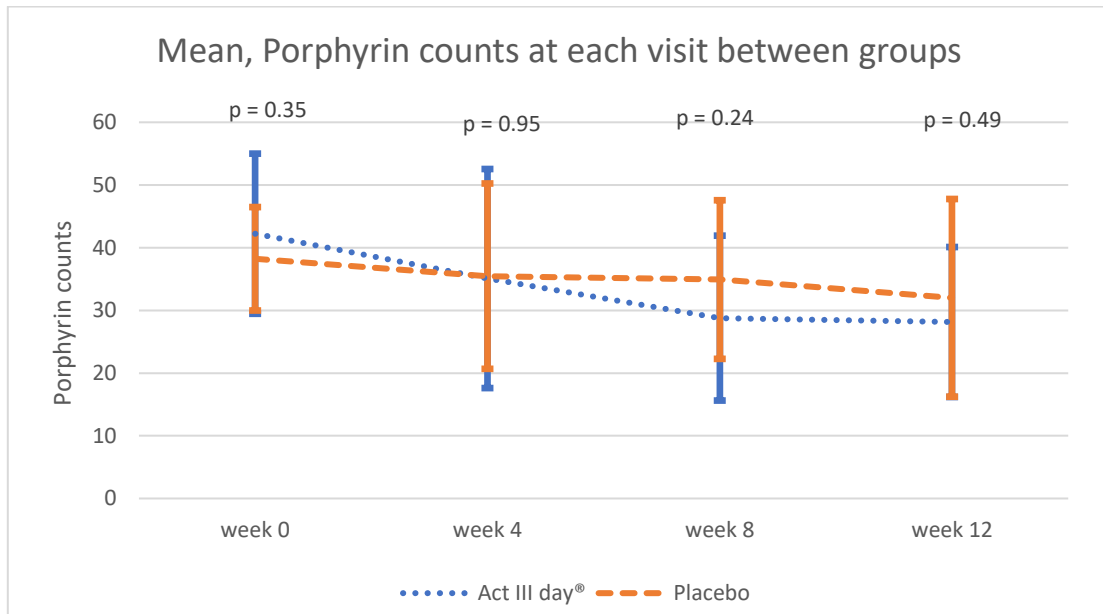
ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยของจำนวนเม็ดสีทั้งหมด ค่าเฉลี่ยของผลต่างของเม็ดสีทั้งหมด ค่าเฉลี่ยของจำนวนเม็ดของสิวอักเสบ ค่าเฉลี่ยของผลต่างของเม็ดสีอักเสบ ค่าเฉลี่ยของจำนวนเม็ดของสิวอุดตัน ค่าเฉลี่ยของผลต่างของเม็ดสีอุดตัน ค่า p-value ค่า 95% CI เปรียบเทียบก่อนและหลังการได้รับการทาด้วยครีม Act III day® และครีม Placebo ที่ 0, 1, 4, 8, 12 สัปดาห์ (paired t-test)

กลุ่ม	wk	Act III day®			Placebo			p-value		
		$\bar{x} \pm SD$ เม็ดสิว ทั้งหมด	$\bar{D} \pm SD$	p-value (95%CI)	$\bar{x} \pm SD$ เม็ดสิว อีกเสบ	$\bar{D} \pm SD$	p-value (95%CI)	$\bar{x} \pm SD$ เม็ดสิวลุด ต้น	$\bar{D} \pm SD$	p-value (95%CI)
A	0	29.85 ±9.68			7.38 ± 1.94			22.46 ±9.57		
	1	25.00 ±11.28	-4.85 ±3.16	0.00 (2.93-6.75)	4.92 ± 2.53	- 2.46 ± 1.61	0.00 (1.49-3.43)	20.08 ±10.88	- 2.38 ± 3.66	0.037 (0.17-4.59)
	4	22.38 ± 12.25	-7.46 ±4.46	0.00 (4.76-10.16)	4.46 ± 3.10	- 2.92 ± 2.14	0.00 (1.63-4.22)	17.92 ±10.44	- 4.54 ± 3.38	0.000 (2.49-6.58)
	8	19.15 ± 9.55	-10.69 ±5.84	0.00 (7.16-14.21)	3.62 ± 3.88	- 3.77 ± 3.22	0.00 (1.82-5.71)	14.69 ± 7.94	- 7.77 ± 5.42	0.000 (4.49-11.04)
	12	13.69 ± 6.94	-16.13 ±5.90	0.00 (12.58- 19.72)	2.00 ± 1.294	-5.38 ± 1.66	0.00 (4.38-6.39)	11.69 ± 6.18	- 10.77 ± 6.27	0.000 (6.98-14.56)
P	0	27.69 ± 8.73			6.31 ±3.01			21.54 ±6.90		
	1	23.54 ± 7.43	- 4.15 ± 3.95	0.003 (1.76-6.54)	5.92 ± 3.84	- 0.38 ± 2.02	0.51 (-0.83-1.60)	17.53 ±6.41	- 4.00 ± 3.24	0.001 (2.04-5.96)
	4	21.30 ± 8.44	- 6.38 ± 3.80	0.00 (4.08-8.68)	4.85 ± 3.48	- 1.46 ± 1.56	0.01 (0.51-2.04)	16.62 ±7.56	- 4.92 ± 3.55	0.000 (2.78-7.07)
	8	19.69 ± 9.70	- 8.00 ± 6.00	0.00 (4.37-11.63)	3.69 ± 2.98	- 2.62 ± 1.26	0.00 (1.85-3.37)	16.62 ±8.31	- 4.92 ± 5.27	0.006 (1.74-8.11)
	12	17.00 ± 9.80	-10.69 ± 8.41	0.001 (5.61-15.77)	3.00 ± 1.58	-16.13 ± 5.90	0.00 (2.09-4.53)	14.08 ±8.88	- 7.46 ± 7.41	0.003 (2.98-11.94)

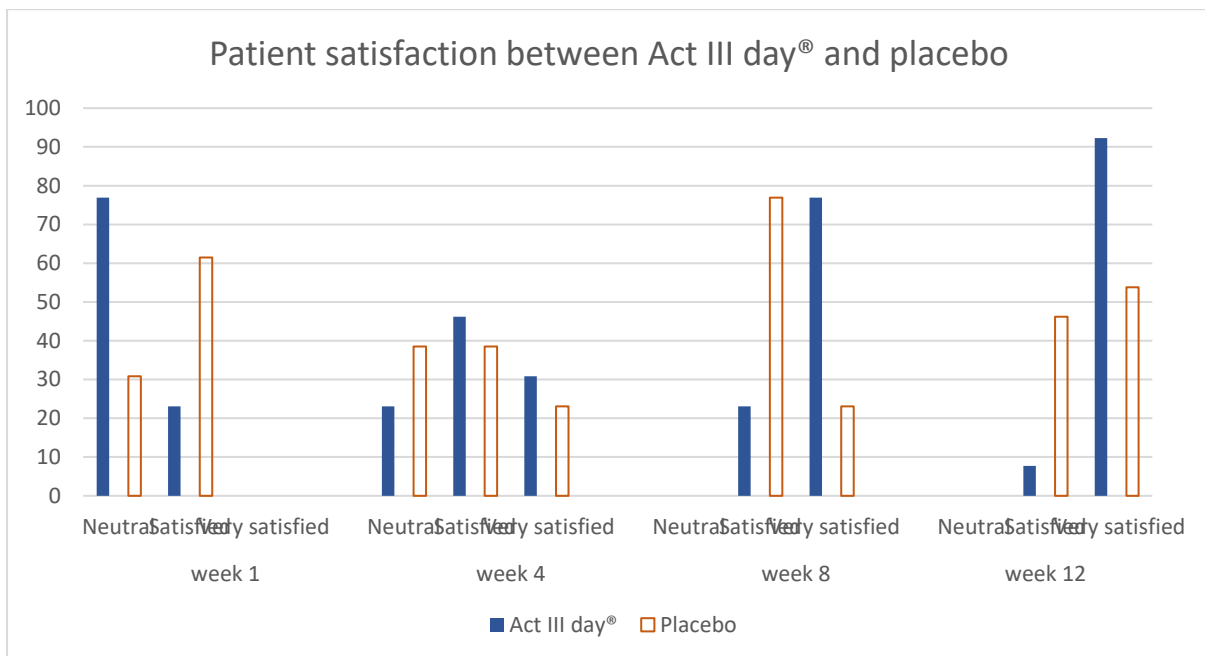
หมายเหตุ. A = กลุ่มครีม Act III day® (กลุ่มทดลอง), P = กลุ่มครีม Placebo (กลุ่มควบคุม), Wk = Week, \bar{x} = ค่าเฉลี่ย SD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน, \bar{D} = ค่าเฉลี่ยของผลต่าง



ภาพที่ 2 แสดงค่าการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยของจำนวนเม็ดของสิวทั้งหมด ในกลุ่มที่ได้รับการทาด้วย Act III day® (กลุ่มทดลอง) และกลุ่มที่ได้รับการทาด้วยครีม Placebo (กลุ่มควบคุม) ที่ 0, 1, 4, 8 และ 12 สัปดาห์



ภาพที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยของจำนวน porphyrins เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ได้รับการทาด้วยครีม Act III day® (กลุ่มทดลอง) และกลุ่มที่ได้รับการทาด้วยครีม Placebo (กลุ่มควบคุม) ใน สัปดาห์ที่ 0, 4, 8 และ 12



ภาพที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจของอาสาสมัครหลังจากได้รับการทาด้วยครีม Act III day® (กลุ่มทดลอง) และครีม Placebo (กลุ่มควบคุม)

ข้อเสนอแนะ

1. ในการวิจัยนี้อาสาสมัครต้องมีสิวอักเสบระดับปานกลางขึ้นไป จึงหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะต้องมีการรักษามาตรฐานควบคุมไปด้วย ทำให้ผลที่ได้ อาจจะเป็นผลจากยา Doxycycline หรือ 5% benzoyl peroxide เป็นหลัก ทำให้ผลจากครีม Act III day® เป็นเพียงองค์ประกอบเสริมการรักษา หรือ งานวิจัยครั้งต่อไปอาจจะศึกษาให้มีการใช้ยาแบบมาตรฐาน 4-6 สัปดาห์แรก แล้วจึงค่อยเปรียบเทียบครีมที่ใช้ศึกษากับ placebo เพื่อเป็นการรักษาและป้องกันสิวอักเสบ
2. ในการวิจัยดูจำนวนสิวอักเสบซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงที่เร็ว การติดตามที่ 1 สัปดาห์อาจจะเข้าไป จึงควรมีการติดตามผลระหว่างการรักษาถี่ขึ้น เช่น 1-3 วันหลังการวิจัย เนื่องจากคนไข้ อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงของจำนวนสิว ในระหว่างที่ไม่ได้นัดติดตามอาการ อาจจะทำให้เห็นการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจนขึ้น
3. ควรจะมีการเพิ่มอาสาสมัครให้มากขึ้น เพื่อที่จะได้มีข้อมูลที่มากขึ้น ทำให้การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ได้น่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น
4. ควรจะมีการเก็บข้อมูลในอาสาสมัครกลุ่มอื่น เช่น ในอาสาสมัครเพศชาย เพื่อที่จะได้ดูความแตกต่างของผลการรักษาเปรียบเทียบระหว่างเพศหญิงและเพศชายได้ หรือผลของฮอร์โมนเพศ

เอกสารอ้างอิง

1. Fox L, Csongradi C, Aucamp M, Du Plessis J, Gerber M. Treatment modalities for acne. *Molecules*. 2016;21(8):1063.
2. Cervantes J, Eber AE, Perper M, Nascimento VM, Nouri K, Keri JE. The role of zinc in the treatment of acne: A review of the literature. *Dermatologic therapy*. 2018;31(1):e12576.
3. Grange PA, Weill B, Dupin N, Batteux F. Does inflammatory acne result from imbalance in the keratinocyte innate immune response? *Microbes Infect*. 2010;12(14):1085-90.
4. Wohlrab J, Kreft D. Niacinamide-mechanisms of action and its topical use in dermatology. *Skin pharmacology and physiology*. 2014;27(6):311-5.
5. Draelos ZD, Matsubara A, Smiles K. The effect of 2% niacinamide on facial sebum production. *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*. 2006;8(2):96-101.
6. Walocko FM, Eber AE, Keri JE, Al-harbi MA, Nouri K. The role of nicotinamide in acne treatment. *Dermatologic therapy*. 2017;30(5):e12481.
7. Sitohang IBS, Yahya YF, Simanungkalit R, Winarni DRA, Madjid A. Efficacy and tolerability of topical nicotinamide plus antibacterial adhesive agents and Zinc-Pyrrolidone carboxylic acid versus placebo as an adjuvant treatment for moderate acne vulgaris in Indonesia: a multicenter, double-blind, randomized, controlled trial. *The Journal of Clinical and Aesthetic Dermatology*. 2020;13(7):27.
8. Ozuguz P, Dogruk Kacar S, Ekiz O, Takci Z, Balta I, Kalkan G. Evaluation of serum vitamins A and e and zinc levels according to the severity of acne vulgaris. *Cutaneous and Ocular Toxicology*. 2014;33(2):99-102.

ความสัมพันธ์ระหว่างพารามิเตอร์การนอนหลับและระดับความง่วงนอนในเวลากลางวัน
ในผู้ป่วยไทยที่มีภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น:
การศึกษาย้อนหลังโดยการสังเกตเชิงวิเคราะห์

THE ASSOCIATION BETWEEN POLYSOMNOGRAPHIC CHARACTERISTICS
AND DAYTIME SLEEPINESS IN THAI PATIENTS WITH OBSTRUCTIVE
SLEEP APNEA: A RETROSPECTIVE CASE-CONTROL DESIGN

วรรณพร ดีทิพย์ประเสริฐ

Wannaporn Deetipprasert

สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ

Department of Anti-aging and Regenerative Medicine, College of

Integrative Medicine

มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

Dhurakij Pundit University

อีเมล: nishita.mm.29@gmail.com

บทคัดย่อภาษาไทย

อาการง่วงนอนมากผิดปกติในเวลากลางวัน (Excessive daytime sleepiness; EDS) เป็นอาการที่พบได้บ่อยในผู้ป่วยที่มีภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น กลไกที่ทำให้เกิดอาการนี้อาจเกี่ยวข้องกับการตื่นตัวของสมองที่เพิ่มขึ้นในขณะหลับทำให้เกิดการนอนที่ไม่ต่อเนื่อง และการเกิดภาวะพร่องออกซิเจนในเลือดเป็นระยะขณะหลับ แต่ในปัจจุบัน ทิศทางความสัมพันธ์ระหว่างอาการง่วงนอนมากผิดปกติในช่วงกลางวันและพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการตื่นตัวของสมองและเหตุการณ์การหายใจในขณะหลับยังไม่มีข้อสรุปที่ชัดเจน

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าพารามิเตอร์การนอนหลับที่เกี่ยวข้องกับการตื่นตัวของสมองขณะหลับ โครงสร้างการนอนหลับ และเหตุการณ์การหายใจขณะหลับ กับระดับความง่วงนอนในเวลากลางวันในผู้ป่วยไทยที่มีภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น และเพื่อศึกษาหาตัวแปรที่สามารถเป็นดัชนีพยากรณ์ของอาการง่วงนอนมากผิดปกติในเวลากลางวันในผู้ป่วยไทยที่มีภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น โดยเป็นการศึกษาแบบ Retrospective case-control design รวบรวมผู้ป่วยไทยอายุ 18 ปีขึ้นไป ที่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้นด้วยการตรวจการนอนหลับชนิดที่ 1 ณ ศูนย์ตรวจการนอนหลับศิริราชกาญจนา ศูนย์การแพทย์กาญจนาภิเษก ในช่วงเดือนกันยายน 2564 ถึงเดือนธันวาคม 2564 และแบ่งผู้ป่วยออกเป็น 2 กลุ่มตามคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบระดับความง่วงนอนเอ็บเวิร์ธ (ESS) ที่ผู้ป่วยแต่ละรายได้ตอบไว้ในวันที่เข้าตรวจการนอนหลับ ได้เป็นกลุ่มที่มีอาการง่วงนอนมากผิดปกติในเวลากลางวัน (ESS > 10) จำนวน 26 คน และกลุ่มที่ไม่มีอาการง่วงนอนมากผิดปกติในเวลากลางวัน (ESS ≤ 10) จำนวน 26 คน เก็บข้อมูลลักษณะทั่วไปของผู้เข้าร่วมวิจัยและพารามิเตอร์การนอนหลับ และใช้สถิติเชิงอนุมานเพื่อการทดสอบสมมติฐานและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปร

ผลการศึกษาพบว่าผู้ป่วยทั้งหมด 52 คน ประกอบด้วยเพศชาย 52% และเพศหญิง 48% และแบ่งผู้ป่วยตามระดับความรุนแรงของภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น ได้เป็นผู้ป่วยระดับรุนแรงเล็กน้อย 44%, ระดับรุนแรงปานกลาง 31% และระดับรุนแรงมาก 25% โดยที่กลุ่มที่มีอาการง่วงนอนมากผิดปกติในเวลากลางวันนั้น มีอายุน้อยกว่ากลุ่มที่ไม่มีอาการง่วงนอนมากผิดปกติในเวลากลางวันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (median_{EDS} = 41 ปี, median_{no-EDS} = 61 ปี, $p = 0.027$) อย่างไรก็ตาม พารามิเตอร์การนอนหลับระหว่าง 2 กลุ่มนี้ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และจากการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก พบว่าระดับความง่วงนอนในเวลากลางวันไม่สัมพันธ์กับระดับความรุนแรงของภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น และไม่พบพารามิเตอร์การนอนหลับที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับอาการง่วงนอนมากผิดปกติในเวลากลางวันในผู้ป่วยที่มีภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น ส่งผลให้ไม่มีพารามิเตอร์การนอนหลับใดในการศึกษานี้ที่สามารถเป็นดัชนีพยากรณ์ของอาการง่วงนอนมากผิดปกติในเวลากลางวันในผู้ป่วยไทยที่มีภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น

คำสำคัญ: ภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น, ความง่วงนอนในเวลากลางวัน, แบบทดสอบระดับความง่วงนอนเอ็บเวิร์ธ, การตรวจการนอนหลับ

Abstract

Excessive daytime sleepiness (EDS) is a symptom often found among patients with obstructive sleep apnea (OSA). The mechanism behind this complaint may involve increased brain arousal during sleep, causing sleep fragmentation, and the periodic occurrence of nocturnal hypoxemia. However, at present, the relationship between excessive daytime sleepiness and parameters related to brain arousal and sleep breathing events is inconclusive.

The objectives of this research were (1) to study the association between sleep parameters related to brain arousal, sleep architecture and respiratory events while sleeping and the level of daytime sleepiness in Thai patients with OSA, and (2) to investigate potential predictive indexes of excessive daytime sleepiness in Thai patients with OSA.

The eligible patients undergoing overnight polysomnography (PSG) at Sleep lab center, Golden Jubilee Medical Center, Mahidol University during September – December 2021 and first diagnosed with OSA were enrolled in this study. Daytime sleepiness was subjectively assessed using Epworth sleepiness scale (ESS) on the day of the sleep test. The subjects were divided into 2 groups based on ESS scores; (1) a group of 26 persons with excessive daytime sleepiness (ESS > 10) and (2) a group of 26 persons without excessive daytime sleepiness (ESS ≤ 10). Demographic and polysomnographic data were collected. Inferential statistics was employed to test the set hypotheses and analyze the relationships among variables.

Of the 52 research participants, 52% were males and 48% were females. In terms of their OSA severity, 44% were at the mild level, 31% were at the moderate level, and 25% were at the severe level. Compared to no-EDS group, patients with EDS were significantly younger. ($\text{median}_{\text{EDS}} = 41$ years, $\text{median}_{\text{no-EDS}} = 61$ years, $p = 0.027$). However, the sleep parameters between the 2 groups were not significantly different at the significance level of 0.05. Based on the logistic regression analysis, it was found that the level of daytime sleepiness was not related to the severity of OSA. Moreover, no sleep parameters were found to have a statistically significant association with excessive daytime sleepiness in patients with OSA. As a result, none of the polysomnographic parameters in this study could be a predictive index of excessive daytime sleepiness among Thai patients with obstructive sleep apnea.

Keywords: Obstructive sleep apnea, Excessive daytime sleepiness, Epworth sleepiness scale, Sleep test

บทความ

บทนำ

ภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น (Obstructive sleep apnea; OSA) เป็นโรคในกลุ่มการหายใจผิดปกติที่สัมพันธ์กับการนอนหลับที่พบได้บ่อย พยาธิสรีรวิทยาของโรคเกิดจากทางเดินหายใจส่วนต้นยุบตัวตีบแคบลงขณะหลับ ทำให้ลมหายใจผ่านเข้าออกได้ลดลงหรือไม่สามารถผ่านได้ เหตุนี้ทำให้เกิดภาวะพร่องออกซิเจน เมื่อดำเนินไปถึงระดับหนึ่ง สมองจะเกิดการตื่นตัว (Arousals) และเกิดการกระตุกกล้ามเนื้อทางเดินหายใจส่วนต้น เพื่อให้ช่องทางเดินหายใจกลับมาเปิดกว้างอีกครั้ง ตลอดช่วงของการนอนหลับจะเกิดเหตุการณ์ข้างต้นซ้ำไปมาและมีการตื่นตัวของสมองเป็นระยะ ส่งผลให้ผู้ป่วยมีการนอนที่ไม่ต่อเนื่อง (Sleep fragmentation) นอนไม่พอ (Sleep deprivation) มีอาการง่วงนอนมากผิดปกติในเวลากลางวัน (Excessive daytime sleepiness; EDS) สมาธิและความสามารถในการทำงานลดลง นอกจากนี้ ยังส่งผลให้เกิดภาวะแทรกซ้อนทางระบบหัวใจและหลอดเลือดต่าง ๆ รวมถึงเพิ่มโอกาสการเกิดกลุ่มอาการเมตาบอลิก¹

อาการง่วงนอนมากผิดปกติในเวลากลางวันเป็นอาการที่พบได้บ่อยในผู้ป่วยที่มีภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น ความชุกของอาการนี้ในกลุ่มผู้ป่วยมีค่าประมาณร้อยละ 20.7 – 42.6²⁻³ ภาวะง่วงนอนมากผิดปกติในช่วงกลางวันมีผลต่อคุณภาพชีวิต ความสามารถในการทำงาน การเรียน และความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุโดยเฉพาะการขับรถ การศึกษาในช่วงที่ผ่านมาพบว่าระดับความง่วงนอนในเวลากลางวันอาจไม่แปรผันตามระดับความรุนแรงของภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้นที่ประเมินจากดัชนีการหยุดหายใจและหายใจแผ่ว (Apnea hypopnea index; AHI) และยังมีการศึกษาที่พบว่าในผู้ป่วยโรคหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น อาการง่วงนอนมากผิดปกติช่วงกลางวันเป็นตัวแปรสำคัญที่สัมพันธ์กับการเกิดโรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มอาการเมตาบอลิก และสัมพันธ์กับอัตราการตายจากทุกสาเหตุ นอกจากนี้ ในปัจจุบันพบว่าผู้ป่วยที่มีอาการง่วงนอนมากผิดปกติช่วงกลางวันร่วมด้วยได้รับประโยชน์จากการใช้เครื่องอัดอากาศแรงดันบวกชนิดต่อเนื่อง (Continuous positive airway pressure; CPAP) อย่างชัดเจนกว่า เมื่อเทียบกับผู้ป่วยที่ไม่มีอาการง่วงนอนมากผิดปกติช่วงกลางวัน ทั้งในแง่ของการลดความดันโลหิตและความเสี่ยงของการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด ถึงแม้ว่าการรักษาด้วยเครื่องอัดอากาศแรงดันบวกชนิดต่อเนื่องจะเป็นการรักษาหลักของภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้นก็ตาม⁴

การประเมินว่าผู้ป่วยโรคหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้นมีอาการง่วงมากผิดปกติตอนกลางวันหรือไม่นั้นจึงมีความสำคัญมากขึ้น โดยเฉพาะในยุคปัจจุบันที่การแพทย์แบบจำเพาะบุคคล (Personalized medicine) กำลังได้รับความสนใจ เนื่องจากการมีหรือไม่มีอาการดังกล่าวนี้มีผลต่อการพยากรณ์โรค การพิจารณาแนวทางการรักษา รวมถึงความร่วมมือในการรักษาของผู้ป่วยและประโยชน์ที่ผู้ป่วยจะได้รับจากการรักษา ดังนั้นการศึกษาเพื่อค้นหาตัวแปรหรือดัชนีชี้วัดที่สัมพันธ์กับระดับความง่วงนอนในเวลากลางวันจึงมีความสำคัญและเป็นประโยชน์ต่อการประเมินแยกผู้ที่มีหรือไม่มีอาการง่วงนอนมากตอนกลางวันให้มีความแม่นยำมากขึ้น รวมทั้งยังอาจช่วยอธิบายกลไกที่ทำให้เกิดอาการดังกล่าว

กลไกที่ทำให้เกิดอาการง่วงมากผิดปกติในเวลากลางวันในผู้ที่มีภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้นนั้นยังไม่เป็นที่ทราบแน่ชัด แต่มีสมมติฐานที่เกี่ยวข้องคือ 1) การตื่นตัวของสมองที่เพิ่มขึ้นในขณะหลับ ทำให้เกิดการนอนที่ไม่ต่อเนื่องและมีโครงสร้างการนอนหลับที่เปลี่ยนแปลงไป 2) การเกิดภาวะพร่องออกซิเจนในเลือดเป็นระยะขณะหลับ⁵ ในช่วงที่ผ่านมามีงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับสมมติฐานข้างต้นหลายงาน มีการศึกษาที่พบว่าผู้ป่วยที่มีอาการง่วงมากผิดปกติในเวลากลางวันมีจำนวนครั้งของการตื่นตัวของสมองต่อชั่วโมงการนอน (Arousal index) ที่มากกว่าและมีค่าเฉลี่ยของความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดขณะหลับที่ต่ำกว่า เมื่อเทียบกับผู้ป่วยที่ไม่มีอาการง่วงมากผิดปกติในเวลากลางวัน⁶⁻⁷ ในทางตรงข้าม มีการศึกษาที่พบว่าผู้ป่วยที่มีอาการง่วงมากผิดปกติในเวลากลางวันมีจำนวนครั้งของการตื่นตัวของสมองต่อชั่วโมงการนอนน้อยกว่าและมีค่าเฉลี่ยของความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดขณะหลับสูงกว่าผู้ที่ไม่มีอาการง่วงหรือง่วงนอนเล็กน้อยในเวลากลางวัน⁸

เนื่องจากทิศทางของความสัมพันธ์ระหว่างอาการง่วงนอนมากผิดปกติในช่วงกลางวันและดัชนีที่เกี่ยวข้องกับการตื่นตัวของสมองและภาวะพร่องออกซิเจนขณะหลับยังไม่มีข้อสรุปที่ชัดเจน ดังนั้นการศึกษาวิจัยนี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการตื่นตัวของสมองขณะหลับ โครงสร้างการนอนหลับ และเหตุการณ์การหายใจขณะหลับที่ได้จากการตรวจการนอนหลับชนิดที่ 1 (Full attended polysomnography) กับอาการง่วงนอนมากผิดปกติในเวลากลางวันในผู้ป่วยไทยที่มีภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการตื่นตัวของสมองขณะหลับ โครงสร้างการนอนหลับ และเหตุการณ์การหายใจขณะหลับที่ได้จากการตรวจการนอนหลับชนิดที่ 1 กับอาการง่วงนอนมากผิดปกติในเวลากลางวันในผู้ป่วยที่มีภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น
2. เพื่อศึกษาหาตัวแปรที่สามารถเป็นดัชนีพยากรณ์ (Prognostic predictors) ของอาการง่วงนอนมากผิดปกติในเวลากลางวันในผู้ป่วยที่มีภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงานวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

1.1 แบบทดสอบระดับความง่วงนอนเอ็ปเวิร์ธฉบับภาษาไทย (Epworth sleepiness scale; ESS) เป็นแบบทดสอบที่ใช้ประเมินความรุนแรงของอาการง่วงนอนในเวลากลางวัน โดยประเมินจากความเป็นไปได้ที่ผู้ป่วยจะง่วงจนงีบหรือเผลอหลับในสถานการณ์ต่าง ๆ รวม 8 สถานการณ์ แต่ละสถานการณ์มีคะแนนในช่วง 0 ถึง 3 คะแนน โดยคะแนนที่สูงกว่าบอถึงอาการง่วงที่มากกว่า ทำให้แบบทดสอบระดับความง่วงนอนเอ็ปเวิร์ธมีช่วงคะแนน ESS score ตั้งแต่ 0 ถึง 24 คะแนน

1.2 ผลตรวจการนอนหลับชนิดที่ 1 (Standard full attended polysomnography)

แพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านความผิดปกติจากการหลับประจำศูนย์ตรวจการนอนหลับศิริราชกาญจนา ศูนย์การแพทย์กาญจนาภิเษก จะทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการตรวจการนอนหลับและแปลผลการตรวจการนอนหลับ ตาม AASM Manual for the Scoring of Sleep and Associated Events Version 2.6 และ วินิจฉัยภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้นตาม ICSD-3 criteria

จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พารามิเตอร์การนอนหลับที่ผู้วิจัยคิดว่าน่าจะมี ความสัมพันธ์กับอาการง่วงนอนมากผิดปกติในเวลากลางวันและนำมาทำการวิเคราะห์ ได้แก่

(1) พารามิเตอร์เกี่ยวกับการตื่นตัวของสมองขณะหลับ

- การตื่นช่วงทั้งหมด (Total arousals): จำนวนครั้งของ arousals ทั้งหมดที่เกิดตลอด ช่วงการนอนหลับ

- ดัชนีการตื่นช่วง (Arousal index): จำนวน arousals ทั้งหมดต่อชั่วโมงการนอนหลับ

(2) พารามิเตอร์เกี่ยวกับโครงสร้างการนอนหลับ

- ระยะเวลาที่นอนหลับทั้งหมด (Total sleep time; TST): ระยะเวลาทั้งหมดที่ผู้ป่วยนอน หลับ มีหน่วยเป็นนาทีก

- ประสิทธิภาพการนอนหลับ (Sleep efficiency; SE): สัดส่วนของระยะเวลาการนอนหลับ ทั้งหมด (TST) ต่อระยะเวลาที่ใช้ในการตรวจตลอดคืน (Total recording time; TRT) คำนวณเป็นร้อยละ

- ระยะเวลาที่ตื่นหลังจากหลับ (Wake time after sleep onset; WASO): ระยะเวลา ทั้งหมดที่ตื่นระหว่างการตรวจ โดยเริ่มนับหลังจากที่เริ่มหลับไปแล้วจนถึงจุดสิ้นสุดการตรวจ มีหน่วยเป็นนาทีก

(3) พารามิเตอร์เกี่ยวกับเหตุการณ์การหายใจขณะหลับ

- ดัชนีการหยุดหายใจและหายใจแผ่ว (AHI): จำนวนครั้งของการหยุดหายใจและการหายใจแผ่วต่อชั่วโมงการนอนหลับ (ครั้ง/ชั่วโมง)

- Mean SaO₂: ค่าออกซิเจนในเลือดเฉลี่ยตลอดช่วงการนอนหลับ

- Minimum SaO₂: ค่าออกซิเจนในเลือดที่ต่ำที่สุดตลอดช่วงการนอนหลับ

เมื่อกำหนดขนาดตัวอย่างเพื่อรองรับตัวแปรต้นทุกตัวที่ต้องการศึกษาแล้วนั้น ขนาดตัวอย่างน้อยที่สุด ที่ครอบคลุมตัวแปรต้นทุกตัวที่สนใจคือ 26 คนต่อกลุ่ม และเมื่อกำหนดอัตราส่วนของ case:control เท่ากับ 1:1 จะได้จำนวนผู้เข้าร่วมงานวิจัยที่ต้องการทั้งสิ้น 52 คน

2. วิธีการดำเนินงานวิจัย

2.1 ผู้วิจัยดำเนินการค้นหาและรวบรวมรายชื่อผู้ป่วยที่มีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป ที่เข้ารับการตรวจ การนอนหลับชนิด Standard full attended polysomnography ณ ศูนย์ตรวจการนอนหลับศิริราช กาญจนา ศูนย์การแพทย์กาญจนาภิเษก คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล และได้รับการ วินิจฉัยว่ามีภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น ในช่วงเดือนกันยายน 2564 ถึงเดือนมกราคม 2565 จาก แบบบันทึกฐานข้อมูลเวชระเบียน

2.2 เก็บข้อมูลแบบทดสอบระดับความง่วงนอนเอ็บบีร์ธฉบับภาษาไทย ที่ผู้ป่วยแต่ละรายได้ตอบไว้ ก่อนเข้าห้องปฏิบัติการการนอนหลับเพื่อตรวจการนอนหลับ ตาม protocol ของศูนย์ตรวจการนอนหลับศิริราชกาญญา โดยในขณะที่ผู้ป่วยทำแบบทดสอบดังกล่าว ผู้ป่วยไม่ทราบเกณฑ์การให้คะแนนหรือการแปลผลแบบทดสอบ

2.3 ผู้ป่วยที่มีคะแนน ESS มากกว่า 10 จะถูกจัดอยู่ในกลุ่มที่มีอาการง่วงนอนมากผิดปกติในเวลากลางวัน (EDS group) และผู้ป่วยที่มีคะแนน ESS น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 จะถูกจัดเข้ากลุ่มที่ไม่มีอาการง่วงนอนมากผิดปกติในเวลากลางวัน (no-EDS group) โดยผู้วิจัยจะเริ่มเก็บข้อมูลของผู้ป่วยตามลำดับเวลาที่ได้รับการตรวจการนอนหลับและได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น จนกระทั่งรวบรวมผู้ป่วยได้ครบกลุ่มละ 26 คนทั้ง 2 กลุ่ม

2.4 เก็บข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมงานวิจัย ได้แก่ เพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง BMI ความดันโลหิต โรคประจำตัว และยาที่ใช้ และเก็บข้อมูลพารามิเตอร์การนอนหลับที่ได้จากการตรวจการนอนหลับ ได้แก่ ค่า Total arousals, Arousal index, Total sleep time, Sleep efficiency, WASO, AHI, Mean SaO₂ และ Minimum SaO₂ จากนั้นบันทึกลงในแบบบันทึกข้อมูลงานวิจัย

2.6 ผู้วิจัยรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล เปรียบเทียบลักษณะทั่วไปของผู้ป่วยและค่าพารามิเตอร์การนอนหลับต่าง ๆ ที่ได้จากการตรวจการนอนหลับชนิดที่ 1 ในผู้ป่วยที่มีภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น ระหว่างกลุ่มที่มีและไม่มีอาการง่วงนอนมากผิดปกติในเวลากลางวัน โดยใช้สถิติ Independent *t*-test, Mann-Whitney *U* test, Chi-square test และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างพารามิเตอร์การนอนหลับและระดับความง่วงนอนในเวลากลางวัน โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก (Logistic regression analysis)

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยนี้สามารถรวบรวมผู้ป่วยไทย อายุ 18 ปีขึ้นไป ที่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้นด้วยการตรวจการนอนหลับชนิดที่ 1 ณ ศูนย์ตรวจการนอนหลับศิริราชกาญญา ศูนย์การแพทย์กาญญาภิเษก ในช่วงเดือนกันยายน 2564 ถึงเดือนธันวาคม 2564 จำนวน 52 คน แบ่งเป็นกลุ่มที่มีอาการง่วงนอนมากผิดปกติในเวลากลางวัน (EDS group) จำนวน 26 คน และกลุ่มที่ไม่มีอาการง่วงนอนมากผิดปกติในเวลากลางวัน (no-EDS group) จำนวน 26 คน

ผู้ป่วยทั้งหมด 52 คน ประกอบด้วยเพศชาย 52% และเพศหญิง 48% เมื่อแบ่งผู้ป่วยตามระดับความรุนแรงของภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น พบผู้ป่วยระดับรุนแรงเล็กน้อย 44%, ระดับรุนแรงปานกลาง 31% และระดับรุนแรงมาก 25% ผู้ป่วยทั้งหมดมีอายุอยู่ในช่วงตั้งแต่ 18 ถึง 73 ปี (median = 53 ปี) โดยที่กลุ่มที่มีอาการง่วงนอนมากผิดปกติในเวลากลางวันนั้น มีอายุน้อยกว่ากลุ่มที่ไม่มีอาการง่วงนอนมากผิดปกติในเวลากลางวันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ค่าดัชนีมวลกาย ความดันโลหิต และจำนวนชั่วโมงการนอนเฉลี่ยในช่วง 3 วันก่อนเข้ารับการตรวจการนอนหลับระหว่างทั้ง 2 กลุ่มนั้นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 1

งานวิจัยนี้พบว่า ในผู้ป่วยไทยที่มีภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น พารามิเตอร์การนอนหลับที่ได้จากการตรวจการนอนหลับ ได้แก่ ค่า Total arousals, Arousal index, Total sleep time, Sleep efficiency, WASO, AHI, Mean SaO₂ และ Minimum SaO₂ ระหว่างกลุ่มที่มีอาการง่วงนอนมากผิดปกติ และกลุ่มที่ไม่มีอาการง่วงนอนมากผิดปกติในเวลากลางวันนั้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 1) และจากการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก พารามิเตอร์การนอนหลับทั้ง 8 พารามิเตอร์ไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับระดับความง่วงนอนในเวลากลางวัน ส่งผลให้ไม่มีพารามิเตอร์การนอนหลับใดในการศึกษานี้ที่สามารถเป็นดัชนีพยากรณ์ของอาการง่วงนอนมากผิดปกติในเวลากลางวันในผู้ป่วยไทยที่มีภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น (รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 ตารางแสดงลักษณะทั่วไปและพารามิเตอร์การนอนหลับของผู้ป่วยในกลุ่ม EDS group และ no-EDS group

Variables	Total (n = 52) n (%), Median (IQR), Mean ± SD	EDS (n = 26)	No-EDS (n = 26)	p-value
Demographic characteristics				
Gender				
Male	27	12 (44.4%)	15 (55.6%)	0.405 ^a
Female	25	14 (56.0%)	11 (44.0%)	
Age (years)	53 (31)	41 (31)	61 (21)	0.027 ^{b*}
BMI (kg/m ²)	25.5 (5.5)	25.8 (9.4)	25.0 (4.9)	0.264 ^b
SBP (mmHg)	124 ± 17	123 ± 18	125 ± 17	0.716 ^c
DBP (mmHg)	78 ± 10	78 ± 11	77 ± 9	0.667 ^c
Average sleep duration in the past 3 days (hours)	7.0 (1.9)	7.0 (1.6)	7.0 (1.6)	0.239 ^b
ESS score	10 ± 5	14 ± 3	6 ± 3	< 0.001 ^{c*}
Polysomnographic characteristics				
Total arousals (times)	113.1 ± 49.1	103.0 ± 45.4	123.2 ± 51.4	0.138 ^c
Arousal index (times/hour)	19.3 ± 9.7	18.0 ± 10.1	20.7 ± 9.2	0.319 ^c
Total sleep time (minutes)	378.3 (106.6)	398.0 (118.2)	376.0 (63.1)	0.667 ^b
Sleep efficiency (%)	79.5 (21.4)	84.0 (24.7)	78.8 (13.0)	0.400 ^b
WASO (minutes)	90.7 ± 57.7	88.1 ± 57.6	93.4 ± 58.8	0.745 ^c
AHI (times/hour)	16.8 (21.5)	14.4 (17.0)	22.3 (22.2)	0.528 ^b
Mean SaO ₂ (%)	95.0 (2.0)	96.0 (2.0)	95.0 (2.0)	0.198 ^b
Minimum SaO ₂ (%)	87.0 (9.0)	86.5 (9.0)	88.0 (8.0)	0.620 ^b

* Statistically significant (P < 0.05), ^a Pearson Chi-square, ^b Mann-Whitney U test, ^c Independent t-test

ตารางที่ 2 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกระหว่างพารามิเตอร์การนอนหลับและอาการง่วงนอนมากผิดปกติในเวลากลางวัน

	β	p-value	Odds ratio (OR)	95% CI for OR	
				Lower	Upper
Total arousals	-0.009	0.143	0.99	0.98	1.00
Arousal index	-0.030	0.314	0.97	0.92	1.03
Total sleep time	0.000	0.994	1.00	0.99	1.01
Sleep efficiency	0.007	0.730	1.01	0.97	1.05
WASO	-0.002	0.740	1.00	0.99	1.01
AHI	-0.012	0.551	0.99	0.95	1.03
Mean SaO ₂	0.130	0.475	1.14	0.80	1.63
Minimum SaO ₂	-0.029	0.547	0.97	0.88	1.07

ในปัจจุบัน มีงานวิจัยหลายงานวิจัยที่ศึกษาหาปัจจัยหรือตัวแปรที่มีความสัมพันธ์และอาจเป็นตัวแปรพยากรณ์หรือตัวแปรที่เป็นสาเหตุของอาการง่วงนอนมากผิดปกติในเวลากลางวันในผู้ป่วยที่มีภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น โดยสมมติฐานเกี่ยวกับกลไกที่ทำให้เกิดอาการง่วงนอนมากผิดปกติในเวลากลางวันที่เป็นที่ยอมรับในปัจจุบัน คือ 1) Sleep fragmentation ที่ชี้วัดด้วย Arousals ที่เพิ่มขึ้นตลอดช่วงการหลับ และ 2) Nocturnal hypoxemia หรือการเกิดภาวะพร่องออกซิเจนในเลือดเป็นระยะขณะหลับ

อย่างไรก็ตาม ความง่วงนอนนั้นเป็นผลรวมของปัจจัยต่าง ๆ มากมายนอกเหนือจากสาเหตุจากตัวโรคหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น ทั้งวิถีชีวิต กิจวัตรในชีวิตประจำวัน ลักษณะงาน พฤติกรรมการบริโภคอาหาร พฤติกรรมการนอน โรคประจำตัว ปัญหาสุขภาพกายและสุขภาพจิต และการใช้ยาหรือสารเสพติด โดยที่การอดนอนหรือมีชั่วโมงการนอนที่ไม่เพียงพอเป็นประจำ, Sedentary lifestyle, การบริโภคอาหารที่มีน้ำตาลสูง, ภาวะซึมเศร้า, โรคเบาหวาน, การใช้ยากลุ่ม Antidepressants, การดื่มแอลกอฮอล์ มีโอกาสทำให้เกิดอาการง่วงนอนในเวลากลางวันได้ ในทางกลับกัน การมี Active lifestyle, ภาวะวิตกกังวล, การดื่มคาเฟอีน, การใช้สารกระตุ้น ส่งผลให้มีความตื่นตัวมากกว่าปกติในเวลากลางวัน นอกจากนี้ ในผู้ป่วยโรคหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น ปัจจัยต่าง ๆ ข้างต้นนี้ล้วนเป็นปัจจัยรบกวน (Confounding factors) ที่สามารถทำให้เกิดอาการง่วงนอนในเวลากลางวันได้ โดยที่ไม่เกี่ยวข้องกับกลไกการเกิดอาการง่วงนอนในเวลากลางวันผ่านการนอนที่ไม่ต่อเนื่องและการเกิดภาวะพร่องออกซิเจนในเลือดเป็นระยะขณะหลับ ในการศึกษานี้ ผู้วิจัยเลือกเก็บข้อมูลเฉพาะพารามิเตอร์การนอนหลับที่เกี่ยวข้องกับการตื่นตัวของสมองขณะหลับและการหายใจขณะหลับเท่านั้น และไม่มีการควบคุมตัวแปรทุกตัวที่อาจเป็นปัจจัยรบกวน ด้วยเหตุนี้ อาจส่งผลให้ผลการศึกษาไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างพารามิเตอร์การนอนหลับกับระดับความง่วงนอนในเวลากลางวันในผู้ป่วยโรคหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น

เครื่องมือที่นิยมนำมาใช้เพื่อตรวจประเมินและแบ่งระดับความง่วงนอนในเวลากลางวันนั้น ได้แก่ แบบสอบถาม ESS และการตรวจ Multiple sleep latency test (MSLT) โดยที่แบบสอบถาม ESS นั้นมีการใช้อย่างแพร่หลายมากกว่าในทางคลินิก เพราะเป็นแบบทดสอบที่ประเมินความเป็นไปได้ที่จะง่วงจนงีบหรือ เผลอหลับในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่คนไข้สามารถทำตัวเอง เข้าใจง่ายและมีต้นทุนต่ำ แต่มีการศึกษาที่พบว่าผลการประเมินระดับความง่วงนอนในเวลากลางวันด้วยแบบสอบถาม ESS นั้น มีความไม่สอดคล้องกับผลการตรวจ MSLT ซึ่งเป็นการตรวจที่ทำในห้องปฏิบัติการการนอนหลับ และยังพบว่าค่า ESS score และ MSLT score มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มั่นคงสำคัญทางสถิติ⁹ ซึ่งอาจมีสาเหตุจากผลการประเมิน ESS นั้นขึ้นอยู่กับความตระหนักรู้ถึงอาการเผลอหลับในช่วงกลางวันของผู้ป่วยเอง รวมถึงความสับสนที่อาจเกิดขึ้นระหว่างอาการง่วงกับอาการเหนื่อยล้า อ่อนเพลีย หรือความรู้สึกขาดพลังงาน¹⁰ ดังนั้นการประเมินระดับความง่วงนอนในเวลากลางวันด้วยการใช้คะแนน ESS เพียงอย่างเดียว นั้น อาจไม่สะท้อนถึงระดับความง่วงนอนที่แท้จริงของผู้ป่วย และการแบ่งผู้ป่วยออกเป็นกลุ่มที่มีและกลุ่มที่ไม่มีอาการง่วงนอนมากผิดปกติในเวลากลางวันด้วยการใช้ค่า ESS score และ MSLT score ประกอบกัน น่าจะทำให้สามารถตัดสินแบ่งผู้ป่วยออกเป็น 2 กลุ่มได้อย่างแม่นยำมากขึ้น แต่ด้วยบริบทของประเทศไทยนั้น ไม่สามารถตรวจ MSLT ในผู้ป่วยที่มีหรือสงสัยว่ามีภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้นทุกรายได้ เนื่องจากมีข้อจำกัดทางคลินิกหลายประการ ส่งผลให้การศึกษานี้ยังมีข้อจำกัดในการแยกผู้ป่วยที่มีอาการง่วงนอนมากผิดปกติออกจากผู้ที่ไม่มีอาการได้อย่างแท้จริง

ในปัจจุบัน การประเมินและจำแนกว่าผู้ป่วยโรคหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้นมีอาการง่วงนอนมากผิดปกติตอนกลางวันหรือไม่นั้นมีความสำคัญมากขึ้น มีการศึกษาแบบ Cohort study ขนาดใหญ่ที่รวบรวมผู้ป่วยที่มีภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้นจำนวน 10,149 รายและติดตามผู้ป่วยเป็นเวลา 68 เดือน เพื่อศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยอื่น ๆ นอกเหนือจาก AHI และปัจจัยเสี่ยงของการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางระบบหัวใจและหลอดเลือด พบว่าอาการง่วงนอนมากผิดปกติในเวลากลางวันนั้นมีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางระบบหัวใจและหลอดเลือดและอัตราการตายจากทุกสาเหตุ (HR 1.13, 95% CI 1.01-1.28)¹¹ นอกจากนี้ ในผู้ป่วยโรคหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น อาการง่วงนอนมากผิดปกติช่วงกลางวันยังเป็นตัวแปรสำคัญที่สัมพันธ์กับการเกิดโรคความดันโลหิตสูง ภาวะดื้ออินซูลิน และกลุ่มอาการเมตาบอลิก⁴

ยิ่งไปกว่านั้น มีงานวิจัยที่พบว่าผู้ป่วยที่มีอาการง่วงนอนมากผิดปกติช่วงกลางวันร่วมด้วยได้รับประโยชน์จากการใช้เครื่องอัดอากาศแรงดันบวกชนิดต่อเนื่อง (CPAP) อย่างชัดเจนกว่า เมื่อเทียบกับผู้ป่วยที่ไม่มีอาการง่วงนอนมากผิดปกติช่วงกลางวัน ทั้งในแง่ของการลดความดันโลหิตและความเสี่ยงของการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด ถึงแม้ว่าการรักษาด้วยเครื่องอัดอากาศแรงดันบวกชนิดต่อเนื่องจะเป็นการรักษาหลักของภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้นก็ตาม⁴ การศึกษา MOSAIC randomized controlled trial¹² ได้รวบรวมผู้ป่วยที่มีภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้นที่ไม่มีอาการง่วงนอนมากผิดปกติในเวลากลางวันและไม่เข้าเกณฑ์การรักษาด้วยเครื่อง CPAP จำนวน 391 คน จากนั้นทำการสุ่มให้การรักษาแก่ผู้ป่วยด้วยเครื่อง CPAP หรือให้ Standard care เป็นเวลา 6 เดือน พบว่ากลุ่มที่ใช้เครื่อง CPAP มีค่า ESS score ที่ดีขึ้น

แต่ค่า Predicted 5-year fatal cardiovascular risk score ไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ได้ Standard care นอกจากนี้ อาการง่วงนอนมากผิดปกติในเวลากลางวันยังเป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความร่วมมือในการใช้เครื่อง CPAP เพราะอาการง่วงนอนในเวลากลางวันที่ดีขึ้นหลังใช้ CPAP จะเป็นแรงจูงใจและสนับสนุนให้ผู้ป่วยใช้ CPAP อย่างต่อเนื่อง ต่างจากผู้ป่วยในกลุ่มที่ไม่มีอาการง่วงนอนมากผิดปกติในเวลากลางวันอยู่เดิม

จากผลการศึกษาวิจัยที่ได้รับรวบรวมมาข้างต้น สรุปได้ว่า ถึงแม้ว่ากลไกการเกิดอาการง่วงนอนมากผิดปกติในเวลากลางวันในผู้ป่วยโรคหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น และตัวแปรที่สัมพันธ์กับอาการดังกล่าวจะยังไม่เป็นที่ทราบแน่ชัด แต่แพทย์และบุคลากรที่ดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น ควรตระหนักถึงความสำคัญของการประเมินระดับความง่วงนอนในเวลากลางวันในผู้ป่วยทุกราย เนื่องจากการมีหรือไม่มีอาการดังกล่าวนี้มีผลต่อการพยากรณ์โรค การเกิดภาวะแทรกซ้อน การพิจารณาแนวทางการรักษา ผลการรักษาในระยะยาว รวมถึงความร่วมมือในการรักษาของผู้ป่วยและประโยชน์ที่ผู้ป่วยจะได้รับจากการรักษา นอกจากนี้ หากในอนาคตมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม ผลการศึกษาที่ได้ อาจสามารถนำไปพัฒนาแนวทางการรักษาแบบจำเพาะต่อผู้ป่วยโรคหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น ทั้งในกลุ่มที่มีและไม่มีอาการง่วงนอนมากผิดปกติในเวลากลางวันได้

ข้อเสนอแนะ

1 กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยนี้ เป็นผู้ป่วยที่มีความต้องการจะเสาะหาการวินิจฉัยโรคและการรักษาโรคที่โรงพยาบาลมาแต่เดิม ทำให้มีความเป็นไปได้ที่ผู้ป่วยกลุ่มนี้จะมีอาการหรือความรุนแรงของโรคมามากกว่าประชากรทั่วไปที่มีภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น ส่งผลให้ผลการวิจัยที่ได้ อาจไม่สะท้อนข้อมูลในผู้ป่วยโรคหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้นโดยทั่วไป

2 การนอนนั้นเป็นเหตุการณ์ต่อเนื่องและเป็นวงจรที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ ตลอดคืน การตรวจการนอนหลับในห้องปฏิบัติการเพียง 1 คืน รวมถึงการต้องนอนหลับในสถานที่ที่ไม่คุ้นเคยนั้น อาจทำให้เกิดการนอนหลับที่มีลักษณะและคุณภาพแตกต่างออกไปจากการนอนปกติของผู้ป่วย ส่งผลให้ค่าพารามิเตอร์การนอนหลับที่ได้ อาจไม่สามารถเป็นตัวแทนเหตุการณ์การนอนหลับที่เกิดขึ้นในคืนปกติของผู้ป่วยได้ทั้งหมด

3 งานวิจัยงานต่อไปในอนาคต ผู้วิจัยวางแผนจะนำตัวแปรที่อาจเป็นปัจจัยรบกวนของความสัมพันธ์ระหว่างพารามิเตอร์การนอนหลับและระดับความง่วงนอนในเวลากลางวัน เช่น daily physical activity, abdominal obesity มาพิจารณาร่วมด้วยในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนั้นจึงต้องรวบรวมกลุ่มตัวอย่างให้มีขนาดใหญ่ขึ้นให้มากพอสำหรับการควบคุมปัจจัยรบกวน

เอกสารอ้างอิง

1. Chirakalwasan N. Relationship of obstructive sleep apnea and metabolic syndrome. *Chula Med J.* 2013 May-Jun;57(3):367-78.
2. Saaresranta T, Hedner J, Bonsignore MR, Riha RL, McNicholas WT, Penzel T, et al. Clinical phenotypes and comorbidity in european sleep apnoea patients. *PLoS One.* 2016 Oct; 11(10):e0163439.
3. Ye LC, Plan GW, Ratcliffe SJ, Bjornsdottir E, Arnardottir ES, Pack AI, et al. The different clinical faces of obstructive sleep apnoea: a cluster analysis. *Eur Respir J.* 2014 Dec; 44(6):1600-7.
4. Garbarino S, Scoditti E, Lanteri P, Conte L, Magnavita N, Toraldo DM. Obstructive sleep apnea with or without excessive daytime sleepiness: clinical and experimental data-driven phenotyping. *Front Neurol.* 2018 Jun;9:505. Available from: <https://doi.org/10.3389/fneur.2018.00505>
5. Malhotra A, Ayappa I, Ayas N, Collop N, Kirsch D, Mcardle N, et al. Metrics of sleep apnea severity: beyond the apnea-hypopnea index. *Sleep.* 2021 Jul;44(7):zsab030. Available from: <https://doi.org/10.1093/sleep/zsab030>
6. Roure N, Gomez S, Mediano O, Duran J, de la Pena M, Capote F, et al. Daytime sleepiness and polysomnography in obstructive sleep apnea patients. *Sleep Med.* 2008 Oct;9(7):727-31.
7. Sun YF, Ning YP, Huang LL, Lei F, Li Z, Zhou GY, et al. Polysomnographic characteristics of daytime sleepiness in obstructive sleep apnea syndrome. *Sleep Breath.* 2012 Jun; 16(2):375-81.
8. Montemurro LT, Floras JS, Picton P, Kasai T, Alshaer H, Gabriel JM, et al. Relationship of heart rate variability to sleepiness in patients with obstructive sleep apnea with and without heart failure. *J Clin Sleep Med.* 2014 Mar;10(3):271-6.
9. Benbadis SR, Mascha E, Perry MC, Wolgamuth BR, Smolley LA, Dinner DS. Association between the Epworth sleepiness scale and the multiple sleep latency test in a clinical population. *Ann Intern Med.* 1999 Feb 16;130(4 Pt 1):289-92.
10. Chervin RD. Sleepiness, fatigue, tiredness, and lack of energy in obstructive sleep apnea. *Chest.* 2000 Aug;118(2):372-9.

11. Kendzerska T, Gershon AS, Hawker G, Leung RS, Tomlinson G. Obstructive sleep apnea and risk of cardiovascular events and all-cause mortality: a decade-long historical cohort study. *PLoS Med.* 2014 Feb;11(2):e1001599.
12. Craig SE, Kohler M, Nicoll D, Bratton DJ, Nunn A, Davies R, et al. Continuous positive airway pressure improves sleepiness but not calculated vascular risk in patients with minimally symptomatic obstructive sleep apnoea: the MOSAIC randomised controlled trial. *Thorax.* 2012 Dec;67(12):1090-6.

ผลของการออกกำลังกายอุ้งเชิงกรานต่อสมรรถภาพทางเพศของ
ผู้หญิงวัยหมดประจำเดือน

การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์อภิมาน

THE EFFECT OF KEGEL EXERCISE ON SEXUAL FUNCTION IN MENOPAUSAL
WOMEN: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS

นิชดา ประสงค์

NICHADA PRASONG

สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

Program in Anti-Aging and Regenerative Science, College of Integrative Medicine

Dhurakij Pundit University

อีเมล : 65130135@dpu.ac.th

บทคัดย่อภาษาไทย

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกาย Kegel exercise ต่อสมรรถภาพทางเพศในผู้หญิงวัยหมดประจำเดือนทั้งในด้านภาพรวมและแยกย่อยในแต่ละโดเมน รวมถึงวิเคราะห์ผลในกลุ่มสตรีวัยหมดประจำเดือนที่มีโรคร่วมต่างๆร่วมด้วย โดยการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและวิเคราะห์อภิมาน จากการศึกษาปฐมภูมิที่ได้รับการตีพิมพ์จาก 5 ฐานข้อมูล ได้แก่ MEDLINE, Cochrane Library, ScienceDirect, Google Scholar และ Scopus โดยคัดเลือกงานวิจัยทั้งในรูปแบบ RCTs และ Non-RCTs ที่ทำการศึกษาในกลุ่มผู้หญิงวัยหมดประจำเดือน เข้ารับการทำการกิจกรรมการออกกำลังกาย Kegel exercise และมีการประเมินผลเกี่ยวกับสมรรถภาพทางเพศ

ผลการศึกษาพบว่ามีการศึกษาปฐมภูมิที่เข้าเกณฑ์การคัดเลือก 11 การศึกษา เป็นงาน RCTs 9 การศึกษา และ Non-RCTs 2 การศึกษา สามารถนำมาวิเคราะห์อภิมานได้ 8 การศึกษา ซึ่งการศึกษาที่เข้าเกณฑ์วิเคราะห์อภิมานเป็นงาน RCTs ทั้งหมด รวมประชากรทั้งสิ้น 649 คน ผลการวิเคราะห์อภิมานจาก 6 การศึกษา รวมประชากร 452 คน พบว่าคะแนนรวมของสมรรถภาพทางเพศประเมินโดยแบบสอบถาม FSFI ของกลุ่ม Kegel exercise เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมทั้งคะแนนภาพรวม (Mean difference = 1.52, 95%CI = 0.74,2.30; P = 0.0001; $I^2 = 92\%$) และคะแนนในโดเมนต่างๆ ได้แก่ ความเร้าอารมณ์ (Mean difference = 1.62, 95%CI = 0.69,2.55; P = 0.0007; $I^2 = 94\%$) การสำเร็จความใคร่ (Mean difference = 1.63, 95%CI = 0.53,2.74; P = 0.004; $I^2 = 96\%$) ความพึงพอใจ (Mean difference = 1.99, 95%CI = 0.70,3.29; P = 0.003; $I^2 = 97\%$) และความเจ็บปวด (Mean difference = 0.96, 95%CI = 0.25,1.67; P = 0.008; $I^2 = 92\%$) อย่างไรก็ตามไม่พบความแตกต่างกันของคะแนนสมรรถภาพทางเพศอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่ม Kegel exercise และกลุ่มควบคุม ในโดเมนความต้องการ (Mean difference = 0.05, 95%CI = -0.57,0.66; P = 0.88; $I^2 = 90\%$) และโดเมนการหลั่ง (Mean difference = 0.52, 95%CI = -0.34,1.38; P = 0.24; $I^2 = 94\%$) นอกจากนี้ผลการวิเคราะห์อภิมานจาก 2 การศึกษา รวมประชากร 197 คน ในกลุ่มผู้หญิงวัยหมดประจำเดือนที่มีภาวะอ้วนเชิงกรานหน่ยอ่อนคล้อยระดับไม่รุนแรงพบว่า คะแนนรวมของสมรรถภาพทางเพศประเมินโดยแบบสอบถาม PISQ-12 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่ม Kegel exercise และกลุ่มควบคุม (Mean difference = -0.25, 95%CI = -0.53,0.03; P = 0.09; $I^2 = 0\%$)

จากการศึกษาสรุปได้ว่าการออกกำลังกาย Kegel exercise สามารถช่วยฟื้นฟูสมรรถภาพทางเพศในสตรีวัยหมดประจำเดือนได้อย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ทั้งในด้านภาพรวม รวมถึงในด้านการเร้าอารมณ์ การสำเร็จความใคร่ ความพึงพอใจ และความเจ็บปวด อย่างไรก็ตามในกลุ่มที่มีปัญหาด้านความต้องการ การหลั่ง และภาวะอ้วนเชิงกรานหน่ยอ่อนคล้อย ไม่พบความแตกต่างของสมรรถภาพทางเพศอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม

คำสำคัญ: การออกกำลังกายกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกราน, สมรรถภาพทางเพศ, วัยหมดประจำเดือน

Abstract

This study aimed to evaluate the effect of Kegel exercise on sexual function in menopausal women and analyze subgroups with multiple sexual domains and comorbidities.

A systematic review and meta-analysis were conducted, drawing from primary studies identified through comprehensive searches across 5 major databases: MEDLINE, Cochrane Library, ScienceDirect, Google Scholar, and Scopus. The selected studies included RCTs and non-RCTs that evaluated the Kegel exercise programs and their outcomes on sexual function in menopausal women.

11 primary studies met the inclusion criteria, with a subset of 8 studies comprising 649 participants included in the meta-analysis. Specifically, the meta-analysis of 6 RCTs that assessed the outcome by the FSFI questionnaire, involving 452 participants demonstrated a statistically significant improvement in the overall sexual function scores among women engaged in Kegel exercises compared to control groups (mean difference = 1.52, 95% CI = 0.74,2.30, $P = 0.0001$; $I^2 = 92\%$), with significant improvements noted in the Arousal (Mean difference = 1.62, 95%CI = 0.69,2.55; $P = 0.0007$; $I^2 = 94\%$), Orgasm (Mean difference = 1.63, 95%CI = 0.53,2.74; $P = 0.004$; $I^2 = 96\%$), Satisfaction (Mean difference = 1.99, 95%CI = 0.70,3.29; $P = 0.003$; $I^2 = 97\%$), and Pain domains (Mean difference = 0.96, 95%CI = 0.25,1.67; $P = 0.008$; $I^2 = 92\%$). Conversely, no significant differences were observed in the Desire (Mean difference = 0.05, 95%CI = -0.57,0.66; $P = 0.88$; $I^2 = 90\%$) and Lubrication (Mean difference = 0.52, 95%CI = -0.34,1.38; $P = 0.24$; $I^2 = 94\%$) domains. Furthermore, the analysis of 2 studies involving 197 participants with mild pelvic organ prolapse revealed no significant difference in sexual function scores between the Kegel exercise group and controls, as assessed by the PISQ-12 questionnaire (Mean difference = -0.25, 95% CI = -0.53 to 0.03, $P = 0.09$; $I^2 = 0\%$).

In conclusion, Kegel exercises appear to enhance sexual function in menopausal women, particularly in domains such as Arousal, Orgasm, Satisfaction, and Pain. However, their impact on Desire, Lubrication, and among women with mild pelvic organ prolapse appears limited, as no significant improvements were noted compared to control groups in these areas.

Keywords: Pelvic floor muscle exercise, Kegel exercise, Sexual function, Menopause

บทนำ

ภาวะหมดประจำเดือนเป็นการเปลี่ยนแปลงสำคัญทางสรีรวิทยาในชีวิตของผู้หญิง ซึ่งภาวะนี้มักมาร่วมกับภาวะการเปลี่ยนแปลงต่างๆ รวมถึงการเปลี่ยนแปลงทางด้านสมรรถภาพทางเพศ ซึ่งการเสื่อมสมรรถภาพทางเพศ ในช่วงวัยหมดประจำเดือนจะประกอบไปด้วยอาการและอาการแสดงต่างๆ เช่น ความใคร่ลดลง ช่องคลอดแห้ง และการลดลงของความพึงพอใจทางเพศ เป็นต้น ซึ่งภาวะนี้อาจส่งผลเสียต่อคุณภาพชีวิตของสตรีในวัยหมดประจำเดือนได้¹ การออกกำลังกาย Kegel exercise ถือเป็นการรักษาหนึ่งที่มีประสิทธิภาพที่ดีในการรักษาภาวะเสื่อมสมรรถภาพทางเพศและส่งเสริมความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกราน ส่งผลให้ผู้หญิงในวัยหมดประจำเดือนมีสุขภาพทางเพศที่ดีและสร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่ดีตามมาได้²

การออกกำลังกาย Kegel Exercise คิดค้นโดย Dr. Arnold Kegel โดยการออกกำลังกายลักษณะนี้จะเน้นการบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานเป็นหลัก โดยจะมีการหดและคลายตัวของกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานอย่างเป็นจังหวะ มีเป้าหมายเพื่อสร้างความแข็งแรงทำให้เกิดความกระชับของกล้ามเนื้อ ให้ประโยชน์ในการลดภาวะหย่อนคล้อยของกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกราน เสริมสร้างสมรรถภาพทางเพศ และบรรเทาภาวะการกลั้นปัสสาวะและอุจจาระไม่อยู่ได้³

ประโยชน์ของการออกกำลังกายกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานต่อสมรรถภาพทางเพศของสตรีวัยหมดประจำเดือนนั้นมีหลายแง่มุม เช่น ช่วยเพิ่มความกระชับและความยืดหยุ่นของช่องคลอด และช่วยลดอาการช่องคลอดฝ่อและช่องคลอดแห้งที่มักเป็นปัญหาเมื่อสตรีถึงวัยหมดประจำเดือน⁴ นอกจากนี้ความแข็งแรงและการประสานกันได้ดีของกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกราน ส่งผลให้สนับสนุนอวัยวะอุ้งเชิงกรานได้ดีขึ้น และช่วยลดภาวะอุ้งเชิงกรานหย่อนคล้อย และความรู้สึกไม่สบายในการทำกิจกรรมทางเพศได้⁵ ซึ่งถือเป็นตัวเลือกหนึ่งที่สามารถมีประสิทธิผลในการฟื้นฟูสมรรถภาพทางเพศในสตรีวัยหมดประจำเดือน ส่งผลให้มีผู้ศึกษาวิจัยอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์ห่อภิมาณจะเป็นหลักฐานที่มีความสำคัญที่ทำให้เข้าใจทฤษฎีนี้ได้มากขึ้น เพื่อช่วยในการตัดสินใจการรักษาและให้คำแนะนำแก่ผู้ป่วยต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการออกกำลังกายกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานต่อสมรรถภาพทางเพศในสตรีวัยหมดประจำเดือนทั้งในด้านภาพรวมและแยกย่อยในแต่ละโดเมน รวมถึงวิเคราะห์ผลในกลุ่มสตรีวัยหมดประจำเดือนที่มีโรคร่วมต่างๆร่วมด้วย

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์ห่อภิมาณ (Systematic Review and Meta-analysis) เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายอุ้งเชิงกรานต่อสมรรถภาพทางเพศในสตรีวัยหมดประจำเดือน โดยมีขั้นตอนในการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ ดังนี้

การสืบค้นวรรณกรรม จะสืบค้นด้วยผู้วิจัย 2 คน ทำการสืบค้นอย่างเป็นอิสระต่อกัน โดยสืบค้นจากงานวิจัยแบบปฐมภูมิ จากฐานข้อมูล MEDLINE, Cochrane Library, ScienceDirect, Google Scholar และ Scopus โดยใช้คำค้นหา “Kegel Exercise” AND “Sexual Function” AND Menopause หรือการใช้คำสำคัญ (Keywords) ซึ่งประกอบไปด้วย (1) “Kegel Exercise” or “Pelvic Floor Exercise” or “Pelvic Floor Muscle Training” or PFMT (2) “Sexual Function” or “Sexual Satisfaction” (3) Menopause or perimenopause or post-menopause

การคัดเลือกงานวิจัยจะคัดเลือกจากการศึกษาที่เป็น RCTs และ Non-RCTs โดยคัดเลือกจากประชากรที่เป็นสตรีวัยหมดประจำเดือนในทุกกลุ่มอายุ โดยไม่จำกัดโรคที่พบร่วม โดยสิ่งแทรกแซงที่น่าสนใจคือ Kegel exercise กำหนดกลุ่มควบคุมเป็นกลุ่มที่ไม่ได้ฝึก Kegel exercise หรือ ได้รับการรักษาพื้นฐานอื่นๆ และผลลัพธ์ที่น่าสนใจจะประเมินจากคะแนนสมรรถภาพทางเพศจากแบบสอบถามที่ได้มาตรฐานต่างๆ

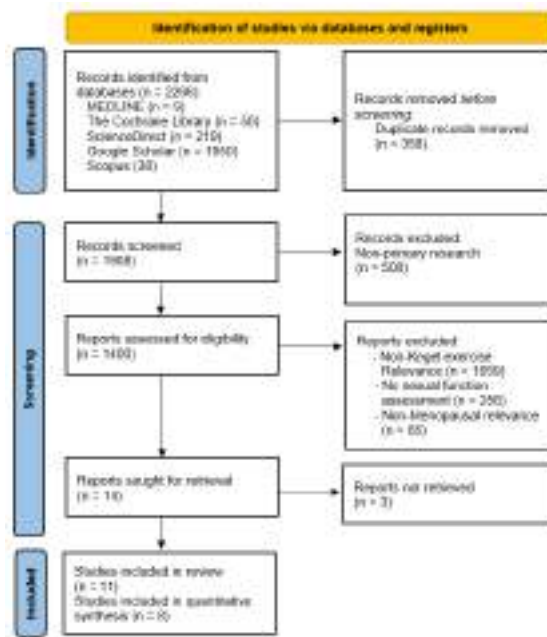
ประเมินคุณภาพงานวิจัยโดยใช้แบบประเมินคุณภาพตามแนวทางของ The Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions (version 6.3)⁶ ค.ศ. 2022 โดยงานวิจัยที่เป็นรูปแบบRCTs จะใช้แบบประเมิน The Cochrane Risk-of-Bias tool for randomized trials (RoB2)⁷ และงานวิจัยในรูปแบบ Non-RCTs จะใช้แบบประเมิน Risk of Bias In Non-randomized Studies – of Interventions (ROBINS-I)⁸

เปรียบเทียบผลการศึกษา (Pool effect) ซึ่งเป็น Continuous Data โดยใช้ Mean different โดยแสดงระดับนัยยะสำคัญทางสถิติด้วยค่า 95%CI และ p-value ซึ่งผลการศึกษากำหนดนัยยะสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ โดยใช้ model แบบสุ่ม (Random Effect Model) และคำนวณด้วยวิธี DerSimonian and Laird Method ลงข้อมูลและวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม Review Manager Version 5.4.1 และแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบ Forest Plot วิเคราะห์ความต่างแบบกันทางสถิติ (Statistical Heterogeneity) โดยใช้ค่า I^2 โดยกำหนดค่า $P < 0.1$ ร่วมกับดำเนินการวิเคราะห์กลุ่มย่อย (Subgroup Analysis) ถ้ามีงานวิจัยที่เข้าเกณฑ์มากเพียงพอ รวมถึงวิเคราะห์อคติจากการตีพิมพ์โดยใช้ Funnel plot Egger’s test และ Begg’s test โดยการสรุปผลการศึกษาจะเป็นไปตามรูปแบบ Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analysis (PRISMA) ค.ศ.2020⁹

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการสืบค้นข้อมูลพบงานวิจัยที่ผ่านเกณฑ์คัดเลือกที่เป็นงานวิจัยปฐมภูมิจำนวน 11 การศึกษา¹⁰⁻²⁰ เป็นงานวิจัยในรูปแบบ RCTs 9 บทความ^{11-15,17-20} และ Non-RCTs 2 บทความ^{10,16} นำเสนอตามรูปแบบ Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses หรือ PRISMA ดังแสดงในรูปที่ 1

การศึกษาทั้งหมดจะอยู่ในช่วงปี ค.ศ. 2012 - 2023 โดยศึกษาในกลุ่มสตรีวัยหมดประจำเดือน ในช่วงอายุระหว่าง 40-60 ปี มีโรคร่วมที่แตกต่างกัน ออกกำลังกาย Kegel exercise ในโปรแกรมที่หลากหลาย และมีการวัดสมรรถภาพทางเพศจากแบบสอบถามที่แตกต่างกัน โดยแบบสอบถามที่ใช้มากที่สุดคือแบบสอบถาม FSFI และ PISQ-12



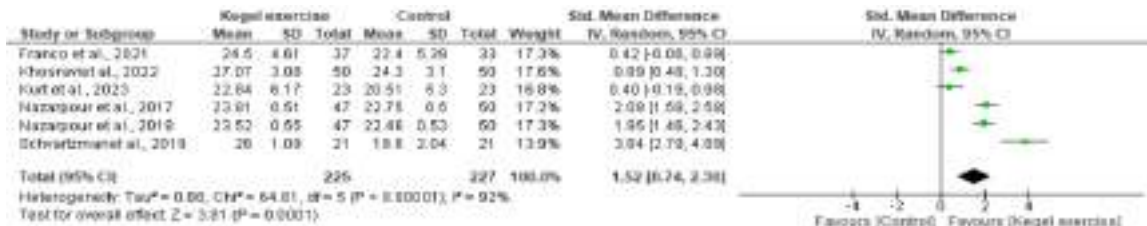
รูปที่ 1 ผลการสืบค้นข้อมูล (PRISMA flow diagram)

ประเมินคุณภาพงานวิจัยด้วยเครื่องมือ RoB2 ในงาน RCTs และ ROBINS-I ในงาน Non-RCTs พบว่าการศึกษาส่วนใหญ่มีระดับความเสี่ยงของการมีอคติในระดับมีข้อกังวล ระดับปานกลาง และระดับสูง เนื่องจากความเสี่ยงจากกระบวนการสุ่ม การวัดผลลัพธ์ และความร่วมมือของอาสาสมัคร ดังรูปที่ 2



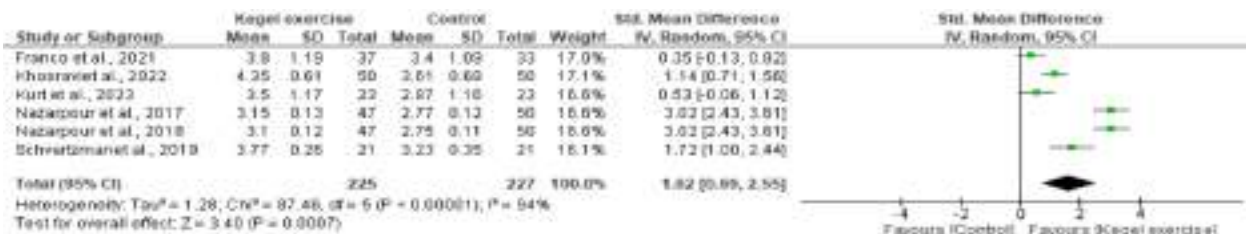
รูปที่ 2 การประเมินคุณภาพงานวิจัยงาน RCTs และ Non-RCTs

การวิเคราะห์ห่อภิมาณ จากการศึกษาในรูปแบบ RCTs ที่ได้รับการคัดเลือกเข้าสู่การวิเคราะห์ห่อภิมาณ พบว่ามีจำนวน 6 บทความ^{11,13-15,17,19} รวมประชากรทั้งสิ้น 452 คน ใช้แบบสอบถาม FSFI ในการประเมินสมรรถภาพทางเพศ จากการศึกษาวิเคราะห์ห่อภิมาณ ตามรูปที่ 3 พบว่าคะแนนรวมของสมรรถภาพทางเพศในกลุ่ม Kegel exercise เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยยะสำคัญเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม (Mean difference = 1.52, 95%CI = 0.74,2.30; P = 0.0001; I² = 92%)

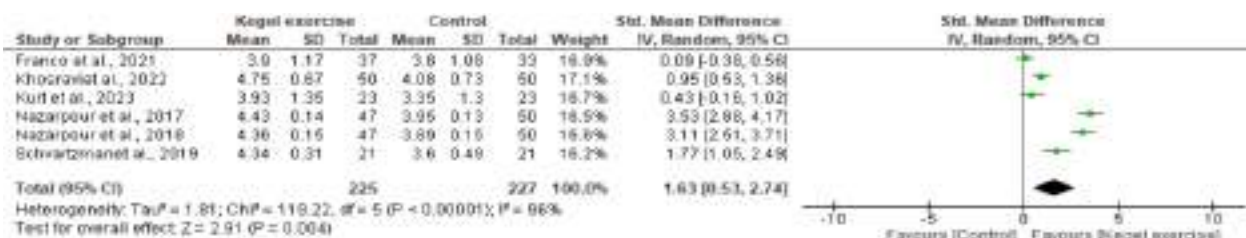


รูปที่ 3 Forest plot การวิเคราะห์ห่อภิมาณของคะแนนรวมแบบสอบถาม FSFI

จากการวิเคราะห์กลุ่มย่อยตามโดเมน จะพบว่าคะแนนในโดเมนต่างๆ ได้แก่ ความเร้าอารมณ์ (Mean difference = 1.62, 95%CI = 0.69,2.55; P = 0.0007; I² = 94%) การสำเร็จความใคร่ (Mean difference = 1.63, 95%CI = 0.53,2.74; P = 0.004; I² = 96%) ความพึงพอใจ (Mean difference = 1.99, 95%CI = 0.70,3.29; P = 0.003; I² = 97%) และความเจ็บปวด (Mean difference = 0.96, 95%CI = 0.25,1.67; P = 0.008; I² = 92%) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยยะสำคัญเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ตามรูปที่ 4-7



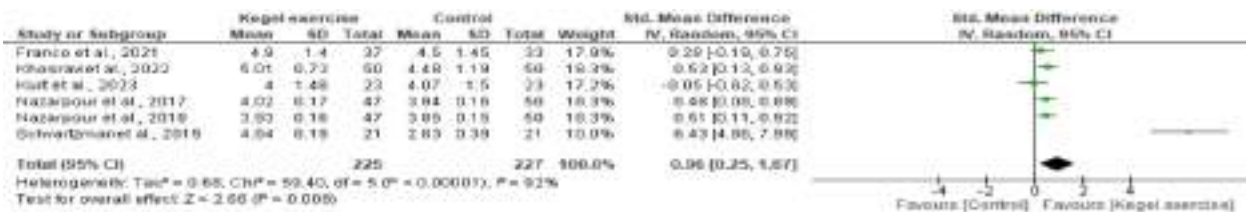
รูปที่ 4 Forest plot การวิเคราะห์ห่อภิมาณของคะแนนแบบสอบถาม FSFI โดเมนความเร้าอารมณ์



รูปที่ 5 Forest plot การวิเคราะห์ห่อภิมาณของคะแนนแบบสอบถาม FSFI โดเมนการสำเร็จความใคร่



รูปที่ 6 Forest plot การวิเคราะห์ห้ปริมาณของคะแนนแบบสอบถาม FSFI โดเมนความพึงพอใจ

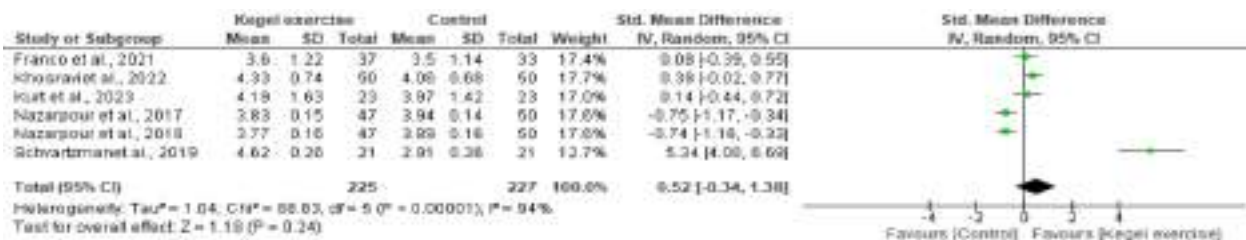


รูปที่ 7 Forest plot การวิเคราะห์ห้ปริมาณของคะแนนแบบสอบถาม FSFI โดเมนความเจ็บปวด

อย่างไรก็ตามไม่พบความแตกต่างกันของคะแนนสมรรถภาพทางเพศอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่ม Kegel exercise และกลุ่มควบคุม ในโดเมนความต้องการ (Mean difference = 0.05, 95%CI = -0.57,0.66; P = 0.88; I² = 90%) และโดเมนการหล่อลื่น (Mean difference = 0.52, 95%CI = -0.34,1.38; P = 0.24; I² = 94%) ตามรูปที่ 8-9

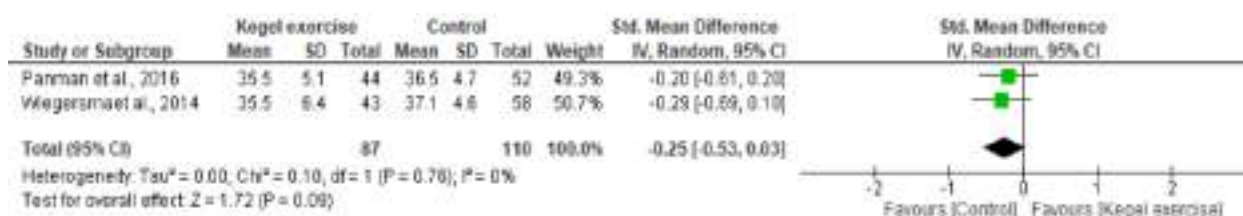


รูปที่ 8 Forest plot การวิเคราะห์ห้ปริมาณของคะแนนแบบสอบถาม FSFI โดเมนความต้องการ



รูปที่ 9 Forest plot การวิเคราะห์ห้ปริมาณของคะแนนแบบสอบถาม FSFI โดเมนการหล่อลื่น

การวิเคราะห์ห่อภิมาณ ผลของ Kegel exercise ต่อสมรรถภาพทางเพศในสตรีวัยหมดประจำเดือนที่มีภาวะอุ้งเชิงกรานหย่อนคล้อยในระดับไม่รุนแรงวัดโดยแบบสอบถาม PISQ-12 มีการศึกษาที่ได้รับการคัดเลือกเป็นงานรูปแบบ RCTs จำนวน 2 บทความ^{18,20} รวมประชากรทั้งสิ้น 197 คน พบว่าคะแนนสมรรถภาพทางเพศในกลุ่ม Kegel exercise ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยยะสำคัญเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม (Mean difference = -0.25, 95%CI = -0.53,0.03; P = 0.09; I² = 0%) ดังรูปที่ 10



รูปที่ 10 Forest plot การวิเคราะห์ห่อภิมาณจากคะแนนรวมแบบสอบถาม PISQ-12

จากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบจาก 11 การศึกษาที่เข้าเกณฑ์การคัดเลือก โดยการศึกษาส่วนใหญ่สรุปได้ว่า Kegel exercise ส่งผลเชิงบวกต่อสมรรถภาพทางเพศในสตรีวัยหมดประจำเดือน ซึ่งแต่ละการศึกษามีความถี่ ระยะเวลา และรูปแบบกิจกรรมที่แตกต่างกัน โดยระยะเวลาที่เร็วที่สุดในการทำ Kegel exercise แล้วเห็นความแตกต่างของคะแนนสมรรถภาพทางเพศอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม คือ 8 สัปดาห์ นอกจากนั้นในทุกงานวิจัยยังไม่มีผลการรายงานผลข้างเคียงอันไม่พึงประสงค์ของการออกกำลังกายชนิดนี้ ซึ่งรายงานผลจากการศึกษาที่มีระยะเวลานานที่สุดคือ 96 สัปดาห์

จากผลการวิเคราะห์ห่อภิมาณข้างต้นสรุปได้ว่าการออกกำลังกายกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกราน (Kegel exercise) มีประโยชน์ในการฟื้นฟูสมรรถภาพทางเพศโดยรวมในสตรีวัยหมดประจำเดือน และฟื้นฟูได้ดีในกลุ่มที่มีปัญหาด้านการเร้าอารมณ์ การสำเร็จความใคร่ ความพึงพอใจ และความเจ็บปวด ซึ่งจากสมมติฐานระบุได้ว่า Kegel exercise ช่วยทำให้กล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานมีความแข็งแรง กระชับ และยืดหยุ่น นอกจากนั้นยังเพิ่มการหล่อเลี้ยงของเลือดที่บริเวณช่องคลอด^{1,2} ทำให้การมีเพศสัมพันธ์เป็นไปได้อย่างรวดเร็ว ลดการเกิดความเจ็บปวด เกิดความพึงพอใจ การเร้าอารมณ์และนำไปสู่การสำเร็จความใคร่ได้ง่ายขึ้น^{1,2}

ดังนั้นสตรีวัยหมดประจำเดือนที่มีปัญหาในด้านนี้ควรได้รับการแนะนำให้ออกกำลังกายประเภทนี้เป็นประจำเพื่อฟื้นฟูสมรรถภาพทางเพศ เนื่องจากการรักษาที่ไม่รุกราน ค่าใช้จ่ายน้อย สามารถทำได้ทุกวันด้วยตนเอง และยังไม่มีพบการรายงานผลข้างเคียงอันไม่พึงประสงค์จากการออกกำลังกายประเภทนี้³ อย่างไรก็ตาม Kegel exercise ยังไม่สามารถระบุได้แน่ชัดว่าช่วยฟื้นฟูสมรรถภาพทางเพศได้ในสตรีวัยหมดประจำเดือนที่มีปัญหาเสื่อมสมรรถภาพทางเพศในด้านความต้องการ และการหล่อลื่น รวมถึงในกลุ่มที่มีภาวะกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานหย่อนคล้อยร่วมด้วย ซึ่งจากสมมติฐานอาจเกิดได้จากหลายปัจจัยดังนี้

ความต้องการทางเพศ นั้นถูกควบคุมโดยระบบสมองที่เกี่ยวข้องกับการกระตุ้นและการยับยั้งทางเพศ ซึ่งความต้องการทางเพศด้านนี้อาจลดลงได้ด้วยหลายปัจจัย เช่น การกระตุ้นทางระบบประสาทผิดปกติ² รสนิยมทางเพศ ระดับฮอร์โมน ความสัมพันธ์กับคู่อุปถัมภ์ และความเครียดเป็นต้น²¹ โดย Kegel exercise เพียง

อย่างเดียวอาจไม่ได้ช่วยแก้ปัญหาในด้านนี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นควรพิจารณาการรักษาอื่น เช่น การบำบัดความเครียดและความสัมพันธ์ รวมถึงการรักษาด้วยฮอร์โมนร่วมด้วย²²

ด้านการหลอ่ลื่นเป็นสาเหตุทำให้เกิดภาวะช่องคลอดแห้ง ซึ่งมักเกิดจาก ฮอร์โมนเพศและฮอร์โมนไทรอยด์ที่ลดลง โรคประจำตัวต่างๆ เช่น โรคเบาหวาน และโรคภูมิคุ้มกันบกพร่อง²³ ดังนั้น Kegel exercise เพียงอย่างเดียวอาจยังไม่ตอบโจทย์เรื่องสมรรถภาพทางเพศในกลุ่มสตรีวัยหมดประจำเดือนที่มีปัญหาในด้านนี้ได้ จึงควรพิจารณาการรักษาอื่นร่วมด้วย เช่น การใช้สารหล่อลื่นเฉพาะที่ทางช่องคลอด การใช้ฮอร์โมนบำบัด และการควบคุมโรคประจำตัวอย่างเหมาะสม เป็นต้น²³

ในกลุ่มสตรีวัยหมดประจำเดือนที่มีภาวะอู้งเชิงกรานหย่อนคล้อย ถึงแม้ว่าที่ผ่านมาจะมีหลักฐานเชิงประจักษ์ที่สนับสนุนว่า Kegel exercise ช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออู้งเชิงกรานและลดภาวะอู้งเชิงกรานหย่อนคล้อยได้อย่างมีนัยยะสำคัญ³ แต่ทางด้านการศึกษาช่วยฟื้นฟูสมรรถภาพทางเพศนั้นกลับยังไม่มีหลักฐานที่เพียงพอที่มาสันนิษฐานทฤษฎีนี้ สาเหตุอาจสืบเนื่องมาจากระดับความเสื่อมของกล้ามเนื้ออู้งเชิงกรานที่แตกต่างกันอาจทำให้เกิดการเสื่อมสมรรถภาพทางเพศในหลายๆด้าน ดังนั้นการบำบัดด้วย Kegel exercise เพียงอย่างเดียวอาจไม่เกิดประโยชน์ต่อสมรรถภาพทางเพศในประชากรกลุ่มนี้ โดยอาจต้องพิจารณาการรักษาโดยใช้การผ่าตัด การบำบัดด้วยฮอร์โมน และกายภาพบำบัดร่วมด้วย^{18,20} รวมถึงผู้ที่ประสบปัญหาภาวะนี้อาจไม่มีความมั่นใจในตนเองในการทำกิจกรรมทางเพศ มีความถี่ในการทำกิจกรรมทางเพศค่อนข้างต่ำ และมีปัญหาเรื่องสมรรถภาพทางเพศลดลงอย่างมีนัยยะสำคัญเมื่อเทียบกับประชากรที่ไม่ได้ประสบภาวะนี้^{18,20} นอกจากนั้นที่ผ่านมา มีงานวิจัยจำนวนน้อยที่ศึกษาเกี่ยวกับเรื่องนี้ ดังนั้นอาจต้องการหลักฐานที่ศึกษาในประชากรกลุ่มนี้มากขึ้น เพื่อที่จะสรุปได้ว่า Kegel exercise ช่วยฟื้นฟูสมรรถภาพทางเพศในสตรีวัยหมดประจำเดือนที่มีภาวะอู้งเชิงกรานหย่อนคล้อยได้หรือไม่

ดังนั้นผลการวิจัยสามารถสรุปได้ว่า การออกกำลังกาย Kegel exercise สามารถช่วยฟื้นฟูสมรรถภาพทางเพศในสตรีวัยหมดประจำเดือนได้อย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ทั้งในด้านภาพรวม รวมถึงด้านการเร้าอารมณ์ การสำเร็จความใคร่ ความพึงพอใจ และความเจ็บปวด อย่างไรก็ตาม ในกลุ่มที่มีปัญหาด้านความต้องการ การหลอ่ลื่น และมีภาวะอู้งเชิงกรานหย่อนคล้อย ไม่พบความแตกต่างของสมรรถภาพทางเพศอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม

ข้อเสนอแนะ

การทบทวนวรรณกรรมและวิเคราะห์ห่อภิมาณในเรื่องผลของ Kegel exercise ต่อสมรรถภาพทางเพศในสตรีวัยหมดประจำเดือนนี้ ยังมีข้อจำกัดอยู่หลายประการ ได้แก่ การศึกษาที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกค่อนข้างน้อย และงานวิจัยส่วนใหญ่ยังมีความเสี่ยงในการเกิดอคติระดับมีข้อกังวลและสูง ดังนั้นสำหรับงานวิจัยปฐมภูมิที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ควรมีระเบียบและวิธีวิจัยที่รัดกุม ทำในกลุ่มประชากรที่เหมาะสม มีขั้นตอนการสุ่มที่มีการปกปิดข้อมูลทั้งอาสาสมัครและผู้ประเมินผล และมีขั้นตอนการประเมินผลที่รัดกุม นอกเหนือจากนั้นหลักฐานเกี่ยวกับผลของ Kegel exercise ต่อสมรรถภาพทางเพศในผู้หญิงวัยหมดประจำเดือนที่มีโรคร่วมอื่นๆ เช่น ภาวะอ้วนเชิงกรานหย่อนคล้อย ยังมีจำกัด ควรศึกษาในประชากรกลุ่มนี้เพิ่มเติมเพื่อการสรุปผลลัพธ์ที่แน่ชัด นอกเหนือจากนั้นในอนาคตถ้ามีงานวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้มากขึ้น ควรรวบรวมเพื่อนำมาทบทวนวรรณกรรมและวิเคราะห์ห่อภิมาณอีกครั้งเพื่อการสรุปผลลัพธ์ที่ชัดเจนมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. Nappi RE, Lachowsky M. Menopause and sexuality: prevalence of symptoms and impact on quality of life. *Maturitas*. 2009;63(2):138-141.
2. Phillips NA. Female sexual dysfunction: evaluation and treatment. *Am Fam Physician*. 2000;62(1):127-136.
3. Huang, Y. C., & Chang, K. V. (2020). Kegel exercises.
4. Ismail NIAA, Ibrahim HI, Rady SE, Habiba AIA. Effect of Kegel's Exercise on Severity of Urinary Incontinence and Quality of Life among Menopausal Women. *Novelty Journals*. 2019;6(3):1288-1308.
5. Jha S, Walters SJ, Bortolami O, Dixon S, Alshreef A. Impact of pelvic floor muscle training on sexual function of women with urinary incontinence and a comparison of electrical stimulation versus standard treatment (IPSU trial): a randomized controlled trial. *Physiotherapy*. 2018;104(1):91-97.
6. Julian P, Higgins T, Deeks J. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions (Version 6.3)*. The Cochrane Collaboration: London, UK. 2022.
7. Sterne JA, Savović J, Page MJ, Elbers RG, Blencowe NS, Boutron I, et al. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *bmj*. 2019;366.
8. Sterne JA, Hernán MA, Reeves BC, Savović J, Berkman ND, Viswanathan M, et al. ROBINS-I: a tool for assessing risk of bias in non-randomised studies of interventions. *BMJ*. 2016;355.
9. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *International journal of surgery*. 2021;88:105906.
10. Lara LADS, Montenegro ML, Franco MM, Abreu DCC, Rosa e Silva ACJDS, Ferreira CHJ. Is the sexual satisfaction of postmenopausal women enhanced by physical exercise and pelvic floor muscle training?. *J Sex Med*. 2012;9(1):218-223.
11. Nazarpour S, Simbar M, Ramezani Tehrani F, Alavi Majd H. Effects of sex education and Kegel exercises on the sexual function of postmenopausal women: a randomized clinical trial. *J Sex Med*. 2017;14(7):959-967.
12. Brækken IH, Majida M, Ellström Engh M, Bø K. Can pelvic floor muscle training improve sexual function in women with pelvic organ prolapse? A randomized controlled trial. *The journal of sexual medicine*. 2015 Feb;12(2):470-80.

13. Franco MM, Pena CC, de Freitas LM, Antônio FI, Lara LA, Ferreira CH. Pelvic floor muscle training effect in sexual function in postmenopausal women: a randomized controlled trial. *The journal of sexual medicine*. 2021 Jul;18(7):1236-44.
14. Khosravi A, Riazi H, Simbar M, Montazeri A. Effectiveness of Kegel exercise and lubricant gel for improving sexual function in menopausal women: a randomized trial. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*. 2022 Jul 1;274:106-12.
15. Kurt KT, Cetin SY, Ayan A. Investigation of the effects of pelvic floor training on pain, sexual dysfunction, and quality of life in female patients with primary Sjögren syndrome. *International Journal of Rheumatic Diseases*. 2023 Sep;26(9):1676-85.
16. Mercier J, Morin M, Zaki D, Reichetzer B, Lemieux MC, Khalifé S, Dumoulin C. Pelvic floor muscle training as a treatment for genitourinary syndrome of menopause: A single-arm feasibility study. *Maturitas*. 2019 Jul 1;125:57-62.
17. Nazarpour S, Simbar M, Majd HA, Tehrani FR. Beneficial effects of pelvic floor muscle exercises on sexual function among postmenopausal women: a randomised clinical trial. *Sexual health*. 2018 Jul 27;15(5):396-402.
18. Panman CM, Wiegersma M, Kollen BJ, Berger MY, Lisman-Van Leeuwen Y, Vermeulen KM, Dekker JH. Two-year effects and cost-effectiveness of pelvic floor muscle training in mild pelvic organ prolapse: a randomised controlled trial in primary care. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*. 2017 Feb;124(3):511-20.
19. Schvartzman R, Schvartzman L, Ferreira CF, Vettorazzi J, Bertotto A, Wender MC. Physical therapy intervention for women with dyspareunia: a randomized clinical trial. *Journal of sex & marital therapy*. 2019 Jul 4;45(5):378-94.
20. Wiegersma M, Panman CM, Kollen BJ, Berger MY, Lisman-Van Leeuwen Y, Dekker JH. Effect of pelvic floor muscle training compared with watchful waiting in older women with symptomatic mild pelvic organ prolapse: randomised controlled trial in primary care. *Bmj*. 2014 Dec 22;349.
21. Levine SB. The nature of sexual desire: A clinician's perspective. *Archives of sexual behavior*. 2003 Jun;32:279-85.
22. Parish SJ, Hahn SR. Hypoactive sexual desire disorder: a review of epidemiology, biopsychology, diagnosis, and treatment. *Sexual medicine reviews*. 2016 Apr;4(2):103-20.
23. Baziad A. Diagnosis and management of vaginal dryness in menopause. *Majalah Obstetri Dan Ginekologi*. 2016;24(2):70-3.

การปนเปื้อนของเชื้อราในผลิตภัณฑ์ขมิ้นชันที่จำหน่ายในประเทศไทย

Fungal contamination in curcumin products in Thailand

ณัฐวรรณ กันภัย*

Natthawan Kanphai*

สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

Program in Anti-Aging and Regenerative Science, College of Integrative Medicine,

Dhurakij Pundit University*

อีเมล: 65130732@dpu.ac.th

บทคัดย่อภาษาไทย

ปัจจุบันคนนิยมซื้อสมุนไพรขมิ้นชันมารับประทานเพื่อรักษาหรือบรรเทาอาการของโรคต่างๆกันมากขึ้น เช่น อาการท้องอืดท้องเฟ้อ การรักษาแผลในกระเพาะอาหาร หรือฤทธิ์บรรเทาอาการปวด โดยในท้องตลาดมีขมิ้นชันแคปซูลหลากหลายยี่ห้อให้เลือกซื้อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบการปนเปื้อนของเชื้อราในขมิ้นชันแคปซูลในท้องตลาดของประเทศไทย เพื่อเป็นข้อมูลบ่งชี้ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์

ผู้วิจัยได้เก็บตัวอย่างขมิ้นชันแคปซูลที่จำหน่ายในร้านขายยาแผนปัจจุบัน ร้านขายยาแผนโบราณ ร้านค้าทั่วไป และร้านค้าออนไลน์ โดยเลือกเก็บตัวอย่างที่ขึ้นทะเบียนเป็นยาแผนโบราณ ขึ้นทะเบียนเป็นอาหาร และไม่ได้รับการขึ้นทะเบียน ตัวอย่างละ 5 ยี่ห้อ รวม 15 ตัวอย่าง เพื่อตรวจวิเคราะห์หาปริมาณเชื้อราที่ปนเปื้อน โดยส่งตรวจที่สถาบันวิจัยสมุนไพร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ จากนั้นนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานที่กำหนดจากประกาศคณะกรรมการผลิตภัณฑ์สมุนไพร (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2566 กำหนดให้สมุนไพรที่ใช้รับประทานจะต้องมีปริมาณรวมของยีสต์และรา รูปแบบผงสมุนไพรบดละเอียด ต้องไม่มากกว่า 5×10^2 CFU/g หรือรูปแบบสารสกัด ต้องไม่มากกว่า 2×10^2 CFU/g

ผลการศึกษาพบว่า จากขมิ้นชันทั้งหมด 15 ตัวอย่าง พบขมิ้นชันมีปริมาณเชื้อราเกินที่กฎหมายจำนวน 1 ตัวอย่าง (คิดเป็นร้อยละ 6.67) ซึ่งเป็นตัวอย่างที่ไม่ได้รับการขึ้นทะเบียน ส่วนอีก 14 ตัวอย่างที่เหลือตรวจพบปริมาณเชื้อราไม่เกินที่กฎหมายกำหนด โดยพบกว่าร้อยละ 80 ของผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นทะเบียนเป็นยาแผนโบราณพบการปนเปื้อนของเชื้อราในระดับที่น้อยมาก คือ พบเชื้อราน้อยกว่า 10 CFU/g ส่วนผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นทะเบียนเป็นอาหารพบว่าร้อยละ 60 มีการปนเปื้อนของเชื้อราอยู่ในช่วง 10-100 CFU/g และผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้รับการขึ้นทะเบียนพบว่าร้อยละ 40 มีการปนเปื้อนของเชื้อราอยู่ในช่วง 101-200 CFU/g ดังนั้นผู้บริโภคจึงควรเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ขมิ้นชันที่มีการปนเปื้อนของเชื้อราต่ำที่สุด ซึ่งก็คือผลิตภัณฑ์กลุ่มที่ขึ้นทะเบียนเป็นยาแผนโบราณในการบริโภคเพื่อส่งเสริมสุขภาพแบบองค์รวม ในส่วนของด้านผู้ประกอบการ ผู้ผลิตควรพัฒนาระบบการผลิตอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ผลิตภัณฑ์ที่ตนผลิตมีคุณภาพไม่เพียงแต่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานตามที่กฎหมายกำหนด แต่มีคุณภาพและมีความปลอดภัยต่อการบริโภคมากที่สุด หรือผลักดันให้โรงงานผ่านมาตรฐานการรับรองในระดับที่สูงขึ้นเพื่อเป็นการเพิ่มความน่าเชื่อถือในผลิตภัณฑ์ของตน ส่วนผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้รับการขึ้นทะเบียนรัฐบาลควรมีมาตรการผลักดันให้ผลิตภัณฑ์ในท้องตลาดทั้งหมดก่อนที่จะออกจำหน่ายสู่ตลาดต้องมีการขอขึ้นทะเบียนดำรับตามมาตรฐานของประเทศไทยก่อนเสมอ หรือหากต้องการส่งเสริมภูมิปัญญาชาวบ้าน เช่น การส่งเสริมให้เกษตรกรมีรายได้จากการปลูกขมิ้นชันเอง รัฐบาลควรมีมาตรการรับซื้อหรือส่งต่อผลิตภัณฑ์ดังกล่าวต่อไปยังโรงงานที่เหมาะสมเพื่อผลิตขมิ้นชันที่ดีมีคุณภาพ ให้ประชาชนชาวไทยได้รับประทานขมิ้นชันที่ดีที่สุดที่ผลิตเองจากภูมิปัญญาคนไทย

คำสำคัญ: ขมิ้นชันแคปซูล, การปนเปื้อนจากเชื้อรา

ABSTRACT

Nowadays, people are increasingly buying turmeric to treat or relieve symptoms of various diseases. There are many brands of turmeric capsules on the market to choose from. This study aimed to test for fungal contamination in turmeric capsules in the market in Thailand to provide information on product safety.

The researcher collected samples of turmeric capsules sold in modern drug stores, traditional drug stores, general stores and online stores. The researcher selected samples of (1) turmeric products registered as traditional medicine, (2) as food and (3) those that were classified as 'unregistered', totaling 15 samples with 5 brands in each group.

All 15 samples were tested for fungal contamination at The Medicinal Plant Research Institute, Department of Medical Sciences. The results were then compared with the standard values set by the Ministry of Public Health Announcement and the Herbal Product Committee Announcement (2nd edition) in 2023. The 2023 announcement specifies the limit for the total yeast and mold count for herbal product consumption, which must not exceed 5×10^2 CFU/g for finely powdered herbal and 2×10^2 CFU/g for extract.

It was found that among the 15 samples of turmeric capsule products, 1 sample from the unregistered category exceeded the legal limit for fungal contamination (6.67%). The remaining 14 samples were found to have fungal contamination within required limits. More than 80% of the products registered under the traditional medicine group were found to have low levels of fungal contamination (less than 10 CFU/g). It was found that 60% of registered food products had fungal contamination from 10 to 100 CFU/g, while 40% of the unregistered products sample group had contamination levels between 101-200 CFU/g.

Therefore, consumers should choose turmeric products with the lowest fungal contamination, which are products registered as traditional medicines for consumption to promote holistic health. On the production side, manufacturers should continuously develop the production process so that the products they produce have quality that not only passes the standards set by law, but are of the highest quality and safest for consumption.

Keywords: Turmeric capsules, Fungal contamination

บทความ

บทนำ

กลุ่มโรคติดต่อไม่เรื้อรัง เช่น โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคมะเร็ง ความดันโลหิตสูง หรือโรคไขมันในเส้นเลือด เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการเสียชีวิตได้กว่าร้อยละ 70 ทั่วโลก คนทั่วโลกต่างพยายามหาวิธีการรักษาหรือวิธีปฏิบัติที่จะจัดการกับโรคนี้⁽¹⁾ ไขมันชั้นเป็นไขมันชนิดหนึ่งที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ต้านการอักเสบ และกำจัดพิษโลหะหนักได้ โดยสารสำคัญในไขมันชั้นที่ออกฤทธิ์ คือ สารเคอร์คูมินอยด์⁽²⁾

จากรายงานสถานการณ์การปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในยาสมุนไพรและยาแผนโบราณของประเทศไทย พ.ศ. 2564 ได้สำรวจการปนเปื้อนจากผู้ผลิต 58 ราย ใน 43 จังหวัด รวม 60 ตัวอย่าง พบว่ามีไขมันชั้นไม่ผ่านเกณฑ์ตามตำรามาตรฐานยาสมุนไพรฉบับปี 2020 ซึ่งเทียบเท่ากับประกาศของกระทรวงสาธารณสุข พ.ศ. 2564 จำนวน 1 รายการโดยมีแหล่งที่ผลิตเองจากโรงพยาบาลรัฐจากจังหวัดกาญจนบุรี⁽³⁾ และอีกรายการที่พบการปนเปื้อนสารอะฟลาทอกซินในสมุนไพรที่จำหน่ายในร้านค้าในประเทศไทย⁽⁴⁾ แม้มีปริมาณที่ไม่สูงมากแต่หากมีการรับประทานเป็นประจำทุกวันก็อาจส่งผลเสียในระยะยาวได้

ในปัจจุบันคนนิยมซื้อสมุนไพรไขมันชั้นมารับประทานเองกันมากขึ้นจากคุณประโยชน์ต่างๆที่กล่าวมาข้างต้น โดยผลิตภัณฑ์ไขมันชั้นที่แคปซูลที่มีจำหน่ายในท้องตลาดปัจจุบัน มีทั้งแบบผ่านการรับรองการขึ้นทะเบียนเป็นยาสมุนไพร ตำรับที่ขึ้นทะเบียนเป็นอาหาร หรือตำรับที่ไม่ได้รับการขึ้นทะเบียน ซึ่งผู้บริโภคอาจไม่มั่นใจในความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์เหล่านี้

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อทดสอบการปนเปื้อนของเชื้อราในไขมันชั้นแคปซูลในท้องตลาดของประเทศไทย เพื่อใช้เป็นข้อมูลบ่งชี้ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงานวิจัย

เลือกซื้อสมุนไพรไขมันชั้นแคปซูลที่มีไขมันชั้นเป็นส่วนประกอบเดียวในตำรับ ในรูปแบบผงสมุนไพรบดละเอียดบรรจุแคปซูลหรือรูปแบบสารสกัดแคปซูล ที่จำหน่ายในร้านขายยาแผนปัจจุบัน ร้านขายยาสมุนไพร ร้านขายยาแผนโบราณ ร้านค้าทั่วไป หรือในร้านค้าออนไลน์ ที่มียอดขายสูงสุดในร้าน โดยเลือกผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นทะเบียนเป็นยาแผนโบราณ (มีเลขทะเบียนยา Gxx/xx) ขึ้นทะเบียนเป็นอาหาร (มีเลขทะเบียนอย.13 หลัก) หรือไม่ได้รับการขึ้นทะเบียน อย. อย.ละ 5 ยี่ห้อ รวม 15 ตัวอย่าง โดยเลือกจากร้านค้าชั้นนำที่มีสาขาทั่วประเทศ และมีแหล่งผลิตที่ไม่ซ้ำกัน โดยสอบถามจากพนักงานขายภายในร้าน หรือสืบค้นข้อมูลในเว็บไซต์ทางการของร้านแล้วดูอันดับสินค้าขายดี ที่จำหน่ายในกรุงเทพมหานคร เลือกเก็บตัวอย่างในช่วงเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2567 โดยมีการตั้งชื่อแทนยี่ห้อจริงดังนี้ กำหนดให้ A แทนไขมันชั้นแคปซูลที่ขึ้นทะเบียนเป็นยาแผนโบราณ B แทนไขมันชั้นแคปซูลที่ขึ้นทะเบียนเป็นอาหาร และ C แทนไขมันชั้นแคปซูลที่ไม่ได้รับการขึ้นทะเบียน นำส่งผลิตภัณฑ์ตัวอย่างด้วยตัวเองที่ สถาบันวิจัยสมุนไพร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

กระทรวงสาธารณสุข ที่ได้รับมาตรฐานห้องปฏิบัติการคือ ISO 9001:2015, ISO/IEC 17025 : 2017, และ OECD GLP⁽⁵⁾ โดยห้องปฏิบัติการใช้วิธีการตรวจเพาะเชื้อราตามที่กำหนดไว้ใน Thai Pharmacopoeia 2021 ทำการตรวจวิเคราะห์โดยผู้เชี่ยวชาญของห้องปฏิบัติการ หลังจากนั้นนำผลการทดสอบทางห้องปฏิบัติการมาสรุป แปลผล และวิเคราะห์ผล ซึ่งแจกแจงถึงเชื้อยีสต์ สถานที่ผลิต รุ่นการผลิต วันที่ผลิต วันหมดอายุของผลิตภัณฑ์ และวิธีการตรวจวิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการ หลังจากนั้นนำปริมาณเชื้อราที่พบได้ในผลิตภัณฑ์มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานที่รัฐบาลกำหนด

จากประกาศคณะกรรมการผลิตภัณฑ์สมุนไพร เรื่อง วิธีควบคุมคุณภาพและข้อกำหนดเฉพาะของผลิตภัณฑ์สมุนไพร และหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขเกี่ยวกับหนังสือรับรองผลการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์สมุนไพร (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2566 กำหนดรายละเอียดวิธีการทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานของหัวข้อการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ว่า ให้อ้างอิงจาก Thai pharmacopoeia 2021 คือ ผลิตภัณฑ์ที่นำมาทดสอบจะต้องมีปริมาณรวมของยีสต์และรา [Total Yeast and Mold Count] ในรูปแบบผงสมุนไพรบดละเอียดต้องไม่มากกว่า 5×10^2 CFU/g หรือรูปแบบสารสกัดต้องไม่มากกว่า 2×10^2 CFU/g⁽⁶⁾

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ปริมาณเชื้อราในไขมันชั้นแคปซูลที่ขึ้นทะเบียนเป็นยาแผนโบราณ

ลำดับที่	ชื่อ	เลขทะเบียน	รูปแบบไขมันชั้น	ผลิตภัณฑ์ไขมันชั้นแคปซูลที่ขึ้นทะเบียนเป็นยาแผนโบราณ				ผลการทดสอบ (CFU/g)
				จังหวัดที่ผลิต	รุ่นการผลิต	วันที่ผลิต	วันหมดอายุ	
1	ไขมันชั้น A1	G 270/54	เหง้าปน	นครปฐม	4112301	4 พ.ย. 66	4 พ.ย. 69	3.5×10^2
2	ไขมันชั้น A2	G 447/41	ผงปน	พระนครศรีอยุธยา	CTU 2304	8 ก.พ. 66	8 ก.พ. 69	น้อยกว่า 10
3	ไขมันชั้น A3	G 811/53	ผงปน	ปราจีนบุรี	1223003	8 ก.พ. 66	8 ก.พ. 69	น้อยกว่า 10
4	ไขมันชั้น A4	G 283/52	ไม่ระบุ	สุพรรณบุรี	001	31 ต.ค. 66	31 ต.ค. 69	น้อยกว่า 10
5	ไขมันชั้น A5	G 217/50	เหง้าปน	นนทบุรี	40122	25 ม.ค. 65	24 ม.ค. 68	น้อยกว่า 10

จากตารางที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณเชื้อราในไขมันชั้นแคปซูลที่ขึ้นทะเบียนเป็นยาแผนโบราณ ไขมันชั้นรูปแบบผงสมุนไพรบดละเอียดต้องมีปริมาณรวมของยีสต์และราไม่มากกว่า 5×10^2 CFU/g ผลพบว่า ไม่พบไขมันชั้นแคปซูลที่ขึ้นทะเบียนเป็นยาแผนโบราณมีปริมาณเชื้อราเกินที่กฎหมายกำหนด โดยไขมันชั้นตรา A2-5 พบปริมาณเชื้อราน้อยกว่า 10 CFU/g และไขมันชั้นตรา A1 มีปริมาณเชื้อรา 3.5×10^2 CFU/g

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ปริมาณเชื้อราในไขมันชั้นแคปซูลที่ขึ้นทะเบียนเป็นอาหาร

ลำดับที่	ชื่อ	เลขทะเบียน	ผลิตภัณฑ์ไขมันชั้นแคปซูลที่ขึ้นทะเบียนเป็นอาหาร					ผลการทดสอบ (CFU/g)
			รูปแบบไขมันชั้น	จังหวัดที่ผลิต	รุ่นการผลิต	วันที่ผลิต	วันหมดอายุ	
1	ไขมันชั้น B1	19-1-03666-5-0031	ผงปน	สระบุรี	001/2023	10 ต.ค. 66	10 ต.ค. 68	40
2	ไขมันชั้น B2	12-1-23864-5-0014	ผงปน	นนทบุรี	ไม่ระบุ	2 ม.ค. 67	2 ม.ค. 68	10
3	ไขมันชั้น B3	11-1-14153-5-0002	ผงปน	สมุทรปราการ	F0026601	24 มี.ค. 66	23 มี.ค. 68	2.5X10 ²
4	ไขมันชั้น B4	30-1-01663-5-0003	สารสกัด	นครราชสีมา	A012305	25 พ.ย. 66	25 พ.ย. 68	10
5	ไขมันชั้น B5	20-1-15263-5-0002	แห้งปน	ชลบุรี	04/23	9 มิ.ย. 66	9 มิ.ย. 68	น้อยกว่า 10

จากตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณเชื้อราในไขมันชั้นแคปซูลที่ขึ้นทะเบียนเป็นอาหาร ไขมันชั้นรูปแบบผงสมุนไพรบดละเอียดต้องมีปริมาณรวมของยีสต์และราไม่มากกว่า 5×10^2 CFU/g ผลพบว่า ไม่พบไขมันชั้นแคปซูลที่ขึ้นทะเบียนเป็นอาหารมีปริมาณเชื้อราเกินที่กฎหมายกำหนด โดยไขมันชั้นตรา B5 พบปริมาณเชื้อราน้อยกว่า 10 CFU/g ไขมันชั้นตรา B1-3 มีปริมาณเชื้อราจำนวน 40, 10, และ 10 CFU/g ตามลำดับ ส่วนไขมันชั้นรูปแบบสารสกัดต้องมีปริมาณรวมของยีสต์และราไม่มากกว่า 2×10^2 CFU/g โดย ไขมันชั้นตรา B4 ตรวจพบเชื้อรา 10 CFU/g ซึ่งไม่เกินปริมาณที่กฎหมายกำหนด

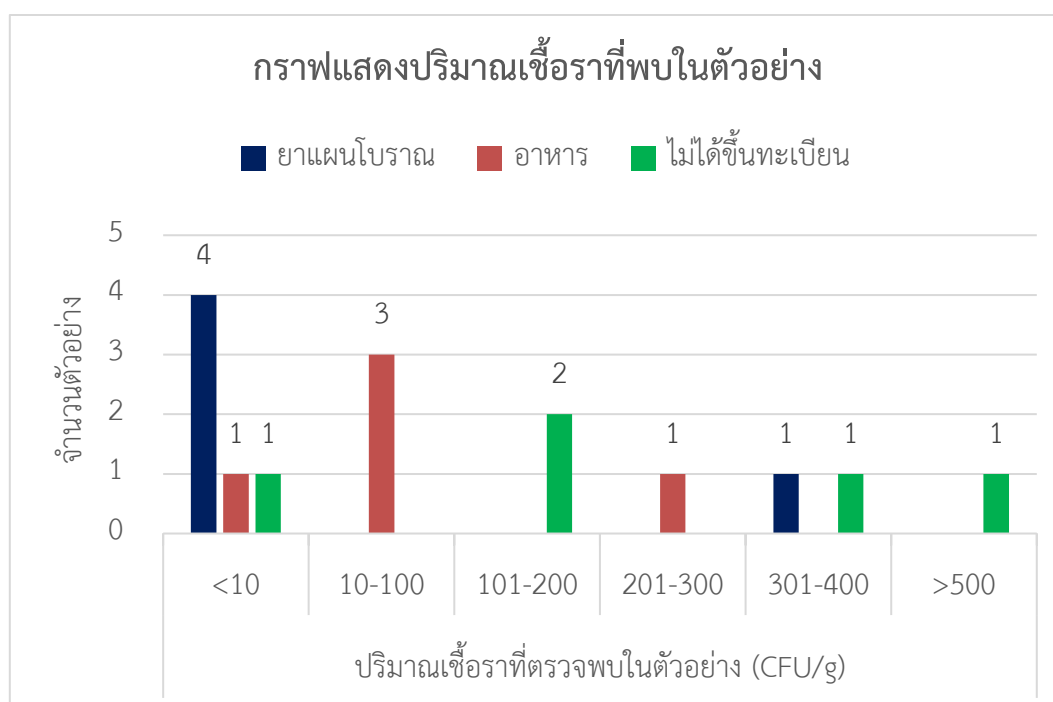
ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ปริมาณเชื้อราในไขมันชั้นแคปซูลที่ไม่ได้รับการขึ้นทะเบียน

ลำดับที่	ชื่อ	รูปแบบไขมันชั้น	ผลิตภัณฑ์ไขมันชั้นแคปซูลที่ไม่ได้รับการขึ้นทะเบียน			ผลการทดสอบ (CFU/g)
			จังหวัดที่ผลิต	วันที่ผลิต	วันหมดอายุ	
1	ไขมันชั้น C1	ไม่ระบุ	อ่างทอง	ไม่ระบุ	ไม่ระบุ	1.5X10 ²
2	ไขมันชั้น C2	ไม่ระบุ	อุทัยธานี	ไม่ระบุ	30 พ.ย. 67	3.5X10 ²
3	ไขมันชั้น C3	ไม่ระบุ	ลพบุรี	ไม่ระบุ	ไม่ระบุ	น้อยกว่า 10
4	ไขมันชั้น C4	ไม่ระบุ	เชียงราย	1 ม.ค. 67	31 ธ.ค. 68	1.0X10 ²
5	ไขมันชั้น C5	ผงปน	กาญจนบุรี	ไม่ระบุ	2 มี.ค. 68	มากกว่า 5.0X10 ³

จากตารางที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณเชื้อราในไขมันชั้นแคปซูลที่ไม่ได้รับการขึ้นทะเบียน ไขมันชั้นรูปแบบผงสมุนไพรบดละเอียดต้องมีปริมาณรวมของยีสต์และราไม่มากกว่า 5×10^2 CFU/g ผลพบว่า พบไขมันชั้นแคปซูลตรา C5 มีปริมาณเชื้อราเกินที่กฎหมายกำหนด คือ มีจำนวนมากกว่า 5.0×10^3 CFU/g ส่วน ไขมันชั้นตรา C1-4 มีปริมาณเชื้อราไม่เกินที่กฎหมายกำหนดจำนวน 1.5×10^2 , 3.5×10^2 , น้อยกว่า 10 และ 1.0×10^2 CFU/g ตามลำดับ

ตารางที่ 4 แสดงปริมาณเชื้อราที่พบในตัวอย่าง

ประเภทตัวอย่าง	ปริมาณเชื้อราที่ตรวจพบในตัวอย่าง (CFU/g)					
	<10	10-100	101-200	201-300	301-400	>500
ยาแผนโบราณ	4(80%)				1(20%)	
อาหาร	1(20%)	3(60%)		1(20%)		
ไม่ได้ขึ้นทะเบียน	1(20%)		2(40%)		1(20%)	1(20%)



ภาพที่ 1 กราฟแสดงปริมาณเชื้อราที่พบในตัวอย่าง

จากตารางที่ 4 และภาพที่ 1 พบว่า ผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นทะเบียนเป็นยาแผนโบราณส่วนใหญ่พบการปนเปื้อนของเชื้อราในระดับที่น้อยมาก คือ พบน้อยกว่า 10 CFU/g ถึงร้อยละ 80 ส่วนผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นทะเบียนเป็นอาหารพบว่าร้อยละ 60 มีการปนเปื้อนของเชื้อราอยู่ในช่วง 10-100 CFU/g และผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้รับการขึ้นทะเบียนพบว่าร้อยละ 40 มีการปนเปื้อนของเชื้อราอยู่ในช่วง 101-200 CFU/g

ผลการตรวจวิเคราะห์ด้วยวิธีการเพาะเชื้อในห้องปฏิบัติการจากผู้เชี่ยวชาญ โดยสถาบันวิจัยสมุนไพร มหาวิทยาลัยการแพทย์ พบว่าจากขมิ้นชันทั้งหมด 15 ตัวอย่าง พบขมิ้นชันมีปริมาณเชื้อราเกินที่กฎหมายกำหนด 1 ตัวอย่าง ซึ่งเป็นตัวอย่างที่ไม่ได้รับการขึ้นทะเบียน ส่วนอีก 14 ตัวอย่างที่เหลือตรวจพบปริมาณเชื้อราไม่เกินที่กฎหมายกำหนด โดย 8 ตัวอย่าง ตรวจพบปริมาณเชื้อราอยู่ในช่วง $10-5.0 \times 10^2$ CFU/g ซึ่งเป็น ขมิ้นชันที่ขึ้นทะเบียนเป็นยาแผนโบราณ 1 ตัวอย่าง ขึ้นทะเบียนเป็นอาหาร 4 ตัวอย่าง และไม่ได้รับการขึ้นทะเบียน 3 ตัวอย่าง และตรวจพบ 6 ตัวอย่างที่พบเชื้อราน้อยกว่า 10 CFU/g ซึ่งขึ้นทะเบียนเป็นยาแผนโบราณ 4 ตัวอย่าง ขึ้นทะเบียนเป็นอาหารและไม่ได้รับการขึ้นทะเบียนอย่างละ 1 ตัวอย่าง

หากพิจารณาตามกฎหมายต่างๆแล้ว มีเพียง 1 ตัวอย่างที่มีปริมาณเชื้อราเกินที่กฎหมายกำหนด หากพิจารณาจากนิยามของวิทยาศาสตร์ชะลอวัย ซึ่งคือศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการดูแลสุขภาพแบบองค์รวมในทุกๆด้าน เพื่อให้เกิดภาวะสุขภาพสมบูรณ์สูงสุด ซึ่ง ณ จุดนี้เราเชื่อว่าร่างกายจะมีความสามารถในการซ่อมแซม ดูแลฟื้นฟู และปกป้องตนเองได้อย่างดีที่สุดอันจะนำไปสู่การชะลอความเสื่อมจากโรคเจ็บป่วยหรือโรคเสื่อมต่างๆได้ โดยภาวะสุขภาพสมบูรณ์สูงสุด คือ ภาวะที่ร่างกายมีความสมบูรณ์พร้อมในทุกๆด้าน ส่งผลให้อวัยวะในแต่ละระบบทำงานได้ดีที่สุด รวมถึงสามารถป้องกัน ซ่อมแซม และฟื้นฟูตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ หากเปรียบเทียบกับ การแพทย์แผนปัจจุบันนั้น การตรวจร่างกายต่างๆจะต้องมีผลตรวจทางห้องปฏิบัติการที่ชัดเจน ซึ่งจะมีการกำหนดค่าปกติ (normal range) เพื่อเป็นเกณฑ์ในการวินิจฉัยว่าป่วยหรือไม่ป่วยเป็นโรค แต่หากผลทางห้องปฏิบัติการอยู่ในช่วงระหว่างค่าปกติกับค่าก่อนเกณฑ์วินิจฉัย แสดงว่าไม่สามารถวินิจฉัยได้ว่าป่วยเป็นโรค ดังนั้นเช่นเดียวกันกับผลการตรวจเชื้อราจากตัวอย่าง การที่ตรวจพบปริมาณเชื้อราแต่ยังไม่ถึงเกณฑ์ตามกฎหมาย อาจไม่ได้หมายถึงผลิตภัณฑ์มีความปลอดภัย หรือสามารถทำให้ร่างกายมีภาวะสุขภาพสมบูรณ์สูงสุดได้

จากผลการวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการพบว่าขมิ้นชันที่ขึ้นทะเบียนเป็นยาแผนโบราณและขึ้นทะเบียนเป็นอาหาร ไม่มีผลิตภัณฑ์ใดที่ตรวจพบการปนเปื้อนของเชื้อราเกินที่กฎหมายกำหนด อาจเนื่องมาจากว่าการขอ ขึ้นทะเบียนตำรับยาแผนโบราณและขึ้นทะเบียนเป็นอาหาร ผู้รับอนุญาตและโรงงานผลิตต้องขอขึ้นทะเบียน ตำรับ และผ่านการประเมินโรงงานโดยเจ้าหน้าที่จากสำนักยาหรือสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ก่อน จึงสามารถผลิตสินค้าออกจำหน่ายได้ ส่วนขมิ้นชันที่ไม่ได้รับการขึ้นทะเบียนใดๆอาจมีความเสี่ยงในการปนเปื้อนได้ เนื่องจากไม่ได้มีกฎหมายที่ควบคุมผลิตภัณฑ์และการผลิตอย่างชัดเจน ต้องอาศัยภูมิปัญญาชาวบ้านหรือกรรมวิธีท้องถิ่นที่ปฏิบัติกันมา ซึ่งอาจทำให้ควบคุมปริมาณเชื้อราได้ยากกว่า

จากประกาศกระทรวงฯว่าด้วยยา กำหนดให้สูตรตำรับที่ขอขึ้นทะเบียนเป็นยาแผนโบราณ จะต้อง มีข้อมูลของสารสำคัญ กำหนดปริมาณสารสำคัญ และสารอื่นๆในตำรับ โดยมีการกำหนดกระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพ การประกันคุณภาพ และความปลอดภัยจากสารปนเปื้อนต่างๆ เช่น จุลินทรีย์ โลหะหนัก หรือสิ่งเจือปนที่เป็นข้อห้ามตามที่กฎหมายกำหนด มีการออกแบบอุปกรณ์และสถานที่ให้เหมาะสมกับการผลิต ไม่มีจุดวิกฤตต่างๆ ที่เสี่ยงทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน และมีการควบคุมผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปก่อนส่งผลิตภัณฑ์ออกจำหน่าย

เช่น มีการเก็บตัวอย่างเพื่อการศึกษาถึงความคงตัวและความปลอดภัยจนถึงวันสิ้นอายุผลิตภัณฑ์ ส่วนด้านเอกสาร ต้องมีการบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษรทั้งด้านวัตถุดิบ กระบวนการผลิตและการประกันคุณภาพ โดยจัดเก็บไว้หากมีการตรวจสอบย้อนหลัง โดยมีข้อสังเกตเพิ่มเติม คือ ผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นทะเบียนเป็นยาแผนโบราณ กำหนดให้ในกระบวนการผลิตต้องมีการบันทึกขั้นตอนระหว่างการผลิตเพื่อแสดงให้เห็นว่า ทุกขั้นตอนที่กำหนดในวิธีการปฏิบัติ มีการปฏิบัติจริง ในทุกขั้นตอนต้องมีการป้องกันผลิตภัณฑ์และวัตถุดิบจากการปนเปื้อนจุลินทรีย์และสิ่งปนเปื้อนอื่นๆ ปริมาณกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์ต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ ในกรณีที่มีความเบี่ยงเบนอย่างมีนัยสำคัญต้องบันทึกและสืบสวนหาสาเหตุ ด้านการประกันคุณภาพ การปล่อยผ่านหรือนำผลิตภัณฑ์ไปจำหน่าย ผลิตภัณฑ์แต่ละรุ่นที่ผลิตต้องได้รับการรับรองโดยหัวหน้าฝ่ายควบคุมคุณภาพหรือผู้มีหน้าที่ในการปล่อยผ่านยาก่อนและต้องมั่นใจว่าผลิตภัณฑ์ที่ผลิตมีความถูกต้องตรงตามที่ขึ้นทะเบียนตำรับยาไว้⁽⁷⁾

จากประกาศกระทรวงฯว่าด้วยเรื่องอาหาร ด้านวัตถุดิบและภาชนะบรรจุกำหนดให้มีการเก็บรักษาวัตถุดิบ ส่วนผสม และวัตถุเจือปนอาหาร ในสภาวะที่ป้องกันการปนเปื้อนโดยมีการเสื่อมสภาพน้อยที่สุด ด้านกระบวนการผลิต มีการควบคุมกระบวนการ ลดและขจัดอันตรายด้านจุลินทรีย์ให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัยต่อการบริโภคและมีการตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอพร้อมบันทึกผล ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ผลิตภัณฑ์สุดท้ายต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐานสอดคล้องเป็นไปตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขที่เกี่ยวข้อง โดยต้องมีผลการตรวจวิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการของรัฐหรือห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองระบบงานอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ด้านการควบคุมมาตรฐาน มีการจัดเก็บข้อมูลที่จำเป็นเพื่อป้องกันสำหรับการตามสอบย้อนกลับเพื่อหาสาเหตุข้อบกพร่องหรือปัญหาการปนเปื้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ชนิด รุ่นการผลิต แหล่งที่มาของวัตถุดิบ ส่วนผสม วัตถุเจือปนในอาหาร และภาชนะบรรจุผลิตภัณฑ์สุดท้าย⁽⁸⁾

จากประกาศกระทรวงฯทั้ง 2 ฉบับ พบว่า ผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นทะเบียนเป็นยาแผนโบราณ มีข้อกำหนดที่เข้มงวดกว่า คือ กำหนดให้ทุกรุ่นการผลิตต้องมีการควบคุมดูแลให้เป็นไปตามที่ขอขึ้นทะเบียนไว้ ปริมาณเชื้อราที่ตรวจพบในผลิตภัณฑ์ตัวอย่างส่วนใหญ่จึงอยู่ในระดับที่น้อยมาก ส่วนผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นทะเบียนเป็นอาหาร กำหนดให้ความปลอดภัยอยู่ในระดับที่ปลอดภัยต่อการบริโภค จึงอาจพบปริมาณเชื้อราในผลิตภัณฑ์ตัวอย่างได้บ้าง แต่โดยภาพรวมผลิตภัณฑ์สุดท้ายก่อนส่งออกจำหน่าย ทั้งยาแผนโบราณและอาหาร ต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐานสอดคล้องเป็นไปตามที่ประกาศกระทรวงสาธารณสุขกำหนด⁽⁷⁻⁸⁾

ดังนั้นผู้บริโภคจึงควรเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ขมมันชันที่มีการปนเปื้อนของเชื้อราต่ำที่สุด ซึ่งก็คือผลิตภัณฑ์กลุ่มที่ขึ้นทะเบียนเป็นยาแผนโบราณในการบริโภคเพื่อส่งเสริมสุขภาพแบบองค์รวม

ข้อเสนอแนะ

ควรมีการฝึกอบรมและให้ความรู้แก่ผู้ประกอบการ ในการควบคุมการผลิตให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กฎหมายกำหนด

ผลักดันให้ผลิตภัณฑ์ในท้องตลาดทั้งหมดก่อนที่จะออกจำหน่ายสู่ตลาดต้องมีการขอขึ้นทะเบียนผ่านสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาหรือสำนักยาก่อนเสมอ

หากรัฐบาลต้องการส่งเสริมภูมิปัญญาชาวบ้าน เช่น การส่งเสริมให้เกษตรกรมีรายได้จากการปลูกขมิ้นชันเอง รัฐบาลควรมีมาตรการรับซื้อหรือส่งต่อผลิตภัณฑ์ดังกล่าวต่อไปยังโรงงานที่เหมาะสมเพื่อผลิตขมิ้นชันที่ดี มีคุณภาพให้ประชาชนชาวไทยได้รับประทานขมิ้นชันที่ดีที่ผลิตเองจากภูมิปัญญาคนไทย

ในด้านของผู้บริโภค รัฐบาลควรจัดให้มีการรายงานอาการไม่พึงประสงค์โดยผู้บริโภค ซึ่งอาจช่วยเป็นแหล่งชีวิตให้มีการตรวจสอบผลิตภัณฑ์หรือโรงงานได้รวดเร็วมากขึ้น

เนื่องจากงานวิจัยนี้ไม่ได้มีการวิเคราะห์ถึงชนิดของเชื้อราหรือสารพิษจากเชื้อราที่พบในผลิตภัณฑ์ ดังนั้นสามารถนำไปต่อยอดงานวิจัยได้ เช่น การส่งเพาะชนิดของเชื้อราที่ปนเปื้อนในตัวอย่าง หรือส่งตรวจสารพิษจากเชื้อราที่ปนเปื้อนในตัวอย่าง เช่น สารอะฟลาทอกซิน สารออกคราทอกซิน สารดีออกซินิวาลีนอล สารพิษฟูโมนิซิน สารพิษไตรโคทีซิน สารซีราลีโนน เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

1. มาศ ไม้ประเสริฐ. Anti-Aging by Dr.Mart รู้ทันโรคร้าย ชะลอวัยความชรา. กรุงเทพฯ: บริษัท โรงพิมพ์ อักษรสัมพันธ์ (1987) จำกัด; 2562.
2. ธงชัย ไทรน้อย, สุนิตรา คามิศักดิ์, อรรถพล รุกขพันธ์. เอกสารทางวิชาการ ชมิ้นชัน *Curcuma longa L.* กรุงเทพฯ.
3. สิริดา ปงเมืองมูล, ชุตติมา จิตตประสาทศีล, ปิยะดา หวังรุ่งทรัพย์, ลัดดา พูลสวัสดิ์. สถานการณ์การปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในยาสมุนไพรและยาแผนโบราณของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2564. วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. 2565. เม.ย.-มิ.ย.;65 (2): 45-67.
4. Tassaneeyakul W, Razzazi-Fazeli E, Porasuphatana S, Bohm J. Contamination of aflatoxins in herbal medicinal products in Thailand. *Mycopathologia*. 2004. Aug;158(2):239-44.
5. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. คู่มือมาตรฐานห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา. กรุงเทพฯ: บริษัท เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล พับลิเคชั่น จำกัด; 2560.
6. พงศ์เกษม ไช้มุกด์. ประกาศคณะกรรมการผลิตภัณฑ์สมุนไพร เรื่อง ควบคุมคุณภาพและข้อกำหนดเฉพาะของผลิตภัณฑ์สมุนไพร และหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขเกี่ยวกับหนังสือรับรองผลการวิเคราะห์ ผลิตภัณฑ์สมุนไพร (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2566. 2566. กรกฎาคม:1-5.
7. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง การกำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับหลักเกณฑ์และวิธีการในการผลิตยาแผนโบราณตามกฎหมายว่าด้วยยา พ.ศ. 2559 ประกาศ ณ วันที่ 18 พฤษภาคม พ.ศ. 2559. คัดจากราชกิจจานุเบกษา เล่ม 133 ตอนพิเศษ 206 ง วันที่ 14 กันยายน พ.ศ. 2559.
8. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 420 พ.ศ. 2563 เรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาอาหาร ประกาศ ณ วันที่ 3 ธันวาคม พ.ศ. 2563. คัดจากราชกิจจานุเบกษา เล่ม 138 ตอนพิเศษ 31 ง วันที่ 9 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564.

การศึกษาประสิทธิภาพของแผ่นแปะไมโครนีเดิลร่วมกับโบทูลินัมที่ออกซิน
ในการรักษารูขุมขนกว้างเปรียบเทียบกับการฉีดโบทูลินัมที่ออกซิน
เข้าชั้นผิวหนัง

The efficacy of microneedle patch with botulinum toxin in
management of enlarged facial pores compared to intradermal
botulinum toxin

ช่อทิพย์ จิตอุดมธรรม

Chotip Jitudomtham

สาขาวิชาเวชศาสตร์ความงาม

คณะวิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

Program in Aesthetic Medicine,

College of Integrative Medicine, Dhurakij Pundit University

อีเมลล์ : m.mookchotip@gmail.com

อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.นพ. มาศ ไม้ประเสริฐ

บทคัดย่อ

ปัญหารูขุมขนกว้างเป็นปัญหาที่พบได้บ่อยซึ่งมีผลต่อความมั่นใจได้แม้ไม่ใช่โรค ปัจจุบันมีการรักษาหลากหลายวิธีในการรักษาเช่น การฉีดโบทูลิเนียมที่อกซินชนิดเอที่เจอจางในชั้นเดอมิส หรือเรียกว่า ไมโครโบที่อกซ์ ผลข้างเคียงที่พบคือมีอาการปวดแสบหลังฉีด ดังนั้นจึงเป็นที่มาของการศึกษาที่ต้องการนำแผ่นแปะไมโครนีเดิลมาเป็นรูปแบบการนำส่งโบทูลิเนียมที่อกซินเข้าสู่ผิวหนังเพื่อรักษา รูขุมขนกว้าง

ผู้วิจัยจึงทำการศึกษาถึงประสิทธิภาพของแผ่นแปะไมโครนีเดิลในการลดขนาดรูขุมขน โดยใช้อาสาสมัครคนไทยที่มีอายุมากกว่า 18 ปี จำนวน 16 คน โดยแบ่งครึ่งหน้า และทำการสุ่มวิธีการเป็น 2 วิธีคือใช้แผ่นแปะไมโครนีเดิลร่วมกับโบทูลิเนียมที่อกซินเปรียบเทียบกับการฉีด ไมโครโบที่อกซ์ โดยใบหน้าแต่ละด้านจะใช้โบทูลิเนียมที่อกซินชนิดเอด้านละ 20 ยูนิต ในอัตราส่วนโบทูลิเนียมที่อกซิน 100 ยูนิต ผสมกับน้ำเกลือ 5 มิลลิลิตร วัดผลด้านคุณภาพผิวหนังด้วยVISIA® โดยใช้พารามิเตอร์รูขุมขน และนำรูปถ่ายที่ได้จากเครื่องVISIA® นำมาประเมินโดยแพทย์ที่ไม่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย 2 ท่าน ด้วย Pore score ทำการบันทึกความเจ็บปวดและผลข้างเคียงหลังการทำหัตถการ, ครบ 48 ชั่วโมง, 4 สัปดาห์ และ 16 สัปดาห์ และสอบถามความพึงพอใจในผลการรักษาและการแนะนำต่อ

ผลการศึกษาพบว่าในสัปดาห์ที่ 4 ทั้ง 2 วิธีสามารถลดขนาดรูขุมขนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ วิธี ไมโครโบที่อกซ์ สามารถลดขนาดรูขุมขนได้ดีกว่าแผ่นแปะไมโครนีเดิลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลข้างเคียงที่พบในฝั่งไมโครโบที่อกซ์ อาสาสมัครทุกคนมีอาการปวดหลังทำการรักษาทันที และใน 4 สัปดาห์หลังทำการหัตถการพบอาการยี้มไม่เท่ากันทั้ง 2 ข้าง 1 คน ส่วนในฝั่งแผ่นแปะไมโครนีเดิลมีอาการเพียงเล็กน้อยและสามารถหายได้เอง และอาสาสมัครมีความพึงพอใจในวิธีไมโครโบที่อกซ์มากกว่าแผ่นแปะไมโครนีเดิลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คำสำคัญ: แผ่นแปะไมโครนีเดิล, โบทูลิเนียมที่อกซิน, รูขุมขนกว้าง

Abstract

Enlarged facial pores are common cosmetic concerns. Due to great psychological impact, people have been trying to find treatment for this problem such as intradermal Botulinum toxin type A injection as known as Microbotox. Unfortunately, their side effect are painful. Therefore this study aimed to compare the efficacy of microneedle patch with Botulinum toxin against intradermal microbotox injection in the treatment of enlarged pores. This study was designed as a split face study that involved 16 participants of both sexes and above 18 years old who were complaining of enlarged pores. The randomly one side of the face was treated with microneedle patch with 20 units of Botulinum toxin in dilution Botulinum toxin 100 units and Saline 5 ml, the other side was treated with intradermal injection of 20 units Botulinum toxin. The results were measured using the VISIA[®] machine, which analyzed parameter as pores and using the photographs from VISIA[®] to assess the pore score by 2 physicians who were not involved in the study. Pain, side effects, satisfaction and recommendation questionnaire were recorded after immediately, 48 hours, 4 weeks and 16 weeks.

The results of the study showed significantly reduction of pores and pore score in both treatment. Microbotox side had the tighter pores significantly than the microneedle patch side. It found 100% pain in microbotox side and after 4 weeks, microbotox side was found 1 participant with unequal smile. In other hand, microneedle patch had minor side effect ,no pain and mostly disappeared on their own. The participants were satisfied Microbotox more than Microneedle patch significantly.

Keywords: Microneedle patch, Botulinum toxin, Enlarged pores

บทนำ

รูขุมขนกว้างก็จัดเป็นหนึ่งในปัญหาอันดับต้นๆที่คนส่วนใหญ่ตระหนักถึงและให้ความสำคัญเป็นอย่างมาก แม้จะไม่ใช่โรคที่ร้ายแรง หากแต่เป็นอาการที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพจิตใจและความมั่นใจของผู้ที่เผชิญไม่น้อย ในปัจจุบันมีการรักษาหลากหลายวิธี ตั้งแต่ยารับประทาน เช่น ยาคุมกำเนิด, ยาทา เช่น ยาทากรดวิตามินเอ (topical retinoids) และเลเซอร์¹

Microbotox คือการฉีดโบทูลินัมที่ออกซินชนิดเอที่เจือจางที่ชั้น upper dermis โดยการฉีดเป็นปริมาณน้อยๆ ทั่วๆบริเวณผิว ซึ่งให้ผลในเรื่องผิวเรียบเนียนขึ้น รวมถึงการลดขนาดของรูขุมขนและผิวมัน จากการศึกษาของ Khadiga Sayed Sayed และคณะ² ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของโบทูลินัมที่ออกซินในการรักษารูขุมขนกว้างและผิวมันแบบแบ่งครึ่งใบหน้า พบว่าใบหน้าฝั่งที่ฉีด Microbotox มีขนาดโดยเฉลี่ยของรูขุมขนลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลข้างเคียงที่รายงานพบคืออาาสาสมัครทุกคนมีอาการปวดแสบหลังฉีด ดังนั้นจึงเป็นที่มาของการศึกษานี้ที่ต้องการนำ Microneedle patch เพื่อนำส่งโบทูลินัมที่ออกซิน เพื่อช่วยลดผลข้างเคียงเรื่องได้

วัตถุประสงค์งานวิจัย

- เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลการใช้ Microneedle patch ร่วมกับ Botulinum toxin A และการฉีด Microbotox ในการรักษารูขุมขนกว้าง
- เพื่อศึกษาผลข้างเคียงของการใช้ Microneedle patch ร่วมกับ Botulinum toxin A

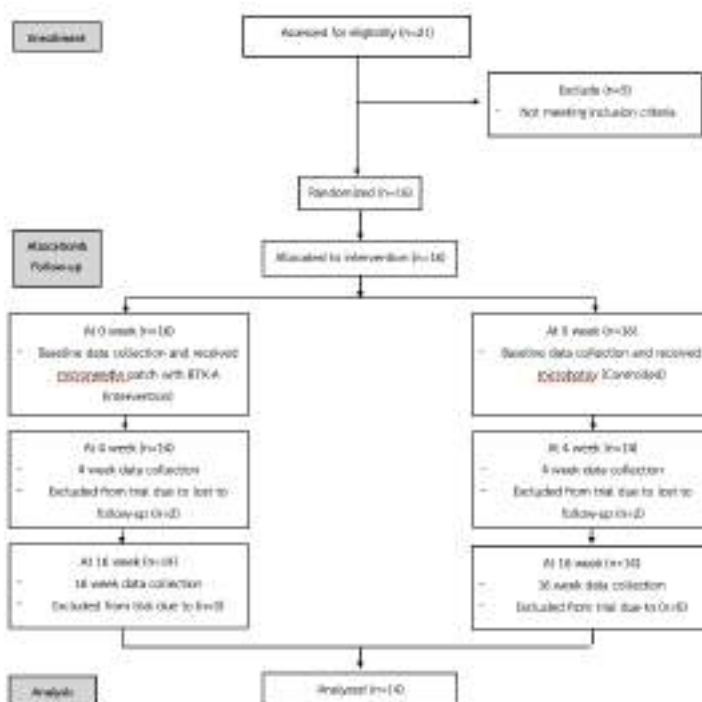
อุปกรณ์และวิธีดำเนินงานวิจัย

1. Botulinum toxin A : ใช้โบทูลินัมที่ออกซินชื่อ Prabotulinumtoxin A ของ NABOTA[®] ผลิตโดย Daewoong Pharmaceutical ที่ได้รับการรับรองจาก อย.ประเทศสหรัฐอเมริกา และประเทศไทย เลขทะเบียนตำรับยา 1C3/57 (BF)
2. VISIA[®] 7th generation (Canfield Scientific, Inc., Voorhees, NJ, USA) : เพื่อถ่ายภาพอย่างมีมาตรฐาน เพื่อใช้ประเมิน Pore score และ เพื่อวัด Feature count ของ รูขุมขน
3. แผ่นแปะไมโครนีเดิล : ผลิตโดยศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (นาโนเทค) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)

ขั้นตอนงานวิจัย

1. ผู้วิจัยยื่นขออนุมัติโครงการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ โดยหลังจากผ่านการอนุมัติแล้ว ผู้วิจัยจะทำการเลือกกลุ่มอาสาสมัครอายุมากกว่า 18 ปี จำนวน 16 คน ที่มีความกังวลเกี่ยวกับรูขุมขนกว้าง และไม่ได้รับการรักษาอื่นๆเกี่ยวกับรูขุมขนกว้าง
2. ผู้เข้าร่วมวิจัย ได้รับสู่วิธีรักษาต่อใบหน้าแต่ละข้าง ในการรับโบทูลินัมที่อกชินในอัตราส่วน Botulinum toxin 100 ยูนิต (NABOTA[®] Daewoong Pharmaceutical) ผสม 0.9% NaCl 5 มล. โดย
 - กลุ่มควบคุม : ใบหน้าฝั่งที่ได้รับการฉีด microbotox โดยฉีดจุดละ 0.1 มล. ในชั้น intradermal ห่างกัน 1 ซม. รวมทั้งหมด 10 จุด โดยการฉีดที่ถูกต้องจะต้องขึ้นเป็น sub-epidermal bleb หรือ blanched papule ใช้รวมแล้ว 20 ยูนิต
 - กลุ่มทดลอง : ใบหน้าอีกฝั่ง ทำ microneedle patch โดยแช่ microneedle patch ใน BoNT 1 มล. จนซับยาหมด แล้วนำไปแปะบริเวณที่กำหนด แปะทิ้งไว้เป็นเวลา 15 นาที
3. อาสาสมัครทุกคน จะได้ถ่ายภาพใบหน้าโดยผู้ช่วยทำการวิจัยด้วย VISIA[®] 3 มุม หน้าตรง 33° และ -33° พร้อมวิเคราะห์สภาพผิวหน้าด้วย feature count ของ pores ทั้งหมด 3 ครั้ง คือ ก่อนเข้าร่วมการศึกษา, 4 สัปดาห์ และ 16 สัปดาห์หลังทำหัตถการ
4. อาสาสมัครทุกคนจะได้รับการตอบแบบสอบถามถึงผลข้างเคียงและให้คะแนนความปวด ทั้งหมด 4 ครั้ง คือ หลังทำหัตถการทันที, 48 ชั่วโมง, 4 สัปดาห์ และ 16 สัปดาห์หลังทำหัตถการ และตอบแบบสอบถามความพึงพอใจและการแนะนำต่อ ทั้งหมด 2 ครั้ง คือ 4 สัปดาห์ และ 16 สัปดาห์หลังทำหัตถการ

5. Pore score จะประเมินโดยแพทย์ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการวิจัย 2 ท่าน โดยให้คะแนนผ่านภาพที่ได้จากเครื่อง



VISA โดยแพทย์ทั้ง 2 ท่าน ไม่ทราบว่าเป็นหน้าผิงใด อยู่ในกลุ่มไหน

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

อาสาสมัครที่ผ่านเกณฑ์เข้าร่วมมี 16 คน แต่การติดตามผลการรักษาครั้งที่ 1 ในสัปดาห์ที่ 4 มีอาสาสมัคร 2 คน ไม่มาติดตาม จึงต้องคัดออกหลังการสุ่มคิดเป็นร้อยละ 12.5

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะทั่วไป (ตารางที่ 1) พบว่า อาสาสมัครมีอายุเฉลี่ย 27.2 ± 3.1 ปี เป็นเพศหญิงร้อยละ 71.4 เป็นเพศชายร้อยละ 28.6 พบโรคประจำตัว ได้แก่ภาวะถุงน้ำรังไข่หลายใบ 1 คน, ไชมันโนเลือดสูง 1 คน และย่ำคิดย่ำทำ 1 คน อาสาสมัครทุกคนทำงานในที่ร่ม และค่าเฉลี่ยของระยะเวลาที่ประสบปัญหา รุขุมขนกว้างเป็น 3.4 ± 3.4 ปี

กลุ่ม Pore score ในอาสาสมัคร ได้แก่ รุขุมขนที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า (score 1) 4 คน (28.6%), รุขุมขนกว้าง (score 2) 8 คน (57.1%) และ รุขุมขนที่มีสีหัวดำ (score 3) 2 คน (14.3%)

เปรียบเทียบขนาดของรูขุมขนหลัง Microneedle patch และ Microbotox ที่ Baseline (สัปดาห์ที่ 0) เทียบกับสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 16 วิเคราะห์ด้วยสถิติ Paired t-test มี p-value <0.050 ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า ขนาดของรูขุมขนก่อนและหลังการทำหัตถการทั้ง 2 วิธี (ภาพที่ 1) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ **ยกเว้น** วิธีวัดผลด้วย Feature count of pore ของทั้ง 2 วิธี เทียบระหว่างสัปดาห์ที่ 0 และ 16 พบว่าขนาดของรูขุมขนไม่มีความแตกต่างกัน (ตารางที่ 2) เป็นการยืนยันการศึกษาของ Rehab Mohammed Salem³ ว่าโบทูลินัมที่ออกซินทั้ง 2 วิธีสามารถช่วยลดขนาดของรูขุมขนกว้างได้ เป็นที่น่าสนใจที่ว่า ในสัปดาห์ที่ 16 ในอาสาสมัครหลายคน มีขนาดรูขุมขนเล็กกว่าในสัปดาห์ที่ 4 ซึ่งขัดแย้งกับการศึกษาของ Rehab Mohammed Salem³ ที่ขนาดรูขุมขนจะเล็กที่สุดในช่วงสัปดาห์ที่ 4 และจะค่อยๆกว้างขึ้นมาในสัปดาห์ที่ 16 ทั้งนี้เมื่อพิจารณาจากปัจจัยที่ส่งผลต่อขนาดของรูขุมขนที่อาจเป็นตัวแปรกวนได้เช่น สภาพอากาศ โดยในอดีตติดตามครั้งสุดท้าย เป็นช่วงที่อยู่ในฤดูฝน อุณหภูมิโดยเฉลี่ยต่ำกว่าและมีความชื้นมากกว่าช่วงทำการรักษาและการนัดติดตามผลครั้งที่ 1 (ภาพที่ 2,3)

ตารางที่ 4.1 อายุ, เพศ, Pore score

	Microneedle patch (N=14)	Microbotox (N=14)
อายุเฉลี่ย	27.2±3.1	
อายุต่ำสุด/สูงสุด (min/max)	Min = 23 / Max = 33	
เพศ	Male = 28.6% / Female = 71.4%	
Pore score เฉลี่ย	1.9±0.7	1.9±0.7
Feature count of pores เฉลี่ย	618.5±229.4	628.5±225.0

ตารางที่ 4.2 เปรียบเทียบผลก่อน หลังการทำหัตถการ

	Mean diff	95% CI		p-value
		Lower	Upper	
Feature count of pore				
Microneedle patch				
Week 0 vs Week 4	40.71	24.80	56.63	<0.001
Week 0 vs Week 16	22.79	-28.60	74.17	0.178
Microbotox				
Week 0 vs Week 4	108.79	75.18	142.39	<0.001
Week 0 vs Week 16	49.21	5.96	92.47	0.014
Pore score				
Microneedle patch				
Week 0 vs Week 4	0.93	0.51	1.35	<0.001
Week 0 vs Week 16	0.86	0.41	1.30	<0.001
Microbotox				
Week 0 vs Week 4	1.14	0.64	1.64	<0.001
Week 0 vs Week 16	0.79	0.38	1.19	<0.001

และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p\text{-value} > 0.050$
ยกเว้น ในสัปดาห์ที่ 4 วิธี Microbotox มี pore score ลดลงมากกว่า วิธี Microneedle patch
 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p\text{-value} < 0.050$

ตารางที่ 4.3 ค่าแสดงรูขุมขนและ Pore score

เวลา	Microneedle patch mean±SD	Microbotox mean±SD	ระหว่างกลุ่ม	
			Mean diff	p-value
Feature count of pore				
Week 0	618.5±229.4	628.5±225.0	-10.0	0.456
Week 4	577.8±221.9	519.7±229.6	58.1	0.251
Week 16	581.6±216.0	593.4±246.8	-11.7	0.447
Pore score				
Week 0	1.9±0.7	1.9±0.7	0.0	0.500
Week 4	0.9±0.6	0.5±0.6	0.4	0.043
Week 16	0.9±0.5	0.9±0.5	0.1	0.356

ในวิธีฝังกลุ่มควบคุมอย่าง Microbotox พบอาการหลังทำหัตถการอย่างอาการปวดร้อยละ 100 และในสัปดาห์ที่ 4 อาสาสมัคร 1 คน พบอาการยี้มไม่เท่ากัน(ภาพที่ 4) ซึ่งผลข้างเคียงนี้ก็พบในการศึกษาของ Rose⁴ ที่หลังฉีดโบทูลินัมที่อกขึ้นเพื่อลดผิวมันที่หน้าผาก พบว่ามีอาสาสมัคร 2 คน จาก 25 คน คิดเป็น 8% มีการขยับกล้ามเนื้อหน้าผากลดลง ในทางตรงข้าม วิธีการรักษาแนวทางใหม่อย่าง Microneedle patch พบอาการหลังทำหัตถการอย่างอาการปวดร้อยละ 21.4 และไม่พบผลข้างเคียงระยะยาว

ในสัปดาห์ที่ 4 การประเมินความพึงพอใจหลังจากได้รับการรักษาในอาสาสมัคร จากแบบสอบถาม โดยใช้ patient satisfaction score และสอบถามการแนะนำต่อ โดยสามารถเลือกทั้งวิธี, วิธีใดวิธีหนึ่ง หรือไม่เลือกทั้ง 2 วิธีเลย พบว่าอาสาสมัครเลือกแนะนำวิธี microneedle patch เพียงอย่างเดียว 1 คน(7.1%), แนะนำวิธี microbotox เพียงอย่างเดียว 9 คน(64.4%), แนะนำทั้ง 2 วิธี 2 คน(14.3%) และไม่แนะนำต่อ 2 คน(14.2%) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจของการรักษาทั้ง 2 วิธีพบว่าอาสาสมัครพึงพอใจวิธี Microbotox มากกว่า Microneedle patch อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในสัปดาห์ที่ 16 ผลความประเมินความพึงพอใจและการแนะนำต่อไม่เปลี่ยนแปลงจากในสัปดาห์ที่ 4

ตารางที่ 4.4 เปรียบเทียบความพึงพอใจของอาสาสมัครระหว่าง 2 วิธี

		Microneedle patch	Microbotox	P-value
ความพึงพอใจของอาสาสมัคร	Mean ±SD	1.6±0.5	2.8±1.4	0.007

ข้อเสนอแนะ

1. แผ่นแปะไมโครนีเดิลมีปัญหาเรื่องการยึดติดกับผิว หลุดง่าย ควรพัฒนาส่วนของกาวติดรอบๆแผ่นแปะ เพื่อให้ยาได้ส่งผ่านไปที่ผิวได้ครบ 100% อย่างที่คาดไว้ และอาจจะทำให้ประสิทธิภาพดีขึ้นกว่านี้
2. ควรมีการศึกษาวิจัยถึงอัตราส่วนผสมของโบทูลินัมที่ออกซิน เพื่อที่จะสามารถเปรียบเทียบประสิทธิภาพของปริมาณของโบทูลินัมที่ออกซินที่แตกต่างกันว่าปริมาณของโบทูลินัมที่ออกซินจะมีผลต่อประสิทธิภาพในการรักษาแตกต่างกันอย่างไร และปริมาณของโบทูลินัมที่ออกซินเท่าไรถึงจะให้ผลดีที่สุด รวมทั้งผลข้างเคียงที่เกิดขึ้นด้วย
3. การวัดผลแบบ objective ด้วยเครื่อง VISIA® การวิเคราะห์ข้อมูลจากโปรแกรมมีความไวมากกว่าที่ตาเห็น จึงทำให้ผลการทดลองแบบ objective ไม่สอดคล้องกับ pore score และความพึงพอใจ จึงควรพิจารณาการวัดผลในรูปแบบอื่นเพิ่มเติม
4. ควรมีขนาดอาสาสมัครมากกว่านี้ เพื่อที่จะได้วิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการรักษาขนาดรูขุมขนกว้างของโบทูลินัมที่ออกซิน รวมถึงการเก็บข้อมูลปัจจัยอื่นๆที่ส่งผลต่อขนาดรูขุมขนกว้างของอาสาสมัครที่หลากหลายขึ้น อย่างเช่น ประวัติการสัมผัสโดนแดด การสูบบุหรี่ เป็นต้น

5. ควรทำการศึกษาในช่วงที่มีสภาพอากาศใกล้เคียงกันตลอดทำการศึกษา



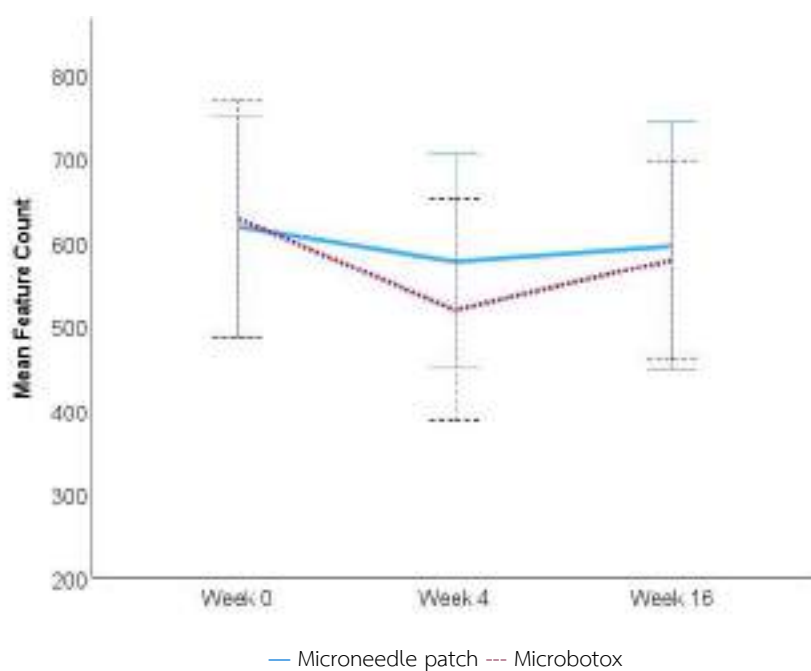
เพื่อควบคุมปัจจัยอุณหภูมิสิ่งแวดล้อมที่จะมีผลต่อความมันและขนาดของรูขุมขน

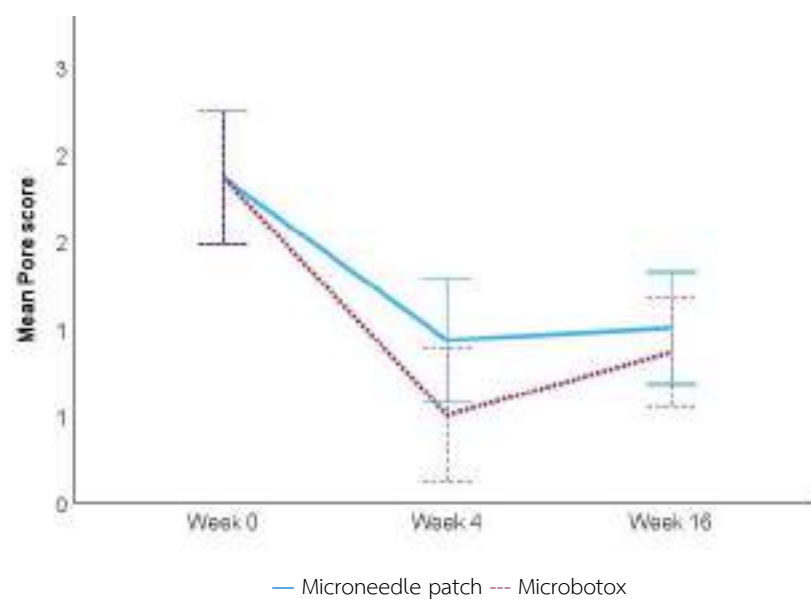
ภาพที่ 1

ใบหน้าของอาสาสมัครหญิง อายุ 27 ปี ที่มีปัญหารูขุมขนกว้าง (A) ใบหน้าก่อนได้รับการรักษา Microneedle patch (B) หลังได้รับการรักษา Microneedle patch (C) ใบหน้าก่อนได้รับการรักษา Microbotox (D) หลังได้รับการรักษา Microbotox

ภาพที่ 2

กราฟค่าเฉลี่ยของ Feature count of pores





ภาพที่ 3

กราฟค่าเฉลี่ย Pore score



ภาพที่ 4

ผลข้างเคียงไม่พึงประสงค์ของวิธี Microbotox พบอาสาสมัคร 1 คนมีอาการยี้มไม่เท่ากัน

เอกสารอ้างอิง

1. Vachiramon V, Namasondhi A, Anuntrangsee T, Kositkuljorn C, Jurairattanaporn N. A study of combined microfocused ultrasound and hyaluronic acid dermal filler in the treatment of enlarged facial pores in Asians. *J Cosmet Dermatol*. 2021; 20(11): 3467-3474.
2. Sayed, Khadiga & Hegazy, Rehab & Gawdat, Heba & Abdel Hay, Rania & Ahmed, Mona & Mohammed, Faisal & Allam, Riham & Fahim, Aya. (2019). The efficacy of intradermal injections of botulinum toxin in management of enlarged facial pores and seborrhea: A split face controlled study. *Journal of Dermatological Treatment*. 32. 1-23. 10.1080/09546634.2019.1708241.
3. Salem, RM, Salah, SAE, Ibrahim, SE. Microbotox injection versus its topical application following microneedling in the treatment of wide facial pores: A split face comparative study. *J Cosmet Dermatol*. 2023; 22: 1249-1255. doi:10.1111/jocd.15590
4. Rose AE, Goldberg DJ. Safety and efficacy of intradermal injection of botulinum toxin for the treatment of oily skin. *Dermatol Surg*. 2013 Mar;39(3 Pt 1):443-8. doi: 10.1111/dsu.12097. Epub 2013 Jan 7. PMID: 23293895.

ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการดื่มเครื่องดื่มที่มีน้ำตาลกับคุณภาพการนอนของคนวัยทำงาน

The association between the amount of sweet sugar beverage intake and the
quality of sleep of adults of working age

เฉลิมพล อินฉัตร

Chalermpon Innachit

สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจ

บัณฑิตย

Program in Anti-Aging and Regenerative Science, College of Integrative

Medicine

Dhurakij Pundit University*

อีเมลล์ : 65130148@dpu.ac.th

บทคัดย่อภาษาไทย

ปัญหาการนอนหลับไม่ดีและการบริโภคน้ำตาลสูงต่างส่งผลเสียต่อสุขภาพหลายประการ งานวิจัยภาคตัดขวางเพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างการบริโภคน้ำตาลจากเครื่องดื่มหวานและคุณภาพการนอนของคนวัยทำงานอายุ 18-45 ปีที่ไม่มีโรคประจำตัวและไม่มีโรคที่ผิดปกติเกี่ยวกับการนอนหลับ วัตถุประสงค์งานวิจัยเพื่อวิเคราะห์ถึงผลของการบริโภคเครื่องดื่มที่มีน้ำตาลสูงต่อคุณภาพการนอนหลับในประชากรวัยทำงาน เมื่อพิจารณาพร้อมกับปัจจัยเสี่ยงอื่นๆพร้อมๆกัน

วิธีการวิจัย เก็บข้อมูลผู้ที่มาตรวจสุขภาพที่โรงพยาบาลจอมเทียน จังหวัดชลบุรี ประเทศไทย ตามจำนวนที่กำหนด โดยใช้แบบบันทึกข้อมูลทั่วไป แบบสอบถามการบริโภคเครื่องดื่มหวานและแบบประเมินคุณภาพการนอนหลับของพิตต์สเบิร์กฉบับภาษาไทย หลังจากนั้นนำข้อมูลมาจัดกลุ่มเป็นกลุ่มบริโภคน้ำตาลสูง (≥ 50 กรัมต่อวัน) และบริโภคน้ำตาลต่ำ (< 50 กรัมต่อวัน) ตามคำแนะนำขององค์การอนามัยโลกและแบ่งกลุ่มคุณภาพการนอนตามระดับคะแนนการนอน (0-21 คะแนน) โดยคะแนนการนอนมากกว่า 5 ขึ้นไปถือว่าคุณภาพการนอนไม่ดี หลังจากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติและนำเสนอด้วยค่าแอดัมต่อ

ผลการศึกษา ผู้เข้าร่วมทั้งหมด 300 คน เป็นผู้หญิงร้อยละ 68 อายุเฉลี่ย 30 ± 7.6 ปี พบคนที่คุณภาพการนอนไม่ดีเท่ากับร้อยละ 58 และเมื่อเปรียบเทียบปริมาณการบริโภคน้ำตาลจากเครื่องดื่มหวานพบว่า กลุ่มที่นอนคุณภาพไม่ดีบริโภคน้ำตาลเฉลี่ย 131.9 ± 102.9 กรัมต่อวัน ในขณะที่กลุ่มที่คุณภาพการนอนดี บริโภคน้ำตาลเฉลี่ย 99.8 ± 86.3 กรัมต่อวัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p\text{-value} = 0.005$

กลุ่มคนที่บริโภคน้ำตาลสูงมีค่านอนคุณภาพไม่ดีร้อยละ 79.3 เทียบกับคนที่นอนคุณภาพดี ร้อยละ 65.1 ในขณะที่กลุ่มที่บริโภคน้ำตาลต่ำมีคนที่นอนคุณภาพไม่ดีร้อยละ 20.7 เทียบกับคนที่นอนดีร้อยละ 34.9 โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p\text{ value } 0.008$ และคำนวณแอดัมต่อ (crude odd ratio) ของการบริโภคน้ำตาลสูงต่อการนอนคุณภาพไม่ดีเท่ากับ 2.06 เท่า, 95% CI = 1.22-3.45, $p\text{-value} = 0.006$ เมื่อนำตัวแปรอื่นๆมาวิเคราะห์ร่วมในสมการ logistic regression พบว่า ค่าแอดัมต่อหลังปรับหรือ Adjusted odd ratio มีค่าเท่ากับ 2.02, 95% CI = 1.05-3.92, $p\text{-value} = 0.036$

สรุปผล การบริโภคน้ำตาลจากเครื่องดื่มหวานปริมาณสูงเพิ่มความเสี่ยงต่อการนอนไม่ดี 2.02 เท่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ควรมีการแนะนำให้ลดการบริโภคน้ำตาลในคนที่มีปัญหาเรื่องการนอนหลับในประชากรวัยทำงาน

คำสำคัญ: คุณภาพการนอน, ผู้ใหญ่, น้ำตาล, เครื่องดื่มหวาน

Abstract

Poor sleep and excessive sugar consumption both have adverse health effects. This cross-sectional study examines the relationship between daily sugar intake from sugar-sweetened beverages (SSB) and sleep quality in working adults aged 18–45 without chronic illnesses or sleep disorders. The objective was to determine the impact of high-sugar beverage consumption on sleep quality in the working-age population, while considering other risk factors.

Research Methodology: Data were collected from participants undergoing health check-ups at Jomtien Hospital, Chonburi Province, Thailand. General information, sweet beverage consumption questionnaires, and the Thai version of the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) were used. Participants were classified into high (≥ 50 grams/day) and low (< 50 grams/day) sugar consumption groups based on WHO guidelines. Sleep quality was assessed using PSQI scores (0–21), with scores > 5 indicating poor sleep quality. Statistical analysis was conducted, and results were presented as odds ratios.

The study comprised 300 participants, 68% of whom were women, with a mean age of 30 ± 7.6 years. It was found that 58% of participants exhibited poor sleep quality. The group with poor sleep quality consumed an average of 131.9 ± 102.9 grams of sugar daily from sweet beverages, while the group with good sleep quality consumed 99.8 ± 86.3 grams per day. This difference was statistically significant (p -value = 0.005).

In the high sugar consumption group, 79.3% reported poor sleep quality compared to 65.1% with good sleep quality. In the low sugar consumption group, 20.7% experienced poor sleep quality, while 34.9% had good sleep quality. These differences are statistically significant (p -value = 0.008). The calculated crude odds ratio for poor sleep quality is 2.06, with a 95% confidence interval of 1.22 to 3.45, and a statistically significant p -value of 0.006. When other variables were included in the logistic regression analysis, the adjusted odds ratio was found to be 2.02, with a 95% CI of 1.05–3.92, and a p -value of 0.036.

Based on the findings, it can be concluded that high consumption of sugar from sugary drinks significantly increases the risk of poor sleep by 2.02 times. Therefore, we recommend reducing sugar intake in people with sleep problems within the working-age population.

Keywords: Sleep Quality, Adults, Sugar, Sugar-Sweetened Beverages

บทความ

บทนำ

การนอนหลับไม่ดีเป็นปัญหาที่พบบ่อยและมีความสำคัญ กว่าหนึ่งในสามของประชากรทั่วโลกมีปัญหาการนอนหลับ¹ คนไทยพบร้อยละ 30-40² การนอนหลับไม่ดีส่งผลเสียต่อสุขภาพเช่น ความจำและการเรียนรู้ลดลง เสี่ยงต่อโรคหลอดเลือดหัวใจ เบาหวาน และโรคอ้วน ภูมิคุ้มกันลดลง เสี่ยงสมดุลงของฮอร์โมน มะเร็ง โรคซึมเศร้า วิตกกังวล และเพิ่มความเสี่ยงการเกิดอุบัติเหตุ³⁻⁸ เป็นต้น

เครื่องดื่มที่มีน้ำตาล (SSBs) มีความนิยมเพิ่มมากขึ้น มีส่วนทำให้เกิดโรคเบาหวาน โรคอ้วน โรคหัวใจและหลอดเลือด การบริโภคเครื่องดื่มเหล่านี้มากเกินไปก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อสุขภาพอย่างมาก การให้ความรู้แก่ประชาชนเกี่ยวกับการลดการบริโภคน้ำตาล โดยเฉพาะจากเครื่องดื่มหวานเป็นมาตรการสำคัญสำหรับการส่งเสริมสุขภาพ⁹

การศึกษาบทบาทของอาหารต่อคุณภาพการนอนได้รับความสนใจมากขึ้นโดยเฉพาะบทบาทของการบริโภคน้ำตาลที่มากเกินไปต่อคุณภาพการนอนผ่านกลไกการทำงานของฮอร์โมนและการอักเสบในร่างกายเกิดการรบกวนการนอนเกิดขึ้น¹⁰ อย่างไรก็ตามการศึกษายังมีจำนวนน้อยและไม่ได้ข้อสรุป และเท่าที่ผู้วิจัยทราบยังไม่มีการศึกษาถึงผลกระทบของการบริโภคน้ำตาลสูงจากเครื่องดื่มหวานต่อคุณภาพการนอนมาก่อน จึงเป็นที่มาของการวิจัยนี้ โดยใช้แบบสอบถามที่มีความน่าเชื่อถือ มีการอ้างอิงทางวิชาการและสามารถคำนวณปริมาณน้ำตาลจากเครื่องดื่มได้และสามารถใช้ได้กับกลุ่มประชากรคนไทย¹¹

หากความสัมพันธ์ระหว่างการบริโภคเครื่องดื่มหวานและคุณภาพการนอนได้รับการยืนยัน จะสามารถนำมาใช้เป็นคำแนะนำให้ลดการบริโภคเครื่องดื่มหวานเพื่อปรับปรุงคุณภาพการนอนในกลุ่มประชากรวัยทำงาน ซึ่งจะลดความเสี่ยงของโรคเรื้อรังและผลกระทบทางสุขภาพต่างๆได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อวิเคราะห์ถึงผลของการบริโภคเครื่องดื่มหวานที่มีน้ำตาลสูงต่อคุณภาพการนอนหลับในประชากรวัยทำงาน

อุปกรณ์และวิธีดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยแบบภาคตัดขวางที่แผนกส่งเสริมสุขภาพ โรงพยาบาลจอมเทียนในคนอายุ 18-45 ปีและไม่มีโรคประจำตัวและไม่มีโรคที่ผิดปกติที่เกี่ยวข้องกับการนอนหลับและไม่ได้ตั้งครรภ์ คำนวณขนาดตัวอย่างโดยอ้างอิงจากการศึกษาของ Young DR. et al.¹² กำหนดระดับนัยสำคัญ 0.05 power 0.80 ทดสอบสองทิศทาง ได้ขนาดตัวอย่าง 268 คน

อุปกรณ์การวิจัยได้แก่ แบบบันทึกข้อมูลทั่วไป แบบสอบถามเครื่องดื่มหวานสำหรับประชากรไทย¹¹ แบบประเมินคุณภาพการนอนหลับของพิตส์เบิร์กฉบับภาษาไทย¹¹

วิธีการดำเนินงานวิจัย คัดผู้เข้าร่วมที่ตรงเกณฑ์คัดเข้าและขอความยินยอมในการตอบแบบสอบถาม ตรวจวัดสุขภาพเบื้องต้น ชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง วัดความดันโลหิต นำข้อมูลที่ได้มาคำนวณปริมาณน้ำตาลต่อวัน โดยจัดกลุ่ม

เป็นบริโภคน้ำตาลสูง (≥ 50 กรัมต่อวัน) และบริโภคน้ำตาลต่ำคือ (< 50 กรัมต่อวัน) และคิดคะแนนการนอนจากแบบสอบถามพิตต์สเบิร์กฉบับภาษาไทย มีคะแนน 0-21 และแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ คะแนนมากกว่า 5 อยู่ในกลุ่มนอนไม่ดี และ 0-5 คะแนนจัดอยู่ในกลุ่มนอนดี¹³ หลังจากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ใช้ค่า mean (SD) และ median (IQR) ในข้อมูลตัวเลขต่อเนื่อง และจำนวนและร้อยละ (n,%) ในข้อมูลแบบแบ่งกลุ่ม และทดสอบความแตกต่างของ 2 กลุ่มโดยใช้สถิติ Independent T-test สำหรับของตัวเลขต่อเนื่องที่มีการกระจายปกติและ rank-sum test กรณีข้อมูลกระจายไม่ปกติและ exact probability สำหรับข้อมูลแบ่งกลุ่ม (n, %) ให้ค่านัยสำคัญทางสถิติ p -value < 0.05 หลังจากนั้นหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำตาลกับคุณภาพการนอนโดยใช้สถิติ logistic regression นำเสนอด้วยค่า crude odds ratio และนำตัวแปรอื่นๆที่ส่งผลต่อคุณภาพการนอนมาคุมในสมการและนำเสนอด้วยค่า adjusted odds ratio และ 95% CI ให้ค่านัยสำคัญทางสถิติ p -value < 0.05

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผู้เข้าร่วมวิจัย 300 คนเป็นผู้หญิงร้อยละ 68 อายุเฉลี่ย 30 ปี พบความแตกต่างของดัชนีมวลกาย การดื่มแอลกอฮอล์ จำนวนมื้ออาหาร และชนิดอาหารที่รับประทานบ่อย (พาสต์ฟูด พิซซ่า เบอร์เกอร์) ระหว่างคนที่นอนไม่ดีและนอนดีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ลักษณะอื่นๆไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่น เพศ อายุ สถานภาพสมรส การศึกษา อาชีพ การออกกำลังกาย การสูบบุหรี่ การทำงานกะดึก ภาระงานที่ทำ การอยู่คนเดียว รายได้ และการรับประทาน ผักและผลไม้, ขนมหวาน, ของทอด, อาหารแปรรูป บ่อยและพบแนวโน้มความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของลักษณะการรับประทานค่าใช้จ่ายในครอบครัว (p value = 0.053) (ตารางที่ 1) ชา/กาแฟขงสดเย็นและน้ำอัดลมเป็นเครื่องดื่มที่ผู้เข้าร่วมนิยมดื่มสูงสุด โดยคนที่ดื่มชา/กาแฟขงสดเย็น ตั้งแต่ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ขึ้นไปพบจำนวนคนนอนไม่ดีร้อยละ 61.5 เทียบกับคนที่นอนดี ร้อยละ 47.6 ค่า p -value = 0.016 ส่วนเครื่องดื่มชนิดอื่นไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในกลุ่มที่นอนไม่ดีและนอนดี (ตารางที่ 2) ผู้เข้าร่วมวิจัยดื่มเครื่องดื่มหวานเฉลี่ย 2.4 ครั้งต่อวัน และค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำตาลที่ได้รับจากเครื่องดื่มเท่ากับ 118.4 กรัมต่อวัน พบว่าร้อยละ 73.3 บริโภคน้ำตาลสูง (ตั้งแต่ 50 กรัมขึ้นไป) เกินคำแนะนำขององค์การอนามัยโลก และความถี่ของการดื่มเครื่องดื่มหวานในกลุ่มคนที่นอนไม่ดีและนอนดีแตกต่างกันทางสถิติ (2.7 เทียบกับ 2.0 ครั้งต่อวัน, p value = 0.002) และการบริโภคน้ำตาลเฉลี่ยต่อวันของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (131.9 กรัมเทียบกับ 99.8 กรัม, p value = 0.005) เมื่อจัดกลุ่มการบริโภคน้ำตาลเป็นสูงและต่ำพบว่า ในกลุ่มคนที่บริโภคน้ำตาลสูงพบคนที่นอนไม่ดีร้อยละ 79.3 เทียบกับคนที่นอนดีร้อยละ 65.1 ในขณะที่กลุ่มที่บริโภคน้ำตาลต่ำพบคนที่นอนไม่ดีร้อยละ 20.7 เทียบกับคนที่นอนดีร้อยละ 34.9, p value = 0.008 (ตารางที่ 3)

จากการศึกษาพบว่าการบริโภคน้ำตาลสูงเพิ่มความเสี่ยงต่อการนอนไม่ดีเท่ากับ 2.06 เท่า (95 %CI 1.22-3.45, p -value = 0.006) เมื่อเทียบกับกลุ่มที่บริโภคน้ำตาลต่ำ โดยยังไม่ได้ปรับด้วยการคุมตัวแปรอื่นๆที่อาจส่งผลต่อคุณภาพการนอน (Crude OR) (ตารางที่ 4)

เมื่อคุมปัจจัยอื่นๆได้แก่ เพศ อายุ ดัชนีมวลกาย การดื่มแอลกอฮอล์ ภาวะการดูแลครอบครัว การอยู่อาศัยกับบุคคลอื่น รายได้ จำนวนมื้ออาหาร การรับประทานอาหารฟาสต์ฟูด พืชชา เบอร์เกอร์บอย และการดื่มชา/กาแฟขงสดเย็น พบว่าการบริโภคน้ำตาลสูงเพิ่มความเสี่ยงต่อการมีคุณภาพการนอนไม่ดีเท่ากับ 2.02 เท่า (95 %CI 1.05-3.92, p-value = 0.036) (Adjusted OR) (ตารางที่ 5)

สรุปผลการศึกษา การบริโภคน้ำตาลจากเครื่องดื่มหวานปริมาณสูงเพิ่มความเสี่ยงต่อการนอนไม่ดี 2.02 เท่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาพร้อมกับปัจจัยเสี่ยงอื่นๆพร้อมๆกัน

อภิปรายผล จากการศึกษาพบสัดส่วนคนนอนไม่ดีร้อยละ 58 โดยในการศึกษาก่อนหน้าพบ ร้อยละ 42.5 (สิงคโปร์)¹⁴ ร้อยละ 28 (ญี่ปุ่น)¹⁵ และในกลุ่มนักศึกษาพบร้อยละ 40-45¹⁶ อย่างไรก็ตามตัวเลขที่แตกต่างกันตามแต่ลักษณะประชากรที่ศึกษา เพศ อายุ โดยการศึกษาจากประชากรทั่วโลกพบว่าในช่วงวัย 18-45 ปี มีความชุกของคนนอนคุณภาพไม่ดีร้อยละ 20-30 และพบได้บ่อยกว่าในเพศหญิง¹ ซึ่งเห็นได้ชัดว่าปัญหาเรื่องการนอนเป็นปัญหาที่พบบ่อยและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ทั้งยังส่งผลต่อสุขภาพและเพิ่มความเสี่ยงต่ออุบัติเหตุในที่ทำงานมากขึ้น¹⁷

จากการศึกษาพบวัยทำงานส่วนใหญ่บริโภคน้ำตาลเกินจากคำแนะนำถึงร้อยละ 73.3 และค่าเฉลี่ยบริโภคน้ำตาลต่อวันเท่ากับ 118.4 กรัม หรือดื่มเครื่องดื่มหวานเฉลี่ยคนละ 2.4 ครั้งต่อวัน สอดคล้องกับข้อมูลจากสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทรายพบว่าประชากรไทยบริโภคน้ำตาลเฉลี่ยเท่ากับ 100 กรัมต่อวันหรือประมาณ 25 ช้อนชาต่อวัน¹¹ และปริมาณน้ำตาลส่วนใหญ่ที่คนไทยบริโภคมานอกจากเครื่องดื่ม โดยเครื่องดื่มยอดนิยมคือ น้ำอัดลมและชาหรือกาแฟขงสด สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดลปี ค.ศ. 2018 พบคนไทยประมาณร้อยละ 88 บริโภคเครื่องดื่มหวานวันละ 500 มิลลิลิตรบ่อยถึง 4 วันต่อสัปดาห์⁹ ซึ่งการบริโภคน้ำตาลมากทำให้น้ำหนักเกิน โรคอ้วน และฟันผุ เพิ่มความเสี่ยงโรคหัวใจ หลอดเลือดสมอง หืดหอบ โรคไต เกาต์⁹

เท่าที่ผู้วิจัยทราบยังไม่เคยมีการวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ของการบริโภคน้ำตาลสูงกับคุณภาพการนอนในคนวัยทำงานไทยได้หรือไม่อย่างไร โดยงานวิจัยนี้สามารถตอบคำถามได้ว่าการบริโภคน้ำตาลจากเครื่องดื่มหวานปริมาณสูงเพิ่มความเสี่ยงต่อการนอนคุณภาพไม่ดีในประชากรวัยทำงานได้ 2.02 เท่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีการคุมตัวแปรแบบพหุปัจจัยแล้ว (multivariable analysis) โดยผลการศึกษานี้สอดคล้องและให้ข้อมูลเพิ่มเติมจากการศึกษาของ Ryoko Katagiri et al. พบว่าการดื่มเครื่องดื่มหวานตั้งแต่ 1 ครั้งต่อสัปดาห์ขึ้นไปเพิ่มความเสี่ยงต่อการมีคุณภาพการนอนไม่ดี 1.23 เท่าในผู้หญิงญี่ปุ่นวัยทำงานกลางคน¹⁵ Chanyang Min et al. พบว่าการเครื่องดื่มโซดาและ soft drink ถ้าดื่มบ่อยตั้งแต่ 5 ครั้งต่อสัปดาห์ขึ้นไปเพิ่มความเสี่ยง 1.55 และ 1.58 เท่าตามลำดับในวัยรุ่นเกาหลี¹⁸ และ Behnoosh Boozari et al. พบความแตกต่างของปริมาณการดื่มเครื่องดื่มหวานในกลุ่มนอนไม่ดีกับนอนดี (87.09 และ 56.73 กรัมต่อวัน) และพบว่าการดื่มน้ำหวานมีความสัมพันธ์กับคุณภาพการนอน ค่า $r = 0.14$ ($p=0.007$) ในนักศึกษาอิหร่าน¹⁶ และ Sarah A. Alahmary et al. พบว่าการบริโภคบริโภคน้ำตาลสูง (เกินร้อยละ 10 ของพลังงานที่ได้รับทั้งหมดต่อวัน) เพิ่มโอกาสนอนไม่ดีเป็น 3.5 เท่าของกลุ่มที่บริโภคน้ำตาลต่ำในนักศึกษามหาวิทยาลัยหญิงที่ซาอุดีอาระเบีย โดยไม่ได้คุมตัวแปรอื่น ๆ ร่วมด้วย¹⁹

ผลของการบริโภคน้ำตาลสูงต่อคุณภาพการนอนไม่ดีสามารถอธิบายผ่านกลไกการกระตุ้นฮอร์โมนอินซูลินเกิดภาวะ hyperinsulinemia และมีผลกระตุ้นระบบประสาทอัตโนมัติทำให้มีการหลั่ง อะดรีนาลิน คอร์ติซอลและลดการหลั่งเมลาโทนินทำให้รบกวนคุณภาพการนอนได้ นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดกระบวนการอักเสบมีผลต่อจุลินทรีย์ในลำไส้ส่งผลต่อคุณภาพการนอนไม่ดี¹⁰

อย่างไรก็ดีการศึกษานี้ได้ผลไม่สอดคล้องกับการศึกษา ของ C Kleiser et al., Emily J Watson et al., Deborah Rohm young et al. ที่ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างการดื่มเครื่องดื่มที่มีน้ำตาลกับคุณภาพการนอน^{12, 20, 21} ซึ่งผู้วิจัยคิดว่ารูปแบบการศึกษา เครื่องมือที่ใช้วิจัยเช่นการวัดปริมาณน้ำตาล การวัดคุณภาพการนอน ตลอดจนกลุ่มประชากรและวัฒนธรรมที่แตกต่างกันล้วนเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการศึกษานี้ทั้งสิ้น

ข้อเสนอแนะ

การนำผลการวิจัยไปใช้ควรแนะนำผู้ที่มีปัญหาการนอนลดการบริโภคเครื่องดื่มหวาน

อย่างไรก็ดีการศึกษาแบบ cross sectional study ไม่สามารถสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุได้ ควรศึกษาแบบติดตามเป็นข้างหน้าหรือทดลองเปรียบเทียบกลุ่มเพื่อตอบการเป็นสาเหตุได้มากขึ้น และการรายงานข้อมูลโดยผู้เข้าร่วมเองอาจมีความผิดพลาด อีกทั้งยังขาดข้อมูลที่เกี่ยวข้องเชิงชีวภาพ เช่น ผลเลือดค่าน้ำตาล ไขมัน หรือฮอร์โมนที่เกี่ยวข้อง ทำให้ขาดความเชื่อมโยงในการอธิบายถึงกลไกทางชีววิทยา จึงควรเพิ่มการตรวจเชิงวัตถุประสงค์ (objective measurement) และ วัดระดับน้ำตาลไขมัน และฮอร์โมนอินซูลิน เป็นต้น และปัจจุบันทั้งชนิดและขนาดบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่มมีความหลากหลายมากขึ้น จึงควรพัฒนาแบบสอบถามให้สอดคล้องเป็นปัจจุบันรวมถึงพิจารณาเครื่องดื่มที่ใช้สารทดแทนความหวานด้วย และเนื่องจากการศึกษานี้มุ่งตอบคำถามเฉพาะผลกระทบของการบริโภคน้ำตาลสูงต่อคุณภาพการนอนเท่านั้น ตัวแปรอื่นๆ จึงถูกเก็บข้อมูลในฐานะตัวแปรกวน (confounders) ทำให้ไม่สามารถสรุปผลของปัจจัยอื่นๆ ต่อคุณภาพการนอนได้ ในการศึกษาครั้งต่อไปควรมีการวัดตัวแปรอื่นๆ (เช่น ระดับกิจกรรมทางกาย, การดื่มแอลกอฮอล์, การรับประทานอาหาร, ระดับความเครียด) ด้วยเครื่องมือที่มีมาตรฐานเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมมากขึ้น

ตารางที่ 1 ลักษณะทั่วไป

ลักษณะที่ศึกษา	ทั้งหมด n	ร้อยละ %	นอนไม่ดี		นอนดี		p-value
			n	%	n	%	
เพศ หญิง	204	68	119	68.4	85	67.5	0.901
อายุ (ปี) mean (SD)	30.0	(7.6)	30.3	(7.7)	29.7	(7.4)	0.522
ดัชนีมวลกาย (kg/m ²)							
น้อย (< 18.5)	47	16.0	21	12.4	26	21.1	0.111
ปกติ (18.5-22.9)	129	44.1	71	41.7	58	47.2	
น้ำหนักเกิน (23-24.9)	42	14.3	27	15.9	15	12.2	
อ้วนระดับ 1 (25-29.9)	38	13.0	26	15.3	12	9.8	
อ้วนระดับ 2 (≥ 30)	37	12.6	25	14.7	12	9.8	

ลักษณะที่ศึกษา	ทั้งหมด n	ร้อยละ %	นอนไม่ดี		นอนดี		p-value
			n	%	n	%	
เฉลี่ย mean (SD)	23.1	(5.4)	23.8	(5.7)	22.1	(4.7)	0.010
สถานภาพสมรส							
โสด	185	62.5	109	63.4	76	61.3	0.787
มีคู่	102	34.5	57	33.1	45	36.3	
แยกกันอยู่/หม้าย/หย่าร้าง	9	3.0	6	3.5	3	2.4	
การศึกษา							
มัธยมศึกษาและต่ำกว่า	88	31.5	56	34.2	32	27.8	0.351
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	53	19.0	27	16.5	26	22.6	
ปริญญาตรีและสูงกว่า	138	49.5	81	49.3	57	49.6	
อาชีพ							
พนักงานบริษัทเอกชน	170	59.3	105	61.4	65	56	0.578
ราชการ รัฐวิสาหกิจ	5	1.7	4	2.3	1	0.9	
ส่วนตัว/ค้าขาย	25	8.7	16	9.4	9	7.8	
รับจ้างทั่วไป	50	17.4	26	15.2	24	20.7	
อื่นๆ	37	12.9	20	11.7	17	14.7	
ออกกำลังกาย							
ไม่ออกกำลังกาย	182	61.7	108	62.4	74	60.7	0.767
1-2 ครั้ง/สัปดาห์	62	21.0	34	19.7	28	22.6	
≥ 3 ครั้ง/สัปดาห์	51	17.3	31	17.9	20	16.4	
สูบบุหรี่ประจำ	34	11.7	20	11.8	14	11.6	1.000
ดื่มแอลกอฮอล์ประจำ	62	21.2	46	26.9	16	13.2	0.006
ทำงานกะดึก	58	20.3	39	23.5	19	15.8	0.136
วันทำงานในหนึ่งสัปดาห์							
น้อยกว่า 5 วัน	30	10.6	16	9.6	14	12	0.931
5 วัน	96	33.8	57	34.1	39	33.3	
6 วัน	127	44.7	76	45.5	51	43.6	
7 วัน	31	10.9	18	10.8	13	11.1	
เวลาทำงานชั่วโมงต่อวัน	9.1	(2.3)	8.9	(2.6)	9.3	(1.8)	0.256
อยู่อาศัยคนเดียว	71	23.9	44	25.4	27	21.8	0.493
รับผิดชอบค่าใช้จ่าย(ครอบครัว)							
รับผิดชอบทั้งหมด	56	19.2	41	23.7	15	12.7	0.053
รับผิดชอบบางส่วน	180	61.9	103	59.5	77	65.3	
ไม่ต้องรับผิดชอบ	55	18.9	29	16.8	26	22.0	
รายได้							
ไม่เพียงพอ	47	16.1	32	18.7	15	12.5	0.196
จำนวนมื้ออาหาร							
1 มื้อต่อวัน	12	4.0	5	2.9	7	5.7	0.013
2 มื้อต่อวัน	142	47.9	87	50.0	55	44.7	

ลักษณะที่ศึกษา	ทั้งหมด n	ร้อยละ %	นอนไม่ดี		นอนดี		p-value
			n	%	n	%	
3 มื้อต่อวัน	129	43.4	69	39.6	60	48.8	
มากกว่า 3 มื้อต่อวัน	14	4.70	13	7.5	1	0.8	
อาหารที่รับประทานบ่อย							
ผักและผลไม้	189	63.4	111	64.2	78	62.4	0.808
ขนมหวาน/เบเกอรี่/ขนมปัง	174	58.4	106	61.3	68	54.4	0.284
ของทอด	190	63.8	114	65.9	76	60.8	0.394
อาหารแปรรูป	168	56.4	105	60.7	63	50.4	0.097
ฟาสต์ฟู้ด พิซซ่า เบอร์เกอร์	67	22.5	50	28.9	17	13.6	0.002

ตารางที่ 2 ลักษณะการดื่มเครื่องดื่มหวาน

ลักษณะที่ศึกษา	ทั้งหมด n	ร้อยละ %	นอนไม่ดี		นอนดี		p-value
			n	%	n	%	
ชา/กาแฟขงสดเย็น							
≥ 2 ครั้งต่อสัปดาห์	167	55.7	107	61.5	60	47.6	0.016
1 ครั้งต่อสัปดาห์	40	13.3	16	9.2	24	19.1	
ไม่ดื่ม	93	31.0	51	29.3	42	33.3	
น้ำอัดลมกระป๋อง							
≥ 2 ครั้งต่อสัปดาห์	113	37.7	67	38.5	46	36.5	0.739
1 ครั้งต่อสัปดาห์	60	20.0	32	18.4	28	22.2	
ไม่ดื่ม	127	42.3	75	43.1	52	41.3	
น้ำผลไม้ปั่น							
≥ 2 ครั้งต่อสัปดาห์	94	31.3	60	34.5	34	27	0.267
1 ครั้งต่อสัปดาห์	63	21.0	32	18.4	31	24.6	
ไม่ดื่ม	143	47.7	82	47.1	61	48.4	
นมเปรี้ยว/โยเกิร์ต (100ml)							
≥ 2 ครั้งต่อสัปดาห์	104	34.7	64	36.8	40	31.8	0.557
1 ครั้งต่อสัปดาห์	52	17.3	31	17.8	21	16.7	
ไม่ดื่ม	144	48.0	79	45.4	65	51.6	
น้ำอัดลมขวด							
≥ 2 ครั้งต่อสัปดาห์	107	35.7	64	36.8	43	34.1	0.671
1 ครั้งต่อสัปดาห์	37	12.3	19	10.9	18	14.3	
ไม่ดื่ม	156	52.0	91	52.3	65	51.6	
ชาเขียวรสหวาน							
≥ 2 ครั้งต่อสัปดาห์	86	28.7	51	29.3	35	27.8	0.809
1 ครั้งต่อสัปดาห์	36	12.0	19	10.9	17	13.5	
ไม่ดื่ม	178	59.3	104	59.8	74	58.7	

ตารางที่ 3 ปริมาณน้ำตาลที่ได้รับจากเครื่องดื่มหวาน

เครื่องตีมหวาน	ทั้งหมด	ร้อยละ	นอนไม่ดี		นอนดี		p-value
			n	%	n	%	
ความถี่(ครั้ง/วัน)							
mean (SD)	2.4	(1.9)	2.7	(1.9)	2	(1.6)	0.002
median (IQR)	1.9	(1-3.4)	2.1	(1.1-4)	1.7	(0.9-2.7)	0.008
น้ำตาล (กรัม/วัน)							
mean (SD)	118.4	(97.4)	131.9	(102.9)	99.8	(86.3)	0.005
median (IQR)	92	(47.6-161.4)	104.8	(54.6-188.4)	77.3	(38.6-129.5)	0.002
บริโภคน้ำตาลสูง	220	73.3	138	79.3	82	65.1	0.008
บริโภคน้ำตาลต่ำ	80	26.7	36	20.7	44	34.9	

ตารางที่ 4 Crude OR for poor sleep quality

ลักษณะที่ศึกษา	Crude OR	95% CI of OR	p-value
ปริมาณน้ำตาลที่ได้รับจากเครื่องดื่มต่อวัน			
สูง (≥ 50 กรัมต่อวัน)	2.06	1.22-3.45	0.006
ต่ำ (< 50 กรัมต่อวัน)	1.00	(reference group)	

ตารางที่ 5 Adjusted* OR for poor sleep quality

ลักษณะที่ศึกษา	AOR	95% CI of OR	p-value
ปริมาณน้ำตาลที่ได้รับจากเครื่องดื่มต่อวัน			
สูง (≥ 50 กรัมต่อวัน)	2.02	1.05-3.92	0.036
ต่ำ (< 50 กรัมต่อวัน)	1	(reference group)	

Adjusted* คมตัวแปร เพศ อายุ ดัชนีมวลกาย การดื่มแอลกอฮอล์ ภาวะการดูแลครอบครัว การอยู่อาศัยกับบุคคลอื่น รายได้ จำนวนมื้ออาหาร การรับประทานอาหารกลุ่มฟาสต์ฟู้ด พิษข่า เบอร์เกอร์บอย และการดื่มชา/กาแฟขงสดเย็น

เอกสารอ้างอิง

1. Grandner MA. Chapter 2 - Epidemiology of insufficient sleep and poor sleep quality. In: Grandner MA, editor. *Sleep and Health*: Academic Press; 2019. p. 11-20.
2. กิตต์กวี โพธิ์โน. คนไทย "นอนไม่หลับ" 19 ล้านคน [อินเทอร์เน็ต]. 2563 [เข้าถึงเมื่อ 10 ตุลาคม 2564]. เข้าถึงได้จาก: www.hfocus.org/content/2019/03/16978.
3. Medic G, Wille M, Hemels ME. Short- and long-term health consequences of sleep disruption. *Nat Sci Sleep*. 2017;9:151-61.
4. Lloyd-Jones DM, Allen NB, Anderson CAM, Black T, Brewer LC, Foraker RE, et al. Life's Essential 8: Updating and Enhancing the American Heart Association's Construct of Cardiovascular Health: A Presidential Advisory From the American Heart Association. *Circulation*. 2022;146(5):e18-e43.
5. Häusler N, Heinzer R, Haba-Rubio J, Marques-Vidal P. Does sleep affect weight gain? Assessing subjective sleep and polysomnography measures in a population-based cohort study (CoLaus/HypnoLaus). *Sleep*. 2019;42(6).
6. Varma P, Burge M, Meaklim H, Junge M, Jackson ML. Poor Sleep Quality and Its Relationship with Individual Characteristics, Personal Experiences and Mental Health during the COVID-19 Pandemic. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(11).
7. Besedovsky L LT, Haack M. The Sleep-Immune Crosstalk in Health and Disease. *Physiol Rev*. 2019;Jul 1;99(3):1325-1380.
8. Lee S, Kim JH, Chung JH. The association between sleep quality and quality of life: a population-based study. *Sleep Med*. 2021;84:121-6.
9. Phulkerd S, Thongcharoenchupong N, Chamrathirong A, Pattaravanich U, Sacks G, Prasertsom P. Influence of sociodemographic and lifestyle factors on taxed sugar-sweetened beverage consumption in Thailand. *Food Policy*. 2022;109:102256.
10. Sejbuk M, Mironczuk-Chodakowska I, Witkowska AM. Sleep Quality: A Narrative Review on Nutrition, Stimulants, and Physical Activity as Important Factors. *Nutrients*. 2022;14(9).
11. Phulkerd S, Thongcharoenchupong N, Chamrathirong A, Soottipong Gray R, Prasertsom P. Changes in Population-Level Consumption of Taxed and Non-Taxed Sugar-Sweetened Beverages (SSB) after Implementation of SSB Excise Tax in Thailand: A Prospective Cohort Study. *Nutrients*. 2020;12(11).

- 12.Young DR, Sidell MA, Grandner MA, Koebnick C, Troxel W. Dietary behaviors and poor sleep quality among young adult women: watch that sugary caffeine! *Sleep Health*. 2020;6(2):214-9.
- 13.Buysse DJ, Reynolds CF, 3rd, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res*. 1989;28(2):193-213.
- 14.Visvalingam N, Thirunavukkarasu S, Soljak M, Ping C, Dunleavy G, Divakar U, et al. Prevalence of and factors associated with poor sleep quality and short sleep in a working population in Singapore. 2019.
- 15.Katagiri R, Asakura K, Kobayashi S, Suga H, Sasaki S. Low intake of vegetables, high intake of confectionary, and unhealthy eating habits are associated with poor sleep quality among middle-aged female Japanese workers. *J Occup Health*. 2014;56(5):359-68.
- 16.Boozari B, Saneei P, Safavi SM. Association between sleep duration and sleep quality with sugar and sugar-sweetened beverages intake among university students. *Sleep Breath*. 2021;25(2):649-56.
- 17.Garbarino S, Tripepi G, Magnavita N. Sleep Health Promotion in the Workplace. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(21).
- 18.Min C, Kim HJ, Park IS, Park B, Kim JH, Sim S, et al. The association between sleep duration, sleep quality, and food consumption in adolescents: A cross-sectional study using the Korea Youth Risk Behavior Web-based Survey. *BMJ Open*. 2018;8(7):e022848.
- 19.Alahmary SA, Alduhaylib SA, Alkawii HA, Olwani MM, Shablan RA, Ayoub HM, et al. Relationship Between Added Sugar Intake and Sleep Quality Among University Students: A Cross-sectional Study. *Am J Lifestyle Med*. 2022;16(1):122-9.
- 20.Watson NF, Badr MS, Belenky G, Bliwise DL, Buxton OM, Buysse D, et al. Recommended Amount of Sleep for a Healthy Adult: A Joint Consensus Statement of the American Academy of Sleep Medicine and Sleep Research Society. *SLEEP*. 2015.
- 21.Kleiser C, Wawro N, Stelmach-Mardas M, Boeing H, Gedrich K, Himmerich H, et al. Are sleep duration, midpoint of sleep and sleep quality associated with dietary intake among Bavarian adults? *Eur J Clin Nutr*. 2017;71(5):631-7.

การศึกษาเชิงสำรวจปริมาณสาร Aflatoxins ที่ปนเปื้อนในนมพืชทางเลือกที่จำหน่ายในเขต
กรุงเทพมหานคร

AFLATOXINS CONTAMINATION IN PLANT-BASED MILK ALTERNATIVES IN
BANGKOK: A CROSS-SECTIONAL QUALITATIVE STUDY

ดร.รชนีพร พฤกษ์วัฒนานนท์*

Dudchaneeporn Pruckwattananon*

สาขาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
Program in Anti-Aging and Regenerative Science, College of Integrative
Medicine

Dhurakij Pundit University.*

อีเมล : 65130626@dpu.ac.th

บทคัดย่อภาษาไทย

ในปัจจุบัน ผู้บริโภคในประเทศไทยนิยมซื้อนมพืชทางเลือกที่ทำจากถั่วมากขึ้นเรื่อยๆเนื่องจากมีคุณค่าทางโภชนาการสูงและราคาย่อมเยา การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจปริมาณสาร Aflatoxins ที่ปนเปื้อนในนมพืชทางเลือกต่างๆ เช่น นมถั่วเหลือง นมอัลมอนด์ นมพิสตาชิโอ นมวอลนัท และนมเฮเซลนัท ผู้วิจัยได้เก็บตัวอย่างนมพืชทางเลือกจำนวน 17 ตัวอย่างจากซูเปอร์มาร์เก็ต 16 ตัวอย่าง และจากร้านค้าออนไลน์ 1 ตัวอย่าง จำนวนตัวอย่างทั้งหมดได้ผ่านการขึ้นทะเบียนจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาแล้วเรียบร้อย และได้ส่งตรวจที่ห้องปฏิบัติการกลางประเทศไทยโดยใช้วิธีการตรวจสอบแบบ High Performance Liquid Chromatography เครื่องมือรุ่น Agilent 1100 จากนั้นนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานการปนเปื้อนสาร Aflatoxins ในอาหารที่กำหนดจากประกาศกระทรวงสาธารณสุข พ.ศ. 2563 ที่กำหนดว่า การปนเปื้อนของสาร Aflatoxins ทั้งหมดไม่ควรเกิน 20 micrograms/kg ผลการศึกษาพบว่า ทั้ง 17 ตัวอย่าง ไม่พบการปนเปื้อนสาร Aflatoxins เกินมาตรฐาน ทำให้ ทั้ง 17 ตัวอย่างถือเป็นอาหารที่ปลอดภัยต่อการบริโภค ดังนั้นผู้บริโภคควรพิจารณาการเลือกซื้อนมพืชทางเลือกที่ผ่านการรับรองจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาเป็นอันดับแรก จากนั้นควรพิจารณาการเลือกซื้อสินค้าคุณภาพดี เพื่อให้ปลอดภัยต่อการบริโภคและสุขภาพที่ดี

คำสำคัญ: นมพืชทางเลือก, สาร Aflatoxins, ความปลอดภัยของอาหาร

Abstract

In Thailand, the demand for plant-based milk alternatives derived from nuts has been steadily rising among consumers due to their perceived nutritional benefits and cost-effectiveness. This study endeavors to assess the levels of aflatoxin contamination present in a variety of plant-based milk alternatives including soy milk, almond milk, pistachio milk, walnut milk, and hazelnut milk. A total of 17 samples were procured for analysis, comprising 16 samples from local supermarkets and 1 obtained through online marketplace. All samples underwent registration with the Food and Drug Administration and were subjected to testing using the High Performance Liquid Chromatography Agilent 1100 model at the Central Laboratory (Thailand). The research findings were benchmarked against the aflatoxin contamination limits established by the Ministry of Public Health in 2020, stipulating that total aflatoxin levels should not exceed 20 micrograms per kilogram. Notably, none of the 17 samples surpassed this regulatory threshold, indicating compliance with safety standards suitable for consumption. Consequently, it is advisable for consumers to prioritize selecting plant-based milk alternatives endorsed by the Food and Drug Administration and to opt for products of assured high quality, thereby safeguarding food safety and promoting overall health.

Keywords: Plant-based milk alternatives, Aflatoxins, Food Safety.

บทความ

บทนำ

ในประเทศไทย ความนิยมของนมพืชทางเลือก เช่น นมถั่วเหลือง นมอัลมอนต์ นมพิสตาชิโอ นมวอลนัท และนมเฮเซลนัท เพิ่มขึ้นอย่างมากในหมู่ผู้บริโภคที่ใส่ใจสุขภาพ แนวโน้มนี้เกิดจากคุณค่าทางโภชนาการสูงและราคาที่สามารถจ่ายได้ นอกจากนี้ นมพืชทางเลือกเหล่านี้ยังเป็นที่ยอมรับในหมู่ผู้ที่รับประทานอาหารมังสวิรัตหรือวีแกน หรือผู้ที่มีอาการแพ้นมวัว ข้อดีหลักของนมพืชทางเลือก คือมีคุณค่าทางโภชนาการสูงและมีแคลอรีต่ำ ประโยชน์ต่อสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับนมพืชทางเลือก เหล่านี้รวมถึงการลดระดับน้ำตาลในเลือด ความดันโลหิต และคอเลสเตอรอล LDL ซึ่งช่วยลดความเสี่ยงของโรคไม่ติดต่อเช่น เบาหวาน ความดันโลหิตสูง หลอดเลือดตีบ สมอเลื่อม และมะเร็ง ตามข้อมูลจากภาควิชาโภชนศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล¹ พบว่าไมโครไบโอม รียนท์บางชนิดในนมพืชทางเลือก เหล่านี้มีสารต้านอนุมูลอิสระที่สนับสนุนการทำงานต่าง ๆ ของร่างกาย รวมถึงดวงตา ผิวหนัง กระดูก กล้ามเนื้อ และสมอง ปัจจุบันมีนมพืชทางเลือก หลากหลายยี่ห้อ ทั้งที่ผลิตในประเทศและนำเข้าจากต่างประเทศวางจำหน่ายในประเทศไทย

ตามที่องค์การอนามัยโลกกล่าวว่า อะพลาทอกซินถือเป็นหนึ่งในสารก่อมะเร็งและสารก่อกลายพันธุ์ที่อันตรายที่สุด ทำให้เกิดปัญหาสุขภาพร้ายแรงเช่น มะเร็งตับ ตับแข็ง การเจริญเติบโตช้าในเด็ก และภูมิคุ้มกันบกพร่อง การบริโภคอาหารที่ปนเปื้อนอะพลาทอกซินในระดับสูงอย่างต่อเนื่องอาจนำไปสู่ปัญหาสุขภาพเหล่านี้ การปนเปื้อนอะพลาทอกซินพบได้บ่อยในผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร รวมถึงถั่วลิสง ข้าวโพด ธัญพืช และถั่วต่าง ๆ ในระหว่างการเพาะปลูกและการขนส่ง การวิจัยเกี่ยวกับการปนเปื้อนอะพลาทอกซินในพืชอาหารแสดงให้เห็นว่าถั่วบางชนิด เช่น ถั่วเหลือง อัลมอนต์ วอลนัท และพิสตาชิโอมีความไวต่อการปนเปื้อนอะพลาทอกซินสูง² งานวิจัยล่าสุดยังชี้ให้เห็นถึงการปนเปื้อนของถั่วหลากหลายชนิดในระดับสากล³ ปัญหานี้กลายเป็นความกังวลระดับโลก มีผลกระทบต่อเกษตรกร การผลิต ธุรกิจ รัฐบาล การดูแลสุขภาพ และการบริโภคในครัวเรือน

งานวิจัยล่าสุดในสเปน⁴ได้ระบุถึงการปนเปื้อนอะพลาทอกซินในนมพืชทางเลือก บางชนิด ด้วยสถานะของประเทศไทยในฐานะที่เป็นทั้งผู้นำเข้าและผู้ผลิตถั่วและนมพืชทางเลือก ประเทศไทยมีแนวโน้มที่จะเผชิญกับความท้าทายที่คล้ายคลึงกัน เพื่อบรรเทาความเสี่ยงจากการบริโภคนมพืชทางเลือก ที่ปนเปื้อนอะพลาทอกซิน จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ผลิตจะต้องป้องกันการปนเปื้อนในกระบวนการผลิต หรือผู้บริโภคควรหลีกเลี่ยงผลิตภัณฑ์เหล่านี้ เพื่อประโยชน์ของผู้บริโภคชาวไทย การศึกษาการปนเปื้อนอะพลาทอกซินในนมพืชทางเลือก มีความสำคัญในการประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพที่อาจเกิดขึ้นได้

วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้คือการประเมินการปนเปื้อนอะฟลาทอกซินและให้ข้อมูลด้านความปลอดภัยของอาหารเชิงคุณภาพ โดยสรุปผลการปนเปื้อนอะฟลาทอกซินในนมพืชทางเลือก ห้าประเภทที่มีจำหน่ายในกรุงเทพมหานคร

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษานี้ใช้การสำรวจเชิงคุณภาพแบบภาคตัดขวางเพื่อศึกษาการปนเปื้อนอะฟลาทอกซินในนมพืชทางเลือก ห้าประเภท ได้แก่ นมถั่วเหลือง นมอัลมอนด์ นมวอลนัท นมพิสตาชิโอ และนมเฮเซลนัท

การเลือกตัวอย่าง

การเลือกตัวอย่างแบบสะดวกถูกนำมาใช้ในการศึกษานี้^{32,33,34} ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามีความเหมาะสมสำหรับการศึกษาที่มีขนาดตัวอย่างที่ไม่มากและไม่ซับซ้อน นอกจากนี้ในกรณีที่นมพืชทางเลือก บางชนิดเช่น นมพิสตาชิโอ นมวอลนัท และนมเฮเซลนัทมีจำนวนตัวอย่างจำกัด ได้มีการใช้การเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง³⁴ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการศึกษา รวมทั้งหมดมีการเลือกตัวอย่างนมพืชทางเลือก จำนวน 20 ตัวอย่าง โดยใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบสะดวกและเจาะจง

ขั้นตอนการวิจัย

1. การทบทวนวรรณกรรม:ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการปนเปื้อนอะฟลาทอกซินในนมพืชทางเลือก ครอบคลุม
2. การเลือกตัวอย่าง: เลือกนมพืชทางเลือก ทั้งหมด 20 ตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของห้าประเภทจากซูเปอร์มาร์เก็ตในเขตจตุจักร กรุงเทพฯ
3. การบันทึกข้อมูลตัวอย่าง: รวบรวมข้อมูลรายละเอียดรวมถึงประเทศที่ผลิต วันที่ผลิต และวันที่หมดอายุของตัวอย่างที่เลือก
4. การจัดส่งตัวอย่าง: ส่งตัวอย่างทั้ง 20 ตัวอย่างไปยังห้องปฏิบัติการที่กำหนด
5. การทดสอบในห้องปฏิบัติการ: หลังจากระยะเวลาการทดสอบเจ็ดวัน ที่ดำเนินการโดยผู้เชี่ยวชาญในห้องปฏิบัติการ เก็บรวบรวมผลการทดสอบของแต่ละตัวอย่าง
6. การวิเคราะห์ข้อมูล:เปรียบเทียบผลการทดสอบในห้องปฏิบัติการกับสมมุติฐานเริ่มต้นและข้อกำหนดเกี่ยวกับอะฟลาทอกซินในอาหาร

7. การจัดทำรายงาน: สรุปผลการทดสอบในห้องปฏิบัติการและจัดทำรายงานวิจัยขั้นสุดท้าย

วิธีการทดสอบการปนเปื้อนอะฟลาทอกซินในห้องปฏิบัติการทดสอบ

การทดสอบการปนเปื้อนอะฟลาทอกซินในตัวอย่างที่เลือกทั้ง 20 ตัวอย่างใช้วิธีการภายใน TE-CH-025 ตามมาตรฐาน AOAC (2023) 991.3 และ AOAC (2023) 994.8 โดยใช้เทคนิค High Performance Liquid Chromatography (HPLC) ที่ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด

การวิเคราะห์ผลและการอภิปราย

ตัวอย่างนมพืชทางเลือก ทั้งหมด 17 ตัวอย่างจากซูเปอร์มาร์เก็ตและตลาดออนไลน์ถูกส่งไปยังห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัดเพื่อการวิเคราะห์การปนเปื้อนอะฟลาทอกซินโดยใช้วิธีการภายใน TE-CH-025 ตามมาตรฐาน AOAC (2023) 991.3 และ 994.8 โดยใช้ High Performance Liquid Chromatography (HPLC) รุ่น Agilent 1100 การทดสอบมีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดระดับของอะฟลาทอกซินทั้งหมด โดยเฉพาะ Aflatoxin Type B1 (AFB1), Aflatoxin Type B2 (AFB2), Aflatoxin Type G1 (AFG1), และ Aflatoxin Type G2 (AFG2) ในแต่ละตัวอย่าง

นักวิจัยได้กำหนดตัวระบุ (Brand 1 ถึง 17) ให้กับนมพืชทางเลือก ที่ทดสอบทั้ง 17 ตัวอย่าง โดย Brands 1-8 แทนที่นมถั่วเหลือง, Brands 9-12 สำหรับนมอัลมอนด์, Brands 13-15 สำหรับนมพิสตาชิโอ, และ Brands 16-17 สำหรับนมวอลนัท เพื่อแยกแยะระหว่างผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศและนำเข้า นักวิจัยได้ใส่หมายเหตุ (a) สำหรับผลิตภัณฑ์ในประเทศและ (b) สำหรับผลิตภัณฑ์นำเข้า ตามรายละเอียดในตารางด้านล่าง

ลักษณะพื้นฐานของตัวอย่างเครื่องดื่มทางเลือกจากพืชทั้ง 17 ตัวอย่างที่ทดสอบ:

Number	Type	Buying Channel	Thai FDA Approval	Country of Origin	Expiry Date	Price	Quantity (ml)
Brand 1 (a)	Soy Milk	Tops Supermarket	25-2-00136-2-0800	Thailand	14/01/2025	35	1,000
Brand 2 (a)	Soy Milk	Tops Supermarket	13-1-11135-6-0017	Thailand	22/03/2025	36	1,000
Brand 3 (a)	Soy Milk	Tops Supermarket	60-1-05841-6-0018	Thailand	25/03/2025	32	1,000
Brand 4 (a)	Soy Milk	Tops Supermarket	73-1-05246-6-0008	Thailand	04/03/2025	47	1,000
Brand 5 (b)	Soy Milk	Villa Supermarket	10-3-03241-5-0131	Australia	17/01/2025	129	1,000
Brand 6 (b)	Soy Milk	Tops Supermarket	10-3-44357-5-0090	Australia	22/11/2024	79	1,000
Brand 7 (b)	Soy Milk	Villa Supermarket	10-3-10957-5-0799	USA	11/08/2024	235	1,000
Brand 8 (b)	Soy Milk	Tops Supermarket	10-3-11523-5-2030	Japan	17/10/2024	126	1,000
Brand 9 (a)	Almond Milk	Villa Supermarket	13-2-02063-2-0001	Thailand	14/02/2025	99	1,000
Brand 10 (a)	Almond Milk	Villa Supermarket	74-2-01859-2-0006	Thailand	25/01/2025	115	1,000
Brand 11 (a)	Almond Milk	Tops Supermarket	73-1-11224-6-0040	Thailand	02/10/2024	109	1,000
Brand 12 (b)	Almond Milk	Villa Supermarket	10-3-44357-5-0103	Australia	10/09/2024	128	1,000
Brand 13 (a)	Pistachio Milk	Villa Supermarket	13-2-02063-2-0036	Thailand	07/04/2025	99	1,000
Brand 14 (a)	Pistachio Milk	Villa Supermarket	13-2-02063-2-0006	Thailand	04/02/2025	149	1,000
Brand 15 (a)	Pistachio Milk	Tops Supermarket	74-2-01859-2-0013	Thailand	19/02/2025	115	1,000
Brand 16 (a)	Walnut Milk	Tops Supermarket	13-2-02063-2-0004	Thailand	21/01/2025	135	1,000
Brand 17 (a)	Walnut Milk	Lazada	12-1-02261-5-0116	Thailand	16/10/2024	273	1,000

หลังจากผ่านไป 7 วันทำการ เมื่อการทดสอบเสร็จสิ้น นักวิจัยได้รับผลการทดสอบและปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญในห้องปฏิบัติการเพื่อยืนยันผลลัพธ์ สรุปได้ว่าไม่มีตัวอย่างนมพืชทางเลือก ทั้ง 17 ตัวอย่างที่ทดสอบ แสดงระดับอะฟลาทอกซิน AFB1, AFB2, AFG1 และ AFG2 ที่ตรวจพบได้ ระดับอะฟลาทอกซินรวมในทุกตัวอย่าง ต่ำกว่ามาตรฐาน²⁵ที่กำหนดไว้ที่ 20 ไมโครกรัม/กิโลกรัม หรือ 20 ไมโครกรัม/ลิตร ($\mu\text{g/L}$) ผลการวิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการโดยละเอียดแสดงในตารางด้านล่าง

ผลการตรวจสอบการปนเปื้อนอะฟลาทอกซินในตัวอย่างนมพืชทางเลือก ทั้ง 17 ตัวอย่าง:

Number	Type	AFB1($\mu\text{g/L}$)	AFB2($\mu\text{g/L}$)	AFG1($\mu\text{g/L}$)	AFG2 ($\mu\text{g/L}$)	Total Aflatoxins ($\mu\text{g/L}$)	Aflatoxin Regulation ($\mu\text{g/L}$)
Brand 1 (a)	Soy Milk	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00
Brand 2 (a)	Soy Milk	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00
Brand 3 (a)	Soy Milk	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00
Brand 4 (a)	Soy Milk	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00
Brand 5 (b)	Soy Milk	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00
Brand 6 (b)	Soy Milk	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00
Brand 7 (b)	Soy Milk	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00
Brand 8 (b)	Soy Milk	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00
Brand 9 (a)	Almond Milk	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00
Brand 10 (a)	Almond Milk	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00
Brand 11 (a)	Almond Milk	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00
Brand 12 (b)	Almond Milk	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00
Brand 13 (a)	Pistachio Milk	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00
Brand 14 (a)	Pistachio Milk	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00
Brand 15 (a)	Pistachio Milk	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00
Brand 16 (a)	Walnut Milk	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00
Brand 17 (a)	Walnut Milk	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00

การวิเคราะห์การปนเปื้อนอะฟลาทอกซินในตัวอย่างนมพืชทางเลือก ที่ทดสอบ 17 ตัวอย่าง

จากการวิเคราะห์ที่แสดงในตาราง พบว่าไม่มีตัวอย่างนมพืชทางเลือก ทั้ง 17 ตัวอย่างที่แสดงระดับอะฟลาทอกซินที่ตรวจพบได้ ตามมาตรฐานข้อบังคับ ทุกตัวอย่างมีความเข้มข้นต่ำกว่ามาตรฐาน²⁵ที่กำหนดไว้ที่ 20 ไมโครกรัมต่อลิตร ($\mu\text{g/L}$) สำหรับอะฟลาทอกซิน ผลลัพธ์นี้ชี้ถึงประสิทธิภาพของวิธีการทดสอบที่ใช้และให้ความมั่นใจเกี่ยวกับความปลอดภัยและการปฏิบัติตามข้อกำหนดของนมพืชทางเลือก ที่ทดสอบเกี่ยวกับการปนเปื้อนอะฟลาทอกซิน

การอภิปรายผลการทดสอบ

ตัวอย่างนมพืชทางเลือก ทั้ง 17 ตัวอย่างที่ทดสอบ ประกอบด้วย นมถั่วเหลือง 8 ตัวอย่าง นมอัลมอนด์ 4 ตัวอย่าง นมพิสตาชิโอ 3 ตัวอย่าง และนมวอลนัท 2 ตัวอย่าง คิดเป็น 47.06%, 23.53%, 17.65%, และ 11.76% ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม นมเฮเซลนัท โดยเฉพาะยี่ห้อนำเข้า "Orasi" จากอิตาลี ถูกยกเลิกการจำหน่ายในทุกซูเปอร์มาร์เก็ตและตลาดออนไลน์ ทำให้ไม่มีนมเฮเซลนัทนำเข้า และไม่มียี่ห้อในประเทศที่จำหน่ายในประเทศไทย ขนาดตัวอย่างสำหรับนมถั่วเหลืองถูกเพิ่มเป็นสองเท่าเนื่องจากมีส่วนแบ่งการตลาดที่สูงกว่า 90% ในตลาดนม

พืชทางเลือกทั้งหมด ในประเทศไทย ในตัวอย่างทั้ง 17 ตัวอย่าง มี 12 ยี่ห้อในประเทศ และ 5 ยี่ห้อนำเข้าจากออสเตรเลีย สหรัฐอเมริกา และญี่ปุ่น ตัวอย่างถูกเก็บจากท็อปซูเปอร์มาร์เก็ต (9 ตัวอย่าง) วิลล่าซูเปอร์มาร์เก็ต (7 ตัวอย่าง) และลาซาด้า (1 ตัวอย่าง)

จากวัตถุประสงค์หลักคือการประเมินการปนเปื้อนอะฟลาทอกซินและความปลอดภัยของนมพืชทางเลือกที่ผลิตจากถั่ว โขคดีที่ตัวอย่างทั้ง 17 ที่ทดสอบไม่พบ AFB1, AFB2, AFG1 และ AFG2 โดยมีระดับอะฟลาทอกซินรวมต่ำกว่า 20 ไมโครกรัมต่อลิตร ($\mu\text{g/L}$) ตามข้อกำหนดของกระทรวงสาธารณสุข²⁵ ผลลัพธ์นี้สนับสนุนสมมติฐานที่ว่านมพืชทางเลือก ไม่มีการปนเปื้อนอะฟลาทอกซิน

สรุปผลการศึกษา

สรุปได้ว่านมพืชทางเลือก ที่ทดสอบทั้งหมด 17 ตัวอย่าง รวมถึงนมถั่วเหลือง นมอัลมอนด์ นมพิสตาชิโอ และนมวอลนัท ถูกพิจารณาว่าปลอดภัยสำหรับการบริโภค โดยมีระดับอะฟลาทอกซินรวมต่ำกว่า 20 ไมโครกรัมต่อลิตร ($\mu\text{g/L}$) สอดคล้องกับมาตรฐานข้อบังคับที่กำหนดโดยกระทรวงสาธารณสุข ในรับรองความปลอดภัยด้านอาหารจึงถูกออกโดยห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัดสำหรับตัวอย่างทั้งหมดที่ทดสอบ

ข้อเสนอแนะ

ผู้บริโภค: เพื่อบรรเทาความเสี่ยงด้านสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับนมพืชทางเลือก ที่ปนเปื้อนอะฟลาทอกซิน ผู้บริโภคควรให้ความสำคัญกับผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการอนุมัติจาก FDA เป็นอันดับแรก และควรติดตามข่าวสารและการอัปเดตเกี่ยวกับการปนเปื้อนอะฟลาทอกซินในนมพืชทางเลือก อย่างเป็นประจำ

ผู้ผลิต: ผู้ผลิตนมพืชทางเลือก ควรให้ความสำคัญกับความปลอดภัยด้านอาหารและสุขภาพของผู้บริโภค โดยปฏิบัติตามหลักเกณฑ์วิธีการผลิตที่ดี (GMP) ตลอดกระบวนการผลิต ซึ่งรวมถึงการจัดหาวัตถุดิบที่สด สะอาด และปราศจากการปนเปื้อน และการนำมาตรการควบคุมคุณภาพที่เข้มงวดมาใช้เพื่อให้สอดคล้องกับข้อกำหนดด้านอะฟลาทอกซิน

หน่วยงานภาครัฐ: หน่วยงานภาครัฐควรทำการตรวจสอบแบบสุ่มเป็นประจำเกี่ยวกับวัตถุดิบเช่น ถั่วเหลือง อัลมอนด์ พิสตาชิโอ วอลนัท และถั่วอื่น ๆ เพื่อยืนยันว่ามีระดับการปนเปื้อนอะฟลาทอกซินต่ำตามข้อกำหนด และควรเพิ่มการตระหนักรู้ของประชาชนเกี่ยวกับความเสี่ยงด้านสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับการบริโภคอาหารที่ปนเปื้อนอะฟลาทอกซินและให้ข้อมูลอัปเดตที่เกี่ยวข้องอย่างเป็นประจำ

นักวิจัยในการศึกษาครั้งต่อไป: การวิจัยในอนาคตควรขยายประเภทของนมพืชทางเลือกอื่นๆ เพื่อทดสอบการปนเปื้อนอะฟลาทอกซินและพิจารณาเพิ่มขนาดตัวอย่างเพื่อเพิ่มผลลัพธ์ของการศึกษาให้ดียิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. Plant-based milks, the alternatives for the lactose intolerance. Nutrition Department, Faculty of Medicine, Mahidol University, June 1, 2022. Accessed on April 29, 2024. Available https://www.si.mahidol.ac.th/th/division/shnd/knowledge_detail.asp?id=19
2. Kumar A, et al. Aflatoxin contamination in food crops: causes, detection, and management: a review. Food Prod Process Nutr. 2021;3:1-9.
3. Ebrahimi A, Emadi A, Arabameri M, Jayedi A, Abdolshahi A, Yancheshmeh BS, et al. The prevalence of aflatoxins in different nut samples: A global systematic review and probabilistic risk assessment. AIMS Agric Food. 2022;7(1).
4. Rodríguez-Cañás I, González-Jartín JM, Alfonso A, Alvariño R, Vieytes MR, Botana LM. Application of a multi-toxin detect method to analyze mycotoxins occurrence in plant-based beverages. Food Chem. 2024;434:137427.
5. U.S. Food and Drug Administration. Plant-Based Milk Alternatives (PBMA). Accessed on February 22, 2024. Available at <https://www.fda.gov/food/food-labeling-nutrition/plant-based-milk-alternatives-pbma>
6. Paul Ian Cross, PhD on August 24, 2022 — Fact checked by Patricia Weiser, PharmD. Plant-Based Milk Alternatives. Which one meets your dietary needs better. Medical News Today. Accessed on February 22, 2024. Available at <https://www.medicalnewstoday.com/articles/plant-based-milk-alternatives-which-one-meets-your-dietary-needs-better>
7. Food Infotech, May 19, 2023. An overview on plant-based milk alternatives their health benefits. Accessed on February 23, 2024. Available at <https://www.foodinfotech.com/an-overview-on-plant-based-milk-alternatives-their-health-benefits/>
8. Melissa Karch - July 06, 2020 Updated on July 31, 2021. The Pros and cons of milk alternatives. The Nutrition Dynamix. Accessed on February 24, 2024. Available at <https://www.nutritiondynamixrd.com/blog/the-pros-and-cons-of-milk-alternatives>
9. Thailand plant-based milk market Intelligence and market share September, 2023. Food Intelligence Center, National Food Institute. Accessed on April 22, 2024. Available at <https://fic.nfi.or.th/market-intelligence-market-share-detail.php?smid=394>

10. ศิริวรรณ อรรถสุวรรณ. เปิด 5 แบรินด์หลัก “ Plant-Based Milks “ ซึ่ง มาร์เก็ตแชร์ปีนี้ 1.89 หมื่นล้าน. October 19, 2023. The Business Plus. Accessed on February 25, 2024. Available at <https://www.thebusinessplus.com/plant-based-milk/>
11. Root the future, June 27, 2022. 100 Plant-based milks you can buy in Thailand. Accessed on February 25, 2024. Available at <https://rootthefuture.com/100-plant-milks-you-can-buy-in-thailand/>
12. Medically reviewed by Katherine Marengo LDN, R.D., Nutrition — By Gavin Van De Walle, MS, RD — Updated on July 13, 2023. Soy Milk Ingredients. Healthline. Accessed on February 25, 2024. Available at <https://www.healthline.com/nutrition/soy-milk-ingredients>
13. Medically reviewed by Kim Chin, RD, Nutrition — By Fatima Hallal, APD and Elise Mandl, BSc, Msc, APD — Updated on December 9, 2021. Almond Milk Health Benefits. Healthline. Accessed on February 25, 2024. Available at <https://www.healthline.com/nutrition/almond-milk-health-benefits>
14. 2021 Plant Based Milk – Plant Milk. Pistachio Milk. Accessed on February 25, 2024. Available at <https://plant-milk.org/pistachio-milk>
15. 2021 Plant Based Milk – Plant Milk. Walnut Milk. Accessed on February 25, 2024. Available at <https://plant-milk.org/walnut-milk>
16. Milks and Health. Hazelnut Milk. Accessed on February 25, 2024. Available at <https://www.milksandhealth.com/hazelnut-milk/>
17. Wikipedia. Aflatoxin. Accessed on February 21, 2024. Available at <https://en.wikipedia.org/wiki/Aflatoxin>
18. Nazhand A, Durazzo A, Lucarini M, Souto EB, Santini A. Characteristics, occurrence, detection, and detoxification of aflatoxins in foods and feeds. Foods. 2020;9(5):644.
19. El-Sayed RA, Jebur AB, Kang W, El-Demerdash FM. An overview on the major mycotoxins in food products: Characteristics, toxicity, and analysis. J Future Foods. 2022;2(2):91-102.
20. Jittinan Makpattanon. A Survey Research on Aflatoxin Contamination in Peanut Oil (2021). Accessed on February 22, 2024. Available at <https://libdoc.dpu.ac.th/thesis/Jitinun.Mak.pdf>

21. National Cancer Institute, National Institutes of Health, U.S. Department of Health, and Human Services Accessed on April 29, 2024. Available at <https://www.cancer.gov/about-cancer/causes-prevention/risk/substances/aflatoxins>
22. Associated Professor Dr. Nattada Areepiam and Associated Professor Dr. Bodin Tiwasuwan. The Faculty of Pharmacy, Chulalongkorn University. Naewnah News for Liver cancer is the number one cause of death in Thailand, July 3. 2023. Accessed on February 28, 2024. Available at https://www.pharm.chula.ac.th/News_content/liver-cancer-is-the-number-one-cause-of-death-in-thailand/
23. Balan B, Dhaulaniya AS, Kumar M, Kumar M, Kumar P. Aflatoxins in food: Prevalence, health effects, and emerging trends in its mitigation—An updated review. *Food Saf Health*.2024.
24. Pavlenko R, Berzina Z, Reinholds I, Bartkiene E, Bartkevics V. An Occurrence Study of Mycotoxins in Plant-Based Beverages Using Liquid Chromatography–Mass Spectrometry. *Toxins*. 2024;16(1):53.
25. Ratchakitcha. The Secretariat of the Cabinet. Announcement by Ministry of Public Health on March 20, 2021. Regulation of Maximum Levels of Aflatoxins in Foods and Feeds in Thailand. Accessed on March 19, 2024. Available at https://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2563/E/118/T_0017.PDF.
26. Food Control (Maximum Levels of Aflatoxins in Food) Regulations. Section 14, April 8, 2011. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Accessed on March 19, 2024. Available at <https://faolex.fao.org/docs/pdf/BOT196888.pdf>
27. Hamed AM, Abdel-Hamid M, Gámiz-Gracia L, García-Campaña AM, Arroyo-Manzanares N. Determination of aflatoxins in plant-based milk and dairy products by dispersive liquid–liquid microextraction and high-performance liquid chromatography with fluorescence detection. *Anal Lett*. 2019;52(2):363-72.
28. Juan C, Mañes J, Juan-García A, Moltó JC. Multimycotoxin analysis in oat, rice, almond and soy beverages by liquid chromatography-tandem mass spectrometry. *Appl Sci*. 2022;12(8):3942.
29. Salvador JP, Vasylieva N, Gonzalez-Garcia I, Jin M, Caster R, Siegel JB, et al. Nanobody-based lateral flow immunoassay for the rapid detection of aflatoxin B1 in almond milk. *ACS Food Sci Technol*. 2022;2(8):1276-82.

30. Ismail A, Riaz M, Gong YY, Akhtar S, Sun J. Aflatoxins in plant-based foods. *Plant Hum Health Vol 2: Phytochem Mol Aspects*. 2019;313-25.
31. Miró-Abella E, Herrero P, Canela N, Arola L, Borrull F, Ras R, et al. Determination of mycotoxins in plant-based beverages using QuEChERS and liquid chromatography–tandem mass spectrometry. *Food Chem*. 2017;229:366-72.
32. Kate Williams. Non-probability Sampling: Methods, Types and Advantages. *Survey Sparrow Blog* January 5, 2024. Accessed on April 22, 2024. Available at <https://surveysparrow.com/blog/non-probability-sampling/>
33. Ayhan HÖ. Non-probability Sampling Survey Methods. *Int Encycl Stat Sci*. 2011;14:979-82.
34. Elfil M, Negida A. Sampling methods in clinical research; an educational review. *Emerg (Tehran)*. 2017;5(1).
35. Stratton SJ. Population research: convenience sampling strategies. *Prehosp Disaster Med*. 2021;36(4):373-4.
36. Obilor EI. Convenience and purposive sampling techniques: Are they the same. *Int J Innov Soc Sci Educ Res*. 2023;11(1):1-7.

ผลของการเสริม *Lactobacillus plantarum* PS128 ต่อความเครียดทางจิตใจ
และอาการที่เกี่ยวข้องจากความเครียด ในพนักงานออฟฟิศไทยที่มีความเครียดสูง
Effect of *Lactobacillus plantarum* PS128 supplement on mental stress
and associated symptoms in highly stressed Thai office worker

แพทย์หญิงเมชฌวิกาศ์ อารยางกูร
Metchaviga Arayangkool, M.D.

มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ
Dhurakij Pundit University, Department of Anti-aging and Regenerative Medicine,
College of Integrative Medicine.
อีเมลล์ : 65130843@dpu.ac.th

บทคัดย่อภาษาไทย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาผลของการเสริม *Lactobacillus plantarum* PS128 ต่อการลด ความรู้สึกเครียด และอาการที่เกี่ยวข้องกับความเครียด คือ ภาวะซึมเศร้า ภาวะวิตกกังวล และคุณภาพการนอน หลับ เมื่อเสริมเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์ ไปจนถึงผลหลังจากหยุดรับประทานไปแล้ว 4 สัปดาห์

ใช้รูปแบบการวิจัยเป็นการทดลองทางคลินิก แบบ Therapeutic research ใช้วิธีการทดลองแบบสุ่มมี กลุ่มควบคุม และปิดข้อมูลผลิตภัณฑ์ โดยควบคุมผู้เข้าร่วมการศึกษาให้มีลักษณะใกล้เคียงกัน โดยทำการวิจัยโดยใช้ กลุ่มตัวอย่างเป็น พนักงานออฟฟิศไทยในกรุงเทพมหานครที่มีความเครียดสูง จำนวน 35 คน เก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้แบบสอบถามที่เกี่ยวข้อง คือ แบบประเมินความรู้สึกเครียด (T-PSS: Thai Perceived Stress Scale-10), แบบประเมินโรคซึมเศร้าด้วย 9 คำถาม (9Q), แบบสอบถามวัดภาวะสุขภาพจิต (DASS-21) และแบบสอบถาม คุณภาพการนอนหลับ (Thai PSQI) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ Generalized estimating equation, Linear regression วิเคราะห์ข้อมูลความเปลี่ยนแปลง ก่อนและหลังการรับประทาน

ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า การเสริม *Lactobacillus plantarum* PS128 สามารถลดความรู้สึกเครียดใน พนักงานออฟฟิศไทยที่มีความเครียดสูงได้ เมื่อเสริมในขนาด 20 Billion CFU เป็นเวลาตั้งแต่ 4 สัปดาห์ และ หลังจากหยุดเสริม 4 สัปดาห์ ยังให้ผลลดความรู้สึกเครียดได้อยู่ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับยาหลอก ในเรื่อง ของอาการที่เกี่ยวข้องกับความเครียด คือ ภาวะซึมเศร้า ภาวะวิตกกังวล และคุณภาพการนอนหลับ การเสริม *Lactobacillus plantarum* PS128 สามารถลดภาวะเหล่านี้ได้ไม่แตกต่างจากยาหลอก

ข้อเสนอแนะจากการศึกษาในครั้งนี้ เพื่อให้เห็นผลลัพธ์ต่ออาการต่างๆได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ควรมีการเพิ่ม จำนวนกลุ่มตัวอย่าง เพิ่มขนาดของ *Lactobacillus plantarum* PS128 รวมไปถึงเลือกใช้แบบประเมินให้มีความจำเพาะ หรือเพิ่มการประเมินที่เห็นผลในเชิงรูปธรรม จะทำให้สามารถศึกษาผลเหล่านี้ได้แม่นยำยิ่งขึ้น

คำสำคัญ: *Lactobacillus plantarum* PS128, ความเครียด, ซึมเศร้า, วิตกกังวล, คุณภาพการนอนหลับ, โปรไบโอติก, พนักงานออฟฟิศ

ABSTRACT

This study aimed to investigate the effects of supplementation with *Lactobacillus plantarum* PS128 on stress reduction and related symptoms, including depression, anxiety, and sleep quality, over periods of 4 and 8 weeks, and the outcomes after ceasing supplementation for 4 weeks. A therapeutic, randomized controlled trial with blind assessment of the outcomes was conducted. The research involved 35 high-stress office workers in Bangkok, Thailand. Data were collected using four questionnaires: the Thai Perceived Stress Scale-10 (T-PSS), a 9-question depression assessment (9Q), the Depression Anxiety Stress Scales-21 (DASS-21), and the Thai Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI). Data analysis was performed using the Generalized Estimating Equation and Linear Regression to examine changes before and after supplementation.

The findings revealed that supplementation with *Lactobacillus plantarum* PS128 at 20 Billion CFU could reduce stress in high-stress office workers when supplemented for at least 4 weeks, and effects persisted 4 weeks after stopping supplementation. However, there was no statistical difference from the placebo in terms of symptoms related to stress such as depression, anxiety, and sleep quality. Supplementation with *Lactobacillus plantarum* PS128 was found to reduce these conditions similarly to the placebo.

Based on these findings, it is recommended for future research to increase the sample size, the dosage of *Lactobacillus plantarum* PS128, and to select more specific assessment tools or include assessments with tangible outcomes to more accurately study these effects.

Keywords: *Lactobacillus plantarum* PS128, Stress, Depression, Anxiety, Sleep quality, โพรไบโอติก, พนักงานออฟฟิศ

บทความ

บทนำ

ปัจจุบันสังคมไทยประสบปัญหาสุขภาพจิตที่เกี่ยวข้องจากความเครียดเพิ่มมากขึ้น โดยมีอัตราการฆ่าตัวตายสำเร็จของคนไทยมีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี โดยเฉพาะในปี 2563 ที่เกิดการแพร่ระบาดของโควิด-19 พบว่า มีอัตราพุ่งขึ้นถึง 7.37 คน ต่อแสนประชากร ซึ่งเพิ่มจากปี 2560 ที่มีอัตรา 6.0 คน ต่อแสนประชากร⁽¹⁾

หนึ่งในกลุ่มอาชีพที่ได้รับผลกระทบในเรื่องความเครียดในช่วงโควิด-19 คือ กลุ่มของพนักงานออฟฟิศ จากการจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงลักษณะการทำงาน มาเป็นในรูปแบบ Work from home หรือการทำงานที่บ้าน แทนที่จะทำในที่ทำงาน หรือออฟฟิศ ทำให้ไม่สามารถแยกพื้นที่ระหว่างเรื่องงาน กับเรื่องส่วนตัวหรือการพักผ่อนได้ โดยมีข้อมูลพบว่า คนไทยมีความเครียดในช่วงที่เริ่มมีการ Work from home 52% เทียบกับ 48% ในช่วงก่อนหน้าที่ทำงานปกติ⁽⁴⁾ ซึ่งส่งผลอย่างมากต่อประสิทธิภาพการทำงานของบริษัท โดยมีการสำรวจพบว่า 34% ของพนักงานออฟฟิศ เสียเวลาการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพจากความเครียด ไปอย่างน้อย 1 ชั่วโมงต่อวัน และ 15% ขาดงานมากกว่า 6 วันต่อปี เนื่องจากความเครียด⁽⁷⁾ ส่วนหนึ่งเกิดมาจากการเสียสมดุลของสารสื่อประสาทชื่อว่า ซีโรโทนิน (Serotonin)

ซีโรโทนิน (Serotonin) ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับความรู้สึกมีความสุข สงบ ผ่อนคลาย โดยนอกจากการสร้างที่สมองเพื่อออกฤทธิ์ดังกล่าว 95% ของซีโรโทนิน⁽⁹⁾ ยังถูกสร้างขึ้นจากทางเดินอาหาร โดยจุลินทรีย์บางชนิดในลำไส้สามารถกระตุ้นการสร้างซีโรโทนิน และเข้าสู่ระบบไหลเวียนโลหิต ออกฤทธิ์ที่ระบบประสาทส่วนกลาง ส่งผลต่อสมดุลของอารมณ์ความรู้สึกได้อีกด้วย

จุลินทรีย์ชนิดที่ให้ประโยชน์ต่อสุขภาพจิตของมนุษย์ เมื่อรับประทานในปริมาณที่เหมาะสม รวมเรียกว่า Psychobiotic⁽¹¹⁾ โดยทำงานผ่าน 3 กลไกหลักคือ ผ่าน Hypothalamic-Pituitary-Adrenal axis (HPA axis), ระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย และการสร้างสารสื่อประสาทสำคัญหลายชนิด เช่น Serotonin และ Dopamine

Lactobacillus plantarum PS128 จัดเป็น Psychobiotic สายพันธุ์หนึ่งที่กำลังได้รับความนิยมมากขึ้น โดยมีงานวิจัยในหนูพบว่า *Lactobacillus plantarum* PS128 ช่วยเพิ่มสารสื่อประสาททั้ง Serotonin และ Dopamine อีกทั้งยังช่วยลดอาการวิตกกังวล⁽¹³⁾ และซึมเศร้าในหนูได้⁽¹⁴⁾

สำหรับการทดลองในมนุษย์ มีการศึกษาที่ประเทศไต้หวันพบว่า *Lactobacillus plantarum* PS128 สามารถช่วยลดความรู้สึกเครียด ความเครียดจากการทำงาน ความวิตกกังวล และระดับฮอร์โมนคอร์ติซอล (Cortisol) ในพนักงาน IT ที่มีความเครียดสูงได้⁽²⁴⁾

เนื่องจากวัฒนธรรมการรับประทานอาหารของคนไทย และคนไต้หวันอาจมีความแตกต่างกัน ความหลากหลายของจุลินทรีย์ในทางเดินอาหารจึงอาจมีส่วนที่แตกต่างกัน รวมไปถึงการศึกษาก่อนหน้านี้ ยังไม่มีการศึกษาที่เจาะลึกลงในกลุ่มอาการที่เกี่ยวข้องจากความเครียด การศึกษานี้จึงต้องการทราบถึงผลของการเสริม *Lactobacillus plantarum* PS128 กับความเครียดในพนักงานออฟฟิศไทยที่มีความเครียดสูง โดยจะประเมินลึก

ลงไปถึงอาการอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับความเครียด คือ ความวิตกกังวล ภาวะซึมเศร้า และการนอนหลับ รวมไปถึงผลหลังจากหยุดรับประทานไปแล้วด้วยเช่นกัน

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการเสริม *Lactobacillus plantarum* PS128 ต่อการลดความรู้สึกเครียดในพนักงานออฟฟิศที่มีความเครียดสูง และอาการที่เกี่ยวข้องเนื่องจากความเครียด คือ ภาวะซึมเศร้า, ความรู้สึกวิตกกังวล และคุณภาพการนอนหลับ หลังรับประทานได้ 4 สัปดาห์, 8 สัปดาห์ และหลังหยุดรับประทานไปแล้วอีก 4 สัปดาห์ เทียบกับกลุ่มควบคุม

อุปกรณ์ และวิธีการดำเนินงานวิจัย

การศึกษานี้เป็นการทดลองทางคลินิก แบบ Therapeutic research ใช้วิธีการทดลองแบบสุ่ม มีกลุ่มควบคุม และปิดข้อมูลผลิตภัณฑ์ โดยควบคุมผู้เข้าร่วมการศึกษาให้มีลักษณะใกล้เคียงกัน (Double blinded randomized controlled trial, Baseline-controlled study) ใช้ผลิตภัณฑ์ Synbiotic ที่มีส่วนผสมตรงกับสิ่งที่ผู้วิจัยต้องการนำมาทดสอบ ชื่อผลิตภัณฑ์ Probac Mood ที่มี *Lactobacillus plantarum* PS128 20 billion CFU และส่วนประกอบอื่นๆ คือ Inulin และ Fibersol-2 เป็น Prebiotic, PharmaGABA ช่วยออกฤทธิ์ด้านการผ่อนคลาย และแต่งกลิ่นด้วย Banana juice powder เทียบกับกลุ่มควบคุม ที่ใช้ยาหลอกที่มีส่วนประกอบเหมือนกลุ่มทดลองทุกประการ ยกเว้น ไม่มี *Lactobacillus plantarum* PS128 บรรจุภัณฑ์ถูกหุ้มห่อให้มีลักษณะภายนอกที่เหมือนกันทุกประการ และถูกบรรจุลงในซองทึบแสง และระบุรหัสหน้าซองโดยบุคคลที่ 3

อาสาสมัครใช้เกณฑ์คัดเลือก คือ ต้องเป็นพนักงานออฟฟิศชาวไทย ที่มีอายุตั้งแต่ 20-60 ปีบริบูรณ์ และมีคะแนนจากแบบประเมินความรู้สึกเครียด (T-PSS: Thai Perceived Stress Scale-10) มากกว่าหรือเท่ากับ 27 โดยมีเกณฑ์คัดออกด้วยเหตุผลที่อาจกระทบต่อจุลินทรีย์ในลำไส้ เช่น กำลังรับประทานอาหารเสริม Probiotic, กำลังรับประทานยาฆ่าเชื้อ, ประวัติการผ่าตัดทางเดินอาหาร หรือเหตุผลที่อาจกระทบต่อปัจจัยที่จะทำการประเมิน เช่น กำลังรักษาด้วยยาต้านเศร้า หรือกำลังมีภาวะซึมเศร้าระดับรุนแรง ไม่สามารถอ่านและเขียนภาษาไทยได้ รวมไปถึงปัจจัยอื่นๆที่ขัดต่อหลักจริยธรรม คือ มีประวัติแพ้ต่อแลคติกแอซิดแบคทีเรีย (Lactic acid bacteria) และอยู่ระหว่างการตั้งครรภ์ หรือให้นมบุตร

การศึกษานี้มีอาสาสมัครเข้าร่วมทั้งหมด 35 คน โดยทำการสุ่มออกเป็น 2 กลุ่ม ด้วยวิธี Blocked randomization ตามเพศและช่วงอายุ โดยบุคคลที่ 3 ระหว่างดำเนินการวิจัย อาสาสมัครไม่สามารถติดต่อเข้ามาทำแบบประเมินได้จำนวน 1 คน ทำให้เหลืออาสาสมัครที่เข้าสู่การวิเคราะห์ข้อมูลสุทธิ 34 คน แบ่งเป็นกลุ่มละ 17 คน ทั้ง 2 กลุ่ม โดยทั้งสองกลุ่ม มี BMI และมีประวัติการสูบบุหรี่ที่ใกล้เคียงกัน พบเป็นผู้ที่มีโรคประจำตัว คือ ไขมันในเลือดสูง และภาวะทางเดินหายใจถูกอุดกั้นขณะหลับ ทั้งหมดอยู่ในกลุ่ม Product ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ระหว่างทั้ง 2 กลุ่ม ในเรื่องของผลการประเมินความรู้สึกเครียด (T-PSS), ผลการประเมินภาวะซึมเศร้า (9Q), ผลการประเมินภาวะสุขภาพจิต (DASS) ส่วนของภาวะซึมเศร้า (Depression) และส่วนของภาวะวิตกกังวล (Anxiety) มีคะแนนโดยเฉลี่ยของกลุ่มที่ได้รับ Product และกลุ่มที่ได้รับยาหลอก ใกล้เคียงกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่พบว่า ผลการประเมินภาวะสุขภาพจิต (DASS) ส่วนของภาวะเครียด (Stress) และผลการประเมินคุณภาพการนอนหลับ (Global PSQI) ณ จุดเริ่มต้น มีคะแนนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกลุ่มยาหลอกจะมีคะแนนมากกว่า

ในการศึกษาครั้งนี้ อาสาสมัครจะได้รับการประเมินความรู้สึกเครียด ด้วยแบบประเมินความรู้สึกเครียด (T-PSS: Thai Perceived Stress Scale-10), ประเมินภาวะซึมเศร้า ด้วยแบบประเมินโรคซึมเศร้าด้วย 9 คำถาม (9Q หรือ PHQ-9), ประเมินอารมณ์ด้านลบรวมถึงภาวะวิตกกังวล ด้วยแบบสอบถามวัดภาวะสุขภาพจิต (DASS-21: Depression Anxiety Stress Scales 21) และประเมินคุณภาพการนอนหลับ ด้วยแบบสอบถามคุณภาพการนอนหลับ (Thai Pittsburgh Sleep Quality Index: PSQI)

เมื่อเริ่มการศึกษา อาสาสมัครจะได้รับตัวอย่างในการวิจัย เป็น Product หรือ Placebo คนละ 56 ซอง เพื่อรับประทานวันละ 1 ซอง เป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยจะมีการประเมินความรู้สึกเครียด, ภาวะซึมเศร้า, ภาวะวิตกกังวล และคุณภาพการนอนหลับ ที่ก่อนเริ่มรับประทาน, หลังรับประทานต่อเนื่อง 4 สัปดาห์, หลังรับประทานต่อเนื่อง 8 สัปดาห์ หลังจากนั้นให้หยุดรับประทานตัวอย่าง และใช้ชีวิตตามปกติ จากนั้นจึงทำการประเมินอีกครั้ง หลังหยุดรับประทานไปแล้ว 4 สัปดาห์ จากนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้ เข้าสู่ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล ด้วยวิธี Generalized Estimating Equation analysis (GEE) และ Trend analysis และทำการเปิดรหัสเมื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลเสร็จสิ้นแล้วเท่านั้น

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้ พบว่า *Lactobacillus plantarum* PS128 สามารถช่วยลดความรู้สึกเครียดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเสริมขนาด 20 Billion CFU ต่อเนื่องตั้งแต่ 4 สัปดาห์ขึ้นไป ซึ่งสอดคล้อง และต่อยอดจากการศึกษาก่อนหน้านี้ ที่ระบุว่า *Lactobacillus plantarum* PS128 สามารถช่วยลดความรู้สึกเครียดในกลุ่มคนที่มีความเครียดสูงได้ เมื่อเสริมเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์⁽²⁴⁾ สาเหตุที่ *Lactobacillus plantarum* PS128 สามารถช่วยลดความรู้สึกเครียดได้ มาจากความสัมพันธ์ของระบบแกนเชื่อมโยงระหว่างสมองและทางเดินอาหาร (Gut-brain axis) ซึ่งจุลินทรีย์ในลำไส้สามารถส่งผลกระทบต่อระบบแกนนี้ได้โดยตรง⁽¹⁷⁾ ผ่านการรักษาสมดุลของสารสื่อประสาท เช่น การสร้าง Serotonin และ GABA โดยเฉพาะสายพันธุ์ *Lactobacillus plantarum* PS128 เคยมีการศึกษาก่อนหน้านี้พบว่า สามารถเพิ่มระดับของ Serotonin ในสมองของหนูปราศจากเชื้อ (Germ-free mice)⁽¹³⁾ รวมถึงสามารถลดระดับ Cortisol ในหนูที่ได้รับความเครียด (Early life-stressed mice)⁽¹⁴⁾ และในมนุษย์ที่มีปัญหาการนอนหลับได้⁽²⁵⁾

โดยหลังหยุดเสริม *Lactobacillus plantarum* PS128 ไป 4 สัปดาห์ ยังให้ผลลดความรู้สึกเครียดได้ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกลุ่มยาหลอก เหตุการณ์นี้อาจเกิดจากพฤติกรรมการใช้ชีวิต และการรับประทานอาหาร ที่ส่งผลต่อความอยู่รอดของเชื้อจุลินทรีย์ในลำไส้ เคยมีการศึกษาก่อนหน้านี้พบว่า อาหารที่เปลี่ยนไป สามารถส่งผลกระทบต่อสมดุลของเชื้อจุลินทรีย์ในลำไส้ได้⁽²⁹⁾ จึงทำให้ *Lactobacillus plantarum* PS128 ที่เสริมเข้าไป ไม่สามารถเห็นผลได้ยาวนานถึง 4 สัปดาห์หลังจากหยุดรับประทานตามที่คาดการณ์ไว้

จากงานวิจัยนี้พบว่า นอกจาก *Lactobacillus plantarum* PS128 จะสามารถลดความรู้สึกเครียดได้ ยังพบว่ากลุ่มยาหลอกยังสามารถลดความรู้สึกเครียดได้เช่นกัน สาเหตุที่เป็นเช่นนี้ อาจเกิดจากส่วนผสมของยาหลอกที่มีเหมือนกับในกลุ่ม Product คือ Inulin และ Fibersol ที่เป็นพรีไบโอติกส์ (Prebiotic) ชนิดหนึ่ง ที่สามารถช่วยปรับสมดุลจุลินทรีย์ของลำไส้ได้ และยังมี GABA ที่ออกฤทธิ์ช่วยผ่อนคลายได้เช่นกัน หรืออาจเกิดจากการประเมินในงานวิจัยนี้ เป็นการประเมินแบบ Subjective เท่านั้น เมื่อเข้าสู่โครงการวิจัย อาสาสมัครอาจเกิดความตระหนักและจัดการตัวเองได้ดีขึ้น ร่วมกับระยะเวลาตลอด 12 สัปดาห์ในการทำวิจัย ที่อาจทำให้ปัจจัยความเครียดของอาสาสมัครดีขึ้นตามลำดับได้เอง จึงทำให้ทั้ง 2 กลุ่ม สามารถลดความรู้สึกเครียดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับก่อนเริ่มรับประทาน

ในเรื่องของประสิทธิภาพในการลดอาการที่เกี่ยวข้องกับความเครียดอื่นๆ ทั้งภาวะซึมเศร้า ภาวะวิตกกังวล และประสิทธิภาพในการเพิ่มคุณภาพการนอนหลับ สามารถลดได้ แต่ไม่แตกต่างกับยาหลอก ซึ่งขัดแย้งกับการศึกษาก่อนหน้าที่พบว่า สามารถช่วยลดภาวะเหล่านี้ได้

ในเรื่องของภาวะซึมเศร้า ที่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกลุ่มยาหลอก อาจเกิดจากขนาดของ *Lactobacillus plantarum* PS128 ในการศึกษาครั้งนี้ที่ใช้ขนาด 20 billion CFU อาจน้อยเกินไปกว่าจะให้ผลต้านลดภาวะซึมเศร้า เนื่องจากงานวิจัยก่อนหน้านี้ ใช้ขนาดสูงถึง 60 billion CFU⁽²⁵⁾

ในเรื่องของภาวะวิตกกังวล ที่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกลุ่มยาหลอก อาจเกิดจากเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินภาวะวิตกกังวลในการศึกษาครั้งนี้ ที่ใช้เพียง DASS-21 ไม่มีความละเอียดมากพอเมื่อเทียบกับ STAI (The State and Trait Anxiety Index) ที่ใช้ในงานวิจัยก่อนหน้านี้ที่มีความจำเพาะกับ ภาวะวิตกกังวลโดยเฉพาะ

ในเรื่องของคุณภาพการนอนหลับ ที่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกลุ่มยาหลอก อาจเกิดจากขนาดของ *Lactobacillus plantarum* PS128 ในศึกษานี้ อาจมีขนาดที่น้อยเกินไปกว่าจะออกฤทธิ์เพิ่มคุณภาพการนอนหลับได้ โดยการศึกษาที่ใช้เพียง 20 billion CFU ในขณะที่งานวิจัยก่อนหน้านี้ ใช้ขนาดสูงถึง 60 billion CFU รวมไปถึงแบบประเมินคุณภาพการนอนหลับ PSQI มีการประเมินรวมถึง สิ่งรบกวนการนอนหลับ (Sleep disturbances) เช่น การตื่นไปเข้าห้องน้ำ, ไอหรือกรนขณะหลับ, ความรู้สึกปวด หรือรู้สึกหนาวร้อน จนเกินไปจนรบกวนการนอนหลับ ปัจจัยเหล่านี้เป็นปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้ และส่งผลต่อคะแนนคุณภาพการนอนหลับได้ นอกจากนั้นยังพบว่ากลุ่มที่รับประทาน Product และกลุ่มยาหลอก มีผลการประเมินคุณภาพการ

นอนหลับ ณ จุดเริ่มต้น ที่มีความแตกต่างกันทางสถิติตั้งแต่แรก จึงอาจทำให้การประเมินในหัวข้อนี้คลาดเคลื่อนได้

นอกจากนั้นในการศึกษานี้ เป็นการศึกษาปัจจัยนำ (Predisposing factor) ส่วนหนึ่งของผู้เข้าร่วมวิจัย เท่านั้น ไม่สามารถควบคุมปัจจัยแวดล้อมอื่นๆ ที่มากระทบต่อความเครียด และอาการที่เกี่ยวข้องกับความเครียดของผู้เข้าร่วมวิจัยได้ โดยระหว่างดำเนินงานวิจัย มีผู้เข้าร่วมวิจัยในกลุ่มยาหลอก 1 ราย มีการโยกย้ายหน่วยงานไปยังหน่วยงานที่มีความเครียดลดลง และมีการรับคำปรึกษาจากนักจิตวิทยา ซึ่งไม่ได้อยู่ในเกณฑ์ยุติการเข้าร่วมวิจัย หรือปัจจัยจากความเครียดทางด้านอื่น เช่น ความเครียดทางกาย ความเครียดทางสังคม ความเครียดทางความเชื่อ และจิตวิญญาณ ซึ่งปัจจัยดังกล่าวอาจส่งผลต่อความรู้สึกเครียด (Perceived stress) ของผู้เข้าร่วมวิจัยได้ $\sigma = jodyo$

ในการศึกษานี้ ไม่มีผู้เข้าร่วมวิจัยคนใด มีภาวะแทรกซ้อน หรืออาการไม่พึงประสงค์ อาจเป็นเพราะขนาดของ *Lactobacillus plantarum* PS128 ทางผู้วิจัยเลือกขนาดที่ไม่มีรายงานเรื่องผลข้างเคียง และสารอื่นๆ ที่มีในผลิตภัณฑ์อยู่ในเกณฑ์ที่น้อยกว่าระดับที่ทำให้เกิดอาการไม่พึงประสงค์

ข้อเสนอแนะ

เพื่อให้ทราบถึงประสิทธิภาพในการเสริม *Lactobacillus plantarum* PS128 ต่อความเครียด และอาการที่เกี่ยวข้องกับความเครียดอย่างชัดเจนยิ่งขึ้น ทางผู้วิจัยมีความเห็นว่า

1. อาจทำการศึกษาเพิ่มเติมโดยเพิ่มจำนวนผู้เข้าร่วมงานวิจัย อาจทำให้เห็นความแตกต่างทางสถิติได้ชัดเจนขึ้น ของอาการอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับความเครียด
2. อาจศึกษาโดยเพิ่มขนาดของ *Lactobacillus plantarum* PS128 ขึ้น เพื่อให้เห็นประสิทธิภาพในการลดภาวะซึมเศร้า และเพิ่มคุณภาพการนอนหลับได้ชัดเจนขึ้น
3. เพื่อตัดตัวแปรที่อาจมารบกวนผลการศึกษา อาจเพิ่มเกณฑ์การยุติการเข้าร่วมวิจัยเพิ่มเติม เช่น ยุติเมื่อมีการเข้าสู่ระบบการรักษาภาวะที่เกี่ยวข้องข้องกับงานวิจัย
4. ในการประเมินภาวะวิตกกังวล หากมีการใช้ แบบประเมิน STAI (The State and Trait Anxiety Index) ควบคู่ไปกับ DASS-21 อาจทกให้ประเมินภาวะวิตกกังวลได้จำเพาะมากขึ้น
5. เนื่องจากงานวิจัยนี้ยังมีเพียงการวัดผลแบบนามธรรม (Subjective outcome) หากเพิ่มตัววัดที่เป็นรูปธรรม (Objective outcome) มากขึ้น เช่น การตรวจคลื่นสมองขณะหลับ หรือการวัดระดับ Cortisol ทางน้ำลาย อาจทำให้ผลการวิจัยมีความน่าเชื่อถือมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. ศูนย์ป้องกันการฆ่าตัวตายระดับชาติ โรงพยาบาลจิตเวชขอนแก่นราชนครินทร์ กรมสุขภาพจิต. (2554). รายงานอัตราการฆ่าตัวตาย ปี 2553-2563. สืบค้น 5 พฤศจิกายน 2565, จาก https://dmh.go.th/report/suicide/stat_prov.asp
2. การสำรวจสุขภาพจิต (ความสุข) คนไทย พ.ศ. 2557-2558, สำนักงานสถิติแห่งชาติ
3. การสำรวจสภาวะทางสังคม วัฒนธรรม และสุขภาพจิต พ.ศ. 2561, สำนักงานสถิติแห่งชาติ
4. Dylan Loh. (2020). *Singapore stress levels show working from home is no holiday*. Retrieved November 5, 2022, from <https://asia.nikkei.com/Spotlight/Coronavirus/Singapore-stress-levels-show-working-from-home-is-no-holiday>
5. รศ. ดร. ภาณุ ศรีจันทร์ พรจิราศิลป์. (2554). ความเครียด และวิธีแก้ความเครียด. สืบค้น 10 พฤศจิกายน 2565, จาก <https://pharmacy.mahidol.ac.th/th/knowledge/article/47>
6. Will Joel Friedman, PH.D. (2020). *Types of Stress and Their Symptoms*. Retrieved November 10, 2022, from <https://www.mentalhelp.net/blogs/types-of-stress-and-their-symptoms/>
7. The American Institute of Stress. (2020). *Workplace Stress*. Retrieved November 10, 2022, from <https://www.stress.org/workplace-stress>
8. สถาบันสุขภาพจิตเด็กและวัยรุ่นราชนครินทร์. (2560). โรคซึมเศร้า Depression อาการ และสาเหตุ. สืบค้น 15 พฤศจิกายน 2565, จาก <https://camri.go.th/th/home/infographic/infographic-447>
9. Banskota, S., Ghia, J.-E. and Khan, W.I. (2019) "Serotonin in the gut: Blessing or a curse," *Biochimie*, 161, pp. 56–64. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.biochi.2018.06.008>.
10. กรมสุขภาพจิต. (2563). รู้จัก เซโรโทนิน สารที่มีผลต่ออารมณ์ความรู้สึก. สืบค้น 15 พฤศจิกายน 2565, จาก <https://dmh.go.th/news-dmh/view.asp?id=30507>
11. Del Toro-Barbosa, M. *et al.* (2020) "Psychobiotics: Mechanisms of action, evaluation methods and effectiveness in applications with food products," *Nutrients*, 12(12), p. 3896. Available at: <https://doi.org/10.3390/nu12123896>.
12. Liao, P.-L. *et al.* (2019) "Toxicity studies of lactobacillus plantarum PS128TM isolated from spontaneously fermented mustard greens," *Foods*, 8(12), p. 668. Available at: <https://doi.org/10.3390/foods8120668>.

13. Liu, W.-H. *et al.* (2016) "Alteration of behavior and monoamine levels attributable to lactobacillus plantarum PS128 in germ-free mice," *Behavioural Brain Research*, 298, pp. 202–209. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2015.10.046>.
14. Liu, Y.-W. *et al.* (2016) "Psychotropic effects of lactobacillus plantarum PS128 in early life-stressed and naïve adult mice," *Brain Research*, 1631, pp. 1–12. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2015.11.018>.
15. Liu *et al.* (2019) "Effects of lactobacillus plantarum PS128 on children with autism spectrum disorder in Taiwan: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial," *Nutrients*, 11(4), p. 820. Available at: <https://doi.org/10.3390/nu11040820>.
16. World Health Organization. (2021). Stress. Retrieved November 10, 2022, from <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/stress>
17. Carabotti, Marilia *et al.* "The gut-brain axis: interactions between enteric microbiota, central and enteric nervous systems." *Annals of gastroenterology* vol. 28,2 (2015): 203-209.
18. Strandwitz, P. (2018) "Neurotransmitter modulation by the gut microbiota," *Brain Research*, 1693, pp. 128–133. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2018.03.015>.
19. Liu, W.-H. *et al.* (2015) "Genome architecture of lactobacillus plantarum PS128, a probiotic strain with potential immunomodulatory activity," *Gut Pathogens*, 7(1). Available at: <https://doi.org/10.1186/s13099-015-0068-y>.
20. Liao, J.-F. *et al.* (2020) "Lactobacillus plantarum PS128 alleviates neurodegenerative progression in 1-methyl-4-phenyl-1,2,3,6-tetrahydropyridine-induced mouse models of parkinson's disease," *Brain, Behavior, and Immunity*, 90, pp. 26–46. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2020.07.036>.
21. Liao, J.-F. *et al.* (2019) "Lactobacillus plantarum PS128 ameliorates 2,5-dimethoxy-4-iodoamphetamine-induced tic-like behaviors via its influences on the microbiota–gut-brain-axis," *Brain Research Bulletin*, 153, pp. 59–73. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.brainresbull.2019.07.027>.

22. Huang, W.-C. *et al.* (2019) “The beneficial effects of lactobacillus plantarum PS128 on high-intensity, exercise-induced oxidative stress, inflammation, and performance in triathletes,” *Nutrients*, 11(2), p. 353. Available at: <https://doi.org/10.3390/nu11020353>.
23. Huang, W.-C. *et al.* (2020) “Lactobacillus plantarum PS128 improves physiological adaptation and performance in triathletes through gut microbiota modulation,” *Nutrients*, 12(8), p. 2315. Available at: <https://doi.org/10.3390/nu12082315>.
24. Wu, S.-I. *et al.* (2021) “Psychobiotic supplementation of PS128TM improves stress, anxiety, and insomnia in highly stressed information technology specialists: A pilot study,” *Frontiers in Nutrition*, 8. Available at: <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.614105>.
25. Ho, Y.-T. *et al.* (2021) “Effects of lactobacillus plantarum PS128 on depressive symptoms and sleep quality in self-reported insomniacs: A randomized, double-blind, placebo-controlled pilot trial,” *Nutrients*, 13(8), p. 2820. Available at: <https://doi.org/10.3390/nu13082820>.
26. **Wongpakaran N**, Wongpakaran T. The Thai version of the PSS-10: An Investigation of its psychometric properties. *Biopsychosoc Med*. 2010;4:6.
27. Wongpakaran, N. and Wongpakaran, T. (2010) “The Thai version of the PSS-10: An investigation of its psychometric properties,” *BioPsychoSocial Medicine*, 4(1), p. 6. Available at: <https://doi.org/10.1186/1751-0759-4-6>.
28. Sitasuwan T, Bussaratid S, Ruttanaumpawan P, Chotinaiwattarakul W. Reliability and validity of the Thai version of the Pittsburgh Sleep Quality Index. *J Med Assoc Thai*. 2014 Mar;97 Suppl 3:S57-67. PMID: 24772581.
29. Singh, Rasnik K *et al.* “Influence of diet on the gut microbiome and implications for human health.” *Journal of translational medicine* vol. 15,1 73. 8 Apr. 2017, doi:10.1186/s12967-017-1175-y
30. Appleton, Jeremy. “The Gut-Brain Axis: Influence of Microbiota on Mood and Mental Health.” *Integrative medicine (Encinitas, Calif.)* vol. 17,4 (2018): 28-32.

ผลของเรสเวอราทรอลในการลดภาวะดื้ออินซูลินในกลุ่มผู้ป่วยที่มีภาวะก่อนเบาหวาน
การทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม

Resveratrol improves Insulin resistance in Prediabetic Patients:
A Randomized controlled trials study

นงนภัส บำรุงพนิชถาวร*, ปพิชญา เทศนา, นันทวัช เมตตากุลพิทักษ์ และ พัฒนา เต็งอำนวย
Nongnapus Bumrunghanichthaworn*, Paphitchaya Thetsana, Nantawat
Mettakunpitak and Patana Teng-umnuay

สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์*
Program in Anti-Aging and Regenerative Medicine, College of Integrative Medicine
Dhurakij Pundit University*
อีเมล: poriiza09@gmail.com

บทคัดย่อ

ปัจจุบันทั่วโลกพบความชุกของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 เพิ่มขึ้น เนื่องจากผู้คนมีภาวะของโรคก่อนเบาหวานมากขึ้น การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้สารเรสเวอราทรอลในการช่วยลดภาวะดื้ออินซูลินในกลุ่มผู้ป่วยที่มีภาวะก่อนเบาหวาน โดยเป็นการศึกษาเชิงทดลอง ชนิด randomized placebo control trial study เป็นระยะเวลา 3 เดือน ศึกษาและเก็บข้อมูลการทดลองที่โรงพยาบาลโป่งน้ำร้อน จังหวัดจันทบุรี และศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยที่มีภาวะก่อนเบาหวาน โดยผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัวเบาหวานชนิดที่ 2 ความดันโลหิตสูง ไขมันในเลือดสูง โรคทางหลอดเลือดหัวใจและหลอดเลือดทางระบบประสาท โรคตับ โรคไต ผู้ป่วยตั้งครรภ์ หรือมีประวัติแพ้เรสเวอราทรอล จะได้รับการคัดกรองออกจากการศึกษานี้ การศึกษานี้มีผู้เข้าร่วมทั้งหมด 30 คน แบ่งกลุ่มการทดลองเป็นกลุ่มละ 15 คน และได้รับการติดตามผลเลือดทุก 1 เดือน

ผลการศึกษาพบว่า ประชากรในการศึกษาครั้งนี้มีอายุเฉลี่ย 50 ปี ดัชนีมวลกายเฉลี่ย 26.29 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ระดับอินซูลินในเลือดเฉลี่ย 11.6 ไมโครยูนิตต่อมิลลิลิตร และภาวะดื้ออินซูลินเฉลี่ย 3.0 หลังจากได้รับเรสเวอราทรอล 1000 มิลลิกรัม ทานวันละ 1 ครั้ง ทั้งหมด 3 เดือนพบว่ากลุ่มที่ได้รับเรสเวอราทรอลสามารถลดระดับอินซูลินในเลือดเป็น 5.31 ไมโครยูนิตต่อมิลลิลิตร ที่สัปดาห์ที่ 8 และเป็น 3.60 ไมโครยูนิตต่อมิลลิลิตร ที่สัปดาห์ที่ 12 ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ได้รับยาหลอก และลดภาวะดื้ออินซูลิน เป็น 1.31 ที่สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 เป็น 0.85 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และในกลุ่มที่ได้รับยาหลอกพบว่าไม่พบความแตกต่างของระดับอินซูลินและภาวะดื้ออินซูลินหลังได้รับการรักษาที่ 3 เดือน และจากการศึกษาทั้งกลุ่มที่ได้รับเรสเวอราทรอลและยาหลอก ไม่มีความสัมพันธ์ในการเกิดภาวะเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ระยะเวลา 3 เดือน

สรุปได้ว่าเรสเวอราทรอลช่วยในการลดภาวะดื้ออินซูลินในผู้ป่วยที่มีภาวะก่อนเบาหวานได้ เมื่อรับประทานอย่างน้อย 2 เดือน ซึ่งเรสเวอราทรอลมีประสิทธิภาพในการควบคุมน้ำตาลในเลือดและระดับอินซูลินในเลือด ส่งผลให้เกิดการลดลงของโรคภาวะก่อนเบาหวานและลดการเกิดโรคภาวะเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ระยะเวลา 3 เดือนหลังการรักษา

คำสำคัญ: ระดับอินซูลินในเลือด, ภาวะก่อนเบาหวาน, ภาวะดื้ออินซูลิน, เบาหวานชนิดที่ 2, โรคอ้วน

Abstract

Currently, there is an increasing prevalence of type 2 diabetes worldwide due to more people having pre-diabetes. This study investigates the effects of using natural resveratrol extracts to improve insulin resistance in individuals with pre-diabetes. It is a randomized, placebo-controlled trial study conducted over three months. The research and data collection were conducted at Pong Nam Ron Hospital, Chanthaburi Province. The study included individuals with prediabetes who also had comorbidities such as type 2 diabetes, hypertension, high blood lipids, coronary artery disease, and cerebrovascular disease. Pregnant patients or those with a history of resveratrol allergy were excluded from the study. A total of 30 participants were enrolled, divided into two groups of 15, and blood tests were conducted every month to monitor the results.

The study found that the average age of the study population was 50 years old, with an average body mass index (BMI) of 26.29 kilograms per square meter. The average insulin level in the blood was 11.6 microunits per milliliter, and the average insulin resistance was 3.0. After receiving 1000 milligrams of resveratrol once daily for three months, it was found that the group receiving resveratrol was able to reduce blood insulin levels to 5.31 microunits per milliliter at week eight and 3.60 microunits per milliliter at week twelve, which was significantly lower compared to the placebo group. Additionally, insulin resistance decreased to 1.31 at week 8 and 0.85 at week 12, which was statistically significant. In the placebo group, no significant differences in insulin levels and insulin resistance were found after three months of treatment. Furthermore, there was no relationship between the administration of resveratrol or placebo and the occurrence of type 2 diabetes over the three months.

In summary, resveratrol helps reduce insulin resistance in patients with pre-diabetes when taken for at least two months. Resveratrol is effective in controlling blood sugar and insulin levels, resulting in a decrease in pre-diabetes and a reduced incidence of type 2 diabetes within a three-month treatment period.

Keywords: Insulin level, Prediabetes, Insulin resistance, Type II diabetes Mellitus, Obesity

บทนำ

ปัจจุบันความชุกของโรคเบาหวานทั่วโลกมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง เนื่องมาจากภาวะเมตาบอลิกซินโดรม ซึ่งสาเหตุหลักคือ ภาวะอ้วนลงพุงหรือมีภาวะดื้ออินซูลิน อันเกิดจากพฤติกรรมสุขภาพในการรับประทานอาหารที่ไม่ถูกต้องโภชนาการ ส่งผลให้เกิดภาวะอ้วน หรือมีภาวะดื้ออินซูลิน ส่งผลให้มีภาวะก่อนเบาหวาน และเป็นโรคเบาหวานตามมาภายหลังได้ ซึ่งพบว่าโรคเบาหวานชนิดที่ 2 เพิ่มความเสี่ยงในการเกิดภาวะแทรกซ้อนต่างๆ ในอนาคต ส่งผลกระทบในระยะยาวทำให้คุณภาพชีวิตแย่ลง รวมถึงความเสี่ยงในการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ และโรคไขมันอุดตันในหลอดเลือด ดังนั้นภาวะก่อนเบาหวาน อันเกิดจากภาวะดื้ออินซูลิน จึงเป็นปัญหาสุขภาพที่ควรคำนึงถึงและรีบแก้ไข เนื่องจากเป็นภาวะที่สามารถป้องกันและแก้ไขได้ โดยการรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ ปรับพฤติกรรมออกกำลังกายที่เพิ่มขึ้น รวมถึงการใช้สารสกัดจากธรรมชาติ ซึ่งพบว่าเรสเวอราทรอลเป็นสารสกัดจากธรรมชาติที่มีประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระ และมีส่วนช่วยควบคุมในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดและภาวะดื้ออินซูลินในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 จากงานวิจัยก่อนหน้า ผู้ศึกษาจึงเห็นถึงประโยชน์ในการนำมาใช้รักษาผู้ป่วยที่มีภาวะก่อนเบาหวานในการช่วยลดภาวะดื้ออินซูลิน เพื่อลดการเกิดโรคเบาหวานในอนาคต

วัตถุประสงค์การวิจัย

วัตถุประสงค์หลัก: เพื่อศึกษาผลของการใช้สารเรสเวอราทรอลในการช่วยลดภาวะดื้ออินซูลินในกลุ่มผู้ป่วยที่มีภาวะก่อนเบาหวาน

วัตถุประสงค์รอง: เพื่อศึกษาความชุกในการเกิดภาวะเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ระยะเวลา 3 เดือน

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงานวิจัย

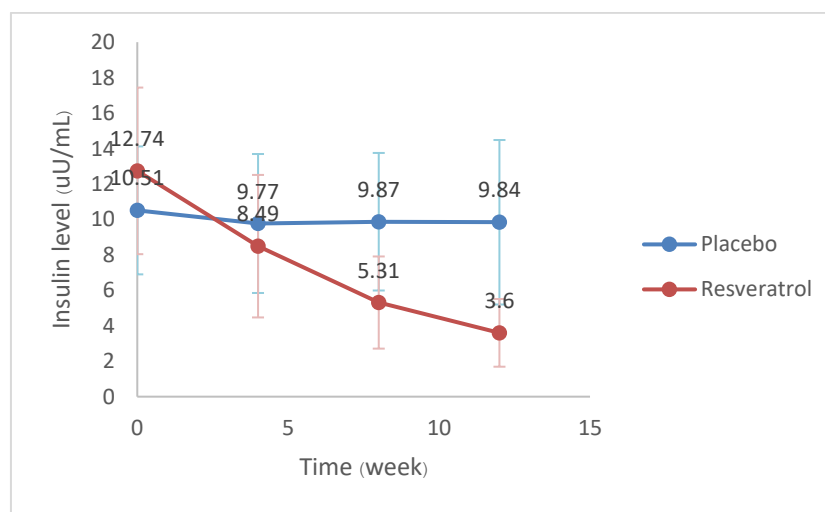
การศึกษาเรื่องผลของการใช้สารสกัดจากธรรมชาติเรสเวอราทรอลในการช่วยลดภาวะดื้ออินซูลินในกลุ่มผู้ป่วยที่มีภาวะก่อนเบาหวาน โดยเป็นการศึกษาเชิงทดลอง ชนิด randomized placebo control trial study เป็นระยะเวลา 3 เดือน ศึกษาและเก็บข้อมูลการทดลองที่โรงพยาบาลโป่งน้ำร้อน จังหวัดจันทบุรี และศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยที่มีภาวะก่อนเบาหวาน อายุ 20 ถึง 60 ปี และสารสกัดจากธรรมชาติเรสเวอราทรอลสกัดจาก grape skin extract ที่มีเรสเวอราทรอลร้อยละ 99.9 และยาหล่อผลิตจาก Anhydrous lactose บรรจุใส่แคปซูลนิ่มผลิตจาก Vcap soft gelatin capsule from natural ผลิตโดยบริษัท 8 เศรษฐี จำกัด ซึ่งมีเอกสารรับรองคุณภาพด้านความปลอดภัยด้วยเอกสาร certificate of analysis ทั้งหมด

ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลได้แก่ เพศ อายุ โรคประจำตัว ยาที่ใช้รับประทานอยู่ อาการแพ้ การตั้งครรภ์ และเก็บรวบรวมผลเลือด Fasting blood sugar, HbA1C, Creatinine, Insulin level, HOMA-IR โดยเกณฑ์คัดผู้เข้าร่วมวิจัยคือผู้ที่ได้รับการวินิจฉัยมีภาวะก่อนเบาหวาน และเกณฑ์คัดออกคือผู้ที่มีภาวะเบาหวานชนิดที่ 2 หรือภาวะต่างๆดังนี้ เช่น ความดันโลหิตสูง ไขมันในเลือดสูง โรคทางหลอดเลือดหัวใจและหลอดเลือดทางระบบประสาท โรคตับ โรคไต ผู้ป่วยตั้งครรภ์ หรือมีประวัติแพ้เรสเวอราทรอล โครงการวิจัยนี้ได้ผ่านคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย และก่อนเข้าร่วมงานวิจัยมีการขอความยินยอม และยืนยันการเข้า

ร่วมงานวิจัย และมีการแนะนำการปฏิบัติตัว การเลือกรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ และการออกกำลังกายอย่างน้อย 150 นาทีต่อสัปดาห์ก่อนเริ่มงานวิจัยทั้ง 2 กลุ่ม ซึ่งผู้เข้าร่วมวิจัยมีทั้งหมด 30 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม แบบสุ่ม กลุ่มที่ได้รับเรสเวอราทรอลเป็นจำนวน 15 คน โดยให้รับประทานเรสเวอราทรอล 1000 มิลลิกรัมต่อวัน วันละ 1 ครั้ง และกลุ่มควบคุมรับประทานยาหลอกเป็นจำนวน 15 คน รับประทานยาหลอกวันละ 1 ครั้ง ทำการศึกษาเป็นระยะเวลา 3 เดือน และนัดติดตามผลเลือดทุกเดือน จนถึงสิ้นสุดการทดลองที่ 3 เดือน

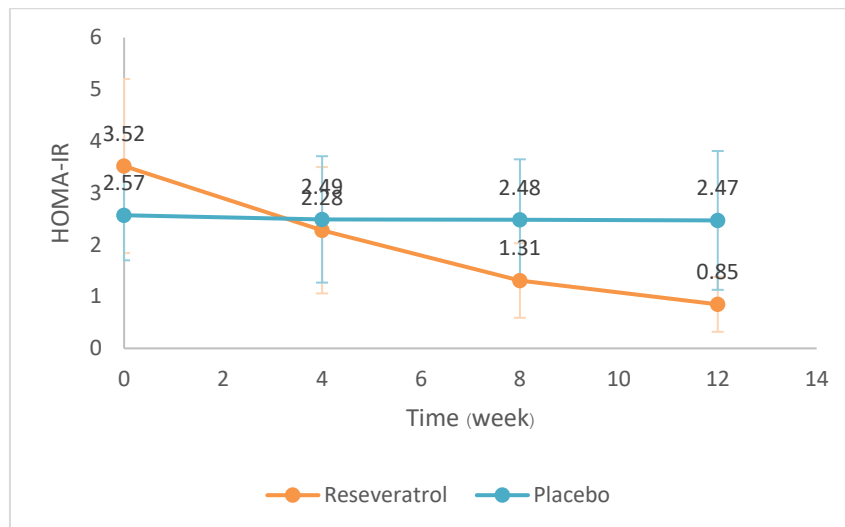
สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาพบว่าผู้ป่วยที่มีภาวะก่อนเบาหวานที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลโป่งน้ำร้อน จังหวัดจันทบุรี จำนวน 30 คน มีอายุเฉลี่ย 50 ปี เป็นเพศหญิงร้อยละ 63.30 และเป็นเพศชายร้อยละ 36.70 เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลของผู้ป่วยที่มีภาวะก่อนเบาหวานในกลุ่มที่ได้รับเรสเวอราทรอลและกลุ่มที่ได้รับยาหลอกพบว่า กลุ่มที่ได้รับเรสเวอราทรอลมีระดับอินซูลินในเลือดลดลงที่สัปดาห์ที่ 8 เป็น 5.31 ไมโครยูนิตต่อมิลลิลิตร และที่สัปดาห์ที่ 12 เป็น 3.6 ไมโครยูนิตต่อมิลลิลิตร ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ตามตารางที่ 1 และพบว่าภาวะดื้ออินซูลินลดลงที่สัปดาห์ที่ 8 เป็น 1.31 และที่สัปดาห์ที่ 12 เป็น 0.85 ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ได้รับยาหลอก ตามตารางที่ 2 และเมื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังการได้รับเรสเวอราทรอลเฉพาะกลุ่มพบว่ากลุ่มที่ได้รับเรสเวอราทรอล มีระดับอินซูลินลดลงและภาวะดื้อต่ออินซูลินลดลงที่สัปดาห์ที่ 4, 8 และที่ 12 สัปดาห์ สรุปได้ว่าเมื่อได้รับเรสเวอราทรอลมากกว่า 4 สัปดาห์ขึ้นไปสามารถช่วยลดระดับอินซูลินในเลือด และลดภาวะดื้ออินซูลินได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และกลุ่มที่ได้รับยาหลอก ไม่พบความแตกต่างของระดับน้ำตาลในเลือด ระดับอินซูลินในเลือด และภาวะดื้ออินซูลินหลังได้รับการรักษาที่ 3 เดือน และไม่พบความสัมพันธ์ในการเกิดภาวะเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ระยะเวลา 3 เดือน หลังได้รับการรักษาด้วยเรสเวอราทรอลและยาหลอก



กราฟที่ 1 กราฟเปรียบเทียบระดับอินซูลินของกลุ่มเรสเวอราทรอลและกลุ่มยาหลอกที่ระยะ

4, 8 และ 12 สัปดาห์



กราฟที่ 2 กราฟเปรียบเทียบภาวะดื้ออินซูลิน(HOMA-IR)ของกลุ่มเรสเวอราทรอลและกลุ่มยาหลอกที่ระยะ 4, 8 และ 12 สัปดาห์

จากการศึกษาศึกษาหน้าของ Movahed, Wajiha, Xiangyun และคณะ ที่พบว่าเรสเวอราทรอลมีส่วนช่วยในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้ดีขึ้นจากการลดลงของภาวะดื้ออินซูลิน ส่งผลให้มีความไวของอินซูลินดีขึ้น ทำให้ระดับน้ำตาลและน้ำตาลสะสมดีขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Javid และคณะที่ได้รับเรสเวอราทรอลมากกว่า 4 สัปดาห์มีผลต่อการลดภาวะดื้ออินซูลินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากคุณสมบัติของเรสเวอราทรอลที่มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ และสามารถกระตุ้น SIRT-1 ซึ่งเป็นตัวควบคุมการเผาผลาญพลังงานมีผลต่อการลดไขมัน หรือเกิดกระบวนการนี้ได้เมื่อมีการออกกำลังกายเป็นต้น อ้างอิงจากงานวิจัยของ Goh และคณะในปี 2013 และมีการกระตุ้น AMPK มีผลให้เกิดกระบวนการ PGC-1 alpha deacetylation ส่งผลให้เกิดการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในภาวะสมดุลมากขึ้น รวมถึงช่วยในการทำงานของไมโทคอนเดรียทำงานได้ดีขึ้นอีกด้วย

สรุปผลการวิจัยและประโยชน์ที่ได้จากการวิจัย

สรุปได้ว่าจากศึกษานี้การได้รับเรสเวอราทรอล 1000 มิลลิกรัม เป็นระยะเวลามากกว่า 8 สัปดาห์ช่วยให้ระดับอินซูลินในเลือดดีขึ้น มีความไวของอินซูลินดีขึ้น ส่งผลให้ภาวะดื้ออินซูลินลดลงในผู้ป่วยที่มีภาวะก่อนเบาหวาน และยังมีผลต่อการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดและระดับน้ำตาลสะสม สามารถช่วยให้ภาวะก่อนเบาหวานดีขึ้น และสามารถลดการเกิดภาวะเบาหวานชนิดที่ 2 ได้ และยังพบว่าจำนวนประชากรในการทดลองที่มีขนาดเล็กไม่มีผลต่อการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด แต่ขึ้นกับระยะเวลาและปริมาณของเรสเวอราทรอลที่มีผลต่อการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด รวมถึงการแนะนำการเลือกรับประทานอาหาร การออกกำลังกาย ควบคู่กับการรับประทานเรสเวอราทรอล มีผลต่อการลดลงของภาวะดื้ออินซูลิน ทำให้การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดดีขึ้น ป้องกันการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในอนาคตได้

ข้อเสนอแนะ

1. หากมีการศึกษาเพิ่มเติม ควรมีการเพิ่มระยะเวลาการติดตามอาการหลังจบการรักษา เพื่อศึกษาแนวโน้มการเกิดภาวะก่อนเบาหวานอีกครั้งหรือการเกิดภาวะเบาหวานชนิดที่ 2
2. เมื่อได้มีการศึกษาเพิ่มเติม แนะนำการติดตามอาการเป็นระยะเวลา 6 เดือนขึ้นไป เพื่อดูแนวโน้มของผลข้างเคียง และการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด
3. จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า เพศ อายุ ดัชนีมวลกาย ไม่สัมพันธ์กับการเกิดภาวะเบาหวาน ดังนั้นการแนะนำการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ คู่กับการรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ เป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญในการช่วยลดภาวะอ้วนหรือน้ำหนักเกิน ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงในการเกิดภาวะก่อนเบาหวาน
4. จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า การให้ความรู้ เกี่ยวกับภาวะก่อนเบาหวาน โรคเบาหวาน และภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวานแก่บุคลากรและผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษา มีส่วนช่วยให้ผู้ป่วยตระหนักถึงตัวโรคที่แม้ไม่มีอาการแต่สามารถส่งผลกระทบต่อมากมาย ถ้าไม่ได้รับการดูแลหรือรักษาอย่างเหมาะสม

เอกสารอ้างอิง

1. Movahed A, Nabipour I, Lieben Louis X, Thandapilly SJ, Yu L, Kalantarhormozi M, et al. Antihyperglycemic effects of short term resveratrol supplementation in type 2 diabetic patients. *Evid Based Complement Alternat Med* 2013;2013:851267.
2. Goh KP, Lee HY, Lau DP, Supaat W, Chan YH, Koh AF. Effects of resveratrol in patients with type 2 diabetes mellitus on skeletal muscle SIRT1 expression and energy expenditure. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2014;24:2-13.
3. Abdollahi S, Salehi-Abargouei A, Toupchian O, Sheikha MH, Fallahzadeh H, Rahmanian M, et al. The Effect of Resveratrol Supplementation on Cardio-Metabolic Risk Factors in Patients with Type 2 Diabetes: A Randomized, Double-Blind Controlled Trial. *Phytother Res* 2019;33:3153-62.
4. Lin YL, Chang HC, Chen TL, Chang JH, Chiu WT, Lin JW, et al. Resveratrol protects against oxidized LDL-induced breakage of the blood-brain barrier by lessening disruption of tight junctions and apoptotic insults to mouse cerebrovascular endothelial cells. *J Nutr* 2010;140:2187-92.
5. Agarwal B, Baur JA. Resveratrol and life extension. *Ann N Y Acad Sci* 2011;1215:138-43.
6. Lee H, Kim JW. High-dose Resveratrol Inhibits Insulin Signaling Pathway in 3T3-L1 Adipocytes. *J Lifestyle Med* 2013;3:41-7.
7. Mahjabeen W, Khan DA, Mirza SA. Role of resveratrol supplementation in regulation of glucose hemostasis, inflammation and oxidative stress in patients with diabetes mellitus type 2: A randomized, placebo-controlled trial. *Complement Ther Med* 2022;66:102819.
8. Zhu X, Wu C, Qiu S, Yuan X, Li L. Effects of resveratrol on glucose control and insulin sensitivity in subjects with type 2 diabetes: systematic review and meta-analysis. *Nutr Metab (Lond)* 2017;14:60.
9. Crandall JP, Oram V, Trandafirescu G, Reid M, Kishore P, Hawkins M, et al. Pilot study of resveratrol in older adults with impaired glucose tolerance. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2012;67:1307-12.
10. Salehi B, Mishra AP, Nigam M, Sener B, Kilic M, Sharifi-Rad M, et al. Resveratrol: A Double-Edged Sword in Health Benefits. *Biomedicines* 2018;6.

การทบทวนวรรณกรรมเรื่องประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้
โบทูลินัมที่ออกซิน ชนิด เอ ในการรักษาสิว
NARRATIVE REVIEW OF THE EFFICACY AND SAFETY OF BOTULINUM TOXIN
TYPE A IN THE TREATMENT OF ACNE VULGARIS.

ภัทรพล ขำดี, อาริสสา แก้วเกษ (อาจารย์ที่ปรึกษา)

PHATTTHARAPHON KHAMDI, ARISA KAEWKES (Advisor)

สาขาวิชาเวชศาสตร์ความงาม วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยบูรพา

Department of Aesthetic medicine, Collage of integrative medicine,

Dhurakij Pundit University

อีเมลล์: 65130724@dpu.ac.th

บทคัดย่อ

สิวเป็นมากกว่าโรคทางผิวหนัง แต่ส่งผลกระทบต่อทางจิตใจและทางสังคมอย่างมาก หลักการในการรักษาสิวคือรักษาสิวที่เป็นอยู่ การรักษาผลข้างเคียงจากสิว และป้องกันการเกิดสิว ซึ่งวิธีการรักษาสิวแบบเดิมมีผลข้างเคียงที่อาจจะทำให้คุณภาพชีวิตแย่ลงกว่าเดิม การฉีดโบทูลินัมที่อกซิทิน ชนิด เอ เป็นหัตถการด้านเวชศาสตร์ความงามที่ได้รับความนิยมมากที่สุด การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพ และความปลอดภัยในการรักษาสิวด้วยการฉีดโบทูลินัมที่อกซิทิน ชนิด เอ โดยรวบรวมวรรณกรรมระหว่างปี พ.ศ. 2543 ถึง พ.ศ. 2566 จากฐานข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ ได้แก่ COCHRANE PUBMED SCOPUS และ THAIJO ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าโบทูลินัมที่อกซิทิน ชนิด เอ มีประสิทธิภาพและมีความปลอดภัยในการรักษาสิวในระดับรุนแรงน้อยถึงปานกลางที่กำลังเป็นอยู่ มีประสิทธิภาพในการรักษาผลข้างเคียงจากสิว ได้แก่ รอยแดงสิว และแผลเป็นสิว และช่วยลดการสร้างซีบัมซึ่งเป็นหนึ่งในสาเหตุของการเกิดสิวได้ ซึ่งใช้ปริมาณยาน้อยกว่าที่ใช้เพื่อลดริ้วรอย โดยวิธีฉีดที่มีความเหมาะสมคือ Intradermal ยิ่งไปกว่านั้นประสิทธิภาพในการรักษาสิวที่เป็นอยู่ได้ถึง 3 เดือน และมีประสิทธิภาพในการลดซีบัมได้นานถึง 4 เดือน โดยมีความปลอดภัยสูง ผลข้างเคียงเกิดขึ้นเพียงเล็กน้อยและหายได้เอง แต่เนื่องจากค่าใช้จ่ายที่สูง อาจพิจารณาเลือกใช้ในรายที่ต้องการจะฉีดเพื่อลดริ้วรอยอยู่แล้ว และมีสิวยอยู่ในบริเวณนั้นด้วย จะทำให้ได้ประโยชน์และเกิดความคุ้มค่าจากการฉีดโบทูลินัมที่อกซิทิน ชนิด เอ มากขึ้น การศึกษาในอนาคตควรการทำวิจัยเปรียบเทียบการฉีดโบทูลินัมที่อกซิทิน ชนิด เอ กับวิธีการรักษามาตรฐาน เช่น การใช้ยารักษาสิวชนิดทา และชนิดรับประทาน, การรักษาอื่นๆ เช่นการทำหัตถการ หรือ เลเซอร์ชนิดอื่น การเปรียบเทียบวิธีการฉีดยา ปริมาณยา และตำแหน่งที่เหมาะสม เพื่อประสิทธิภาพสูงสุดโดยไม่มีผลข้างเคียงที่ไม่พึงประสงค์ และ ในเชิงเศรษฐศาสตร์เพื่อประเมินความคุ้มค่า

คำสำคัญ: โบทูลินัมที่อกซิทิน ชนิด เอ, สิว, ประสิทธิภาพ, ความปลอดภัย

Abstract

Acne is more than a dermatological condition. It significantly impacts psychological and social well-being. Effective acne treatment involves addressing existing acne, managing side effects, and preventing new breakouts. Traditional treatments often have side effects that worsen the life quality. Botulinum Toxin type A injections have become popular in cosmetic procedures aesthetically. This study has objectives for the efficacy and safety of Botulinum Toxin type A for acne treatment, reviewing literature from data based from 2000 to 2023 i.e. COCHRANE, PUBMED, SCOPUS, and THAIJO. The findings indicate that Botulinum Toxin type A is effective and safe to active for acne treating mild to moderate levels. It also acne-related side effects such as erythema, scars and reduces Sebum production, which is a factor in acne. Took a dose lower than that for wrinkle reduction with the technique of intradermal injection. This method was treatment's efficacy lasts up to three months for active acne and up to four months for Sebum reduction. This method has minimal side effects and resolves on its own. Due to the high cost, it may be considered to be more cost-effective for patients whom take the Botulinum Toxin to reduce wrinkles and acne in the same areas. It is beneficial and cost-effective to inject Botulinum Toxin type A. Future research should compare the injections of Botulinum Toxin type A with standard methods of acne treatments, such as topical and oral medications, other procedures, or other laser types. Additionally, comparing different of the injection techniques, dosages, and optimal sites of injections to maximize efficacy and minimize side effects for non-effective in Economic evaluations to assess the cost-effectiveness of this treatment.

Keywords : Botulinum toxin type A, acne vulgaris, efficacy, safety

บทความ (Body)

บทนำ

สิวเป็นมากกว่าโรคทางผิวหนัง แต่เป็นโรคที่ส่งผลกระทบต่ออย่างมาก ทั้งทางร่างกาย จิตใจ และสังคม นำไปสู่ภาวะซึมเศร้า และความเชื่อมั่นในตนเองลดลงอย่างมาก อีกทั้งยังพบมากถึง 80% ของวัยรุ่น การรักษาหลักของสิวให้ผลดี แต่มีผลข้างเคียงที่ส่งผลกระทบต่อคนไข้ค่อนข้างมาก

ในขณะที่เดียวกันโบทูลินัมที่ออกซิน ชนิด เอ เป็นหัตถการด้านความงามในกลุ่มไม่ผ่าตัด ที่ได้รับความนิยมมากที่สุดทั่วโลก โดยสูงถึง 48.9%² จึงถูกนำไปศึกษาประโยชน์ที่นอกเหนือจากการลดริ้วรอย หากสามารถนำหัตถการที่ได้ความนิยมมากที่สุด มาปรับใช้เป็นทางเลือกให้กับโรคที่มีผลกระทบต่อทางจิตใจในคนจำนวนมากอย่างสิวได้จะเป็นประโยชน์อย่างมาก เนื่องจากมีผลข้างเคียงน้อย

การฉีดโบทูลินัมที่ออกซิน ชนิด เอ เป็นหัตถการที่ผลข้างเคียงต่ำ และมีหลายงานวิจัยสนับสนุน^{9,13,14}ว่า ช่วยรักษาได้ครบทั้ง 3 หลักการของการรักษาสิว ได้แก่ 1. รักษาสิวที่เป็นอยู่โดยลดความรุนแรงของสิว 2. รักษาผลแทรกซ้อนจากสิว เช่น รอยแดงสิวจ รอยดำ และลดแผลเป็นสิวได้ 3. ป้องกันการเกิดสิวโดยลดซีบัม ซึ่งการรักษาตามแนวทางการรักษาเดิมอาจให้ผลดีแต่มีผลข้างเคียงค่อนข้างมาก โบทูลินัมที่ออกซิน ชนิด เอ จึงอาจเป็นทางเลือกให้ใหม่ผู้ป่วยได้

สารโบทูลินัมที่ออกซิน ชนิดย่อยที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย คือ โบทูลินัมที่ออกซิน ชนิด เอ³ ปัจจุบันถูกใช้ในหลากหลายข้อบ่งชี้ในด้านเวชศาสตร์ความงาม แต่ยังไม่มีการรวบรวมบทความที่วัดผลเรื่องการรักษาสิวโดยตรง การทำการศึกษาทบทวนวรรณกรรมในครั้งนี้ แสดงถึงทางเลือกในการรักษาสิวในอนาคตต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

วัตถุประสงค์หลัก

เพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการรักษาสิวด้วยการฉีดโบทูลินัมที่ออกซิน ชนิด เอ

วัตถุประสงค์รอง

เพื่อศึกษาความปลอดภัยในการรักษาสิวด้วยการฉีดโบทูลินัมที่ออกซิน ชนิด เอ

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงานวิจัย

การศึกษา Narrative review นี้เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพเพื่อทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลจากการทบทวนวรรณกรรม โดยรวบรวมงานวิจัยการศึกษาประเภท Randomized controlled trial หรือ Quasi-experimental research ที่ศึกษาประสิทธิภาพ และความปลอดภัยของการใช้ โบทูลินัม ที่ออกซิน ชนิด เอ (Botulinum toxin type A) ในการรักษาสิวที่มีการรายงานผลการศึกษาดังตั้ง ปี พ.ศ. 2543 ถึงวันที่ 16 เมษายน พ.ศ. 2567 ในฐานข้อมูล COCHRANE, PUBMED, SCOPUS, และ THAIJO ประเมินคุณภาพของ

งานวิจัย โดยใช้มาตรฐานการประเมินตามระดับความน่าเชื่อถือของงานวิจัย (Levels of Evidence) ของ Oxford Centre for Evidence-Based Medicine²¹

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

1. สรุปผลการวิจัย

โบทูลินัมที่อกซิน ชนิด เอ มีประสิทธิภาพในการรักษาผิวหนังได้ทั้ง 3 หลักการ โดยสามารถลดความรุนแรงของผิวหนังผู้ป่วยที่เป็นสิ่วระดับความรุนแรงน้อยถึงปานกลางที่กำลังเป็นอยู่ ผ่านกลไก ลดการผลิตซีบัม ลดการอุดตันของรูขุมขน และลดการอักเสบ แต่ด้วยข้อจำกัดที่ยังมีงานวิจัยที่ทำเรื่องนี้น้อยจึงอาจไม่สามารถสรุปปริมาณ และวิธีฉีดที่เหมาะสมได้ แต่พบแนวโน้มว่าฉีดแบบ Intradermal มีแนวโน้มที่จะมีผลข้างเคียงน้อยกว่า Intralesional และออกฤทธิ์ได้นานถึง 3 เดือน หลักการลดผลแทรกซ้อน บทบาทในการลด รอยแดงสิ่ว และแผลเป็นสิ่ว แม้ยังมีข้อมูลน้อยแต่เป็นทางเลือกที่น่าสนใจเพราะอาจเข้าถึงง่ายกว่าเมื่อเทียบกับเลเซอร์บางชนิด และสุดท้ายคือหลักการป้องกันการเกิดสิ่วโดยลดการสร้างซีบัม การใช้ความเข้มข้น และปริมาณยาที่แตกต่างกันในแต่ละบริเวณส่งผลกับประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถทำงานวิจัยเพิ่มเติมได้ แต่สามารถบอกแนวโน้มได้ว่าใช้ปริมาณน้อยกว่าปริมาณที่แนะนำในการใช้เพื่อลดริ้วรอย ในแต่ละบริเวณก็เพียงพอในการป้องกันการเกิดสิ่วได้อย่างมีประสิทธิภาพ และออกฤทธิ์ได้นานถึง 4 เดือน และควรคำนึงถึงกระกระจายตัวของยาของ Abobotulinum toxin เพื่อป้องกันผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้น การฉีดโบทูลินัมที่อกซิน ชนิด เอ มีความปลอดภัย เกิดผลข้างเคียงน้อยและหายได้เอง โดยยังไม่พบผลเสียระยะยาว

2. อภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยที่นำมาวิเคราะห์มี Levels of evidence²¹ ที่แตกต่างกันแต่มีความน่าเชื่อถือเพียงพอที่จะนำมาวิเคราะห์โดยมี LOE:1b 1 งานวิจัย LOE:2b 1 งานวิจัย LOE:3b 3 งานวิจัย และ LOE:4 3 งานวิจัยหลายชิ้นงานได้สำรวจประสิทธิภาพ ปริมาณ และเทคนิคที่เกี่ยวข้องในการประยุกต์ใช้โบทูลินัมที่อกซินชนิด เอ โดยมี การใช้โบทูลินัมที่อกซิน ชนิด เอ หลายประเภท เช่น Onabotulinum toxin A, Abobotulinum toxin A, Incobotulinum toxin A, Neuronox[®] และ Refinex[®] ซึ่งสามารถนำมาวิเคราะห์ได้ในหลายประเด็นตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงวรรณกรรมที่นำมาวิเคราะห์

ผู้แต่ง, ปีที่ตีพิมพ์, (ระดับความ น่าเชื่อถือ)	ชนิดของยา	ความเข้มข้น, วิธีฉีดยา	ผลการวิจัย
Calvisi et al, 2022 ⁹ , (LOE: 4)	Onabotuli num toxin	1:5, Intradermal	- MAS ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ - ไม่มีผลข้างเคียงที่มีนัยสำคัญ
Ibrahim et al, 2023 ¹⁰ , (LOE: 4)	Neuronox [®]	1:4, Intralesional	- IGAs ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ - Erythema grading ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ - 1 คนมีไข้ผื่นตกสะเก็ด หายได้เองที่ 2 เดือน
Nakpano-m W., 2010 ¹⁶ , (LOE: 3b)	Onabotuli num toxin	1:5, Intradermal	- ซิบั้มลดลงไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างทั้ง 2 กลุ่ม - ไม่มีผลข้างเคียงที่มีนัยสำคัญ
Rose and Goldberg, 2013 ¹³ , (LOE: 3b)	Abobotuli num toxin	300s.U:3, Intradermal	- ซิบั้มลดลงอย่างมีนัยสำคัญ - 2 คนขยับใบหน้าปากได้ลดลง หายเองที่ 2 เดือน
Min et al, 2015 ¹² , (LOE: 2b)	Onabotuli num toxin	1:2.5, Intramuscular	- ซิบั้มลดลงอย่างมีนัยสำคัญ - ประสิทธิภาพไม่เพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มปริมาณยา - ไม่มีผลข้างเคียงที่มีนัยสำคัญ
Sayed et al, 2019 ⁷ , (LOE: 3b)	Refinex [®]	1:5, Intradermal	- ซิบั้มลดลงอย่างมีนัยสำคัญ - ไม่มีผลข้างเคียงที่มีนัยสำคัญ
Shirshakova et al, 2021 ¹⁴ , (LOE: 4)	Incobotuli num toxin	1:4, Intradermal	- ซิบั้มลดลงอย่างมีนัยสำคัญ - Erythema pigmentation ลดลง - Atrophic Sulcus ลดลง - ไม่มีผลข้างเคียงที่มีนัยสำคัญ
Kesty and Goldberg, 2021 ¹¹ , (LOE: 1b)	Abobotuli num toxin	300s.U:2.5 Intradermal	- ซิบั้มลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ในกลุ่ม 30 และ 45 s.U - ไม่มีผลข้างเคียงที่มีนัยสำคัญ

2.1 โบทูลินัมท็อกซิน ชนิด เอ กับการรักษาสิวที่เป็นอยู่

การรักษาสิวตามแนวทางการรักษาหลัก ประกอบด้วยยาทาและยารับประทาน ซึ่งออกฤทธิ์แก้ไข 4 กลไกหลักของการเกิดสิว ซึ่งยาแต่ละชนิดก็มีผลข้างเคียงที่กระทบต่อคุณภาพชีวิตได้ จึงเป็นที่มาของการหาการรักษาทางเลือก เช่น โบทูลินัมท็อกซิน ชนิด เอ

โบทูลินัมท็อกซิน ชนิด เอ มีประสิทธิภาพในการรักษาสิวที่เป็นอยู่^{9,10} โดยยับยั้ง Acetylcholine ซึ่งส่งผลต่อกลไกการเกิดสิว 3 กลไกได้แก่ 1. ลดการผลิตซีบัม เนื่องจาก ยับยั้ง Acetylcholine จะทำให้การผลิตซีบัมลดลง 2. ลดการอุดตันของรูขุมขน เนื่องจากยับยั้ง Acetylcholine ซึ่งกระตุ้นการเจริญของ Infundibular epithelium ในรูขุมขน จึงทำให้เซลล์ผิวหนังเจริญช้าลง ลดการอุดตัน ของรูขุมขน และ 3. ลดการอักเสบโดยยับยั้ง Acetylcholine ซึ่งกระตุ้นอักเสบ ช่วยลด Arachidonic acid⁸ ซึ่งเป็นสารตั้งต้น ของ Prostaglandin ช่วยลด COX-2 และช่วยลด Substance P²⁵ การอักเสบจึงลดลง แต่จากการศึกษาพบว่าโบทูลินัมท็อกซิน ชนิด เอ ไม่ได้มีฤทธิ์โดยตรงในการฆ่าเชื้อ แบคทีเรีย C. acnes¹ ซึ่งเป็น สาเหตุหลักของสิว แต่โบทูลินัมท็อกซิน ชนิด เอ ลด Cathacolamine ซึ่งกระตุ้น Biofilm ได้¹⁷

การวัดความรุนแรงของสิว แบ่งออกเป็น 1. สิวเล็กน้อย 2. สิวปานกลาง 3. สิวรุนแรง ประสิทธิภาพในการรักษาสิวที่เป็นอยู่ในการศึกษานี้ วัดผลโดย Investigator global assessment scale (IGAs)⁵ หรือ Michaelsson and colleagues grading for active acne (MAS)⁴ ที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเทียบกับก่อนการรักษา

พบว่า Onabotulinum toxin ความเข้มข้น 1:5 ฉีดแบบIntradermal ปริมาณ 20 U ที่แก้ม 2 ข้าง ในผู้ป่วยที่เป็นสิวความรุนแรงระดับน้อยถึงปานกลาง⁹ แม้ไม่ได้ฉีดไปที่ Intralesional โดยตรง แต่รอยโรคสิวอักเสบลดลง วัดผลโดยจาก MAS ที่ลดลง ที่ 2 และ 4 สัปดาห์

ส่วนการฉีด Intralesional ที่สิวกอักเสบ ด้วย Neuronox® ความเข้มข้น 1:4 ปริมาณ 20 Unit ต่อครั้ง วัดผลด้วย การนับจำนวนสิวกอักเสบ และ IGAs ฉีดทุกเดือน เดือนละ 1 ครั้ง จนกว่า IGA score จะเหลือ 1 (Almost clear) แสดงให้เห็นว่า ลดจำนวนสิวกและการอักเสบได้อย่างมีนัยสำคัญ¹⁰ เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนทำการรักษา โบทูลินัมท็อกซิน ชนิด เอ มี ประสิทธิภาพในการลดความรุนแรงและลดการเป็นซ้ำของสิวได้นานถึง 3 เดือน¹⁰ แต่อย่างไรก็ตามจากผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าเลเซอร์ Nd:YAG มีประสิทธิภาพที่ยาวนานกว่า โบทูลินัมท็อกซินชนิด เอ และมีอัตราการเกิดซ้ำที่ต่ำกว่า ซึ่งเป็นประเด็นที่สามารถนำไปศึกษาเพิ่มเติมได้

วิธีฉีดทั้งสองรักษาสิวได้ โดยมีค่า MAS และ IGAs ที่ลดลงแสดงถึงความรุนแรงของสิวที่ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการรักษา แต่แบบ Intralesional¹⁰ พบผลข้างเคียงคือย้อมผิวดำแต่หายได้เองใน 2 เดือน ซึ่งอาจเกิดจากการฉีด Intralesional ที่ลึกกว่าแบบ Intradermal¹⁰ ยิ่งไปกว่านั้นการฉีดทุกเดือนจนกว่า IGAs จะเหลือ 1 ซึ่งการฉีดซ้ำเร็วกว่า 3 เดือนอาจเสี่ยงกระตุ้นให้เกิดการดื้อยาได้ในอนาคตได้¹⁸

การนำไปประยุกต์ใช้ เนื่องจากการฉีดโบทูลินัมท็อกซินชนิด เอ มีค่าใช้จ่ายที่สูงกว่าการรักษาสิวมตามแนวทางการรักษาเดิม จึงอาจพิจารณาเลือกใช้ในรายที่ต้องการจะฉีดเพื่อลดริ้วรอยอยู่แล้ว และมีสิวกอยู่ในบริเวณนั้นด้วย จะทำให้ได้ประโยชน์และเกิดความคุ้มค่าจากการฉีดโบทูลินัมท็อกซิน ชนิด เอ มากขึ้น

ข้อจำกัดคืองานวิจัยที่วัดผลเรื่องสิวยังมีไม่มากเพียงพอ จึงอาจสรุปได้ไม่แน่ชัด แต่ตามข้อมูลที่มี พบว่า โบ툴ินัมที่อกซิน ชนิด เอ มีประสิทธิภาพในการรักษาสิวระดับความรุนแรงน้อยถึงปานกลางที่เป็นอยู่ ซึ่งในอนาคตอาจนำไปทำการศึกษาในกลุ่มระดับความรุนแรงมากได้อีกด้วย

2.2 การรักษาผลแทรกซ้อนจากสิวโดยใช้โบ툴ินัมที่อกซิน ชนิด เอ

ผลแทรกซ้อนจากสิว ได้แก่ รอยแดง รอยดำ แผลเป็นสิว ซึ่งพบว่าโบ툴ินัมที่อกซิน ชนิด เอ ลดรอยแดง และแผลเป็นสิว^{14,23} ได้ ซึ่งโดยปกติรอยแดงสิวมักการใช้เลเซอร์กลุ่ม Pulse dye laser และ Nd-Yag laser²² ส่วนแผลเป็นสิวมักการใช้เลเซอร์ Fractional CO2 laser²⁰ และ Fractional Picosecond laser¹⁹ แต่มีผลวิจัยที่พบว่าโบ툴ินัมที่อกซิน ชนิด เอ ช่วยลดรอยแดงสิว และแผลเป็นสิวได้¹⁴ โดยในงานวิจัยของ Shirshakova (2021)¹⁴ พบว่า หลังจากฉีด Incobotulinum toxin ความเข้มข้น 1:4 ปริมาณ 6 - 8 U ต่อบริเวณ ฉีดแบบ Intradermal ผ่านไป 2 สัปดาห์ รอยแดงสิวลดลง และรอยแผลเป็นสิวชนิด Atrophic scar ดูเรียบมากขึ้น ส่วนงานวิจัยของ Ibrahim (2003)¹⁰ ใช้ Neuronox[®] ความเข้มข้น 1:4 ฉีดแบบ Intralesional ปริมาณรวมครึ่งหน้า 20 U พบว่า Erythema grading ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ และงานวิจัยของ Goodman (2010)²³ เสนอแนวคิดที่ใช้ปริมาณเพียง 5 U²³ โดยฉีดแบบ Intradermal สามารถลดแผลเป็นสิวชนิด Atrophic scar ได้ โดยกลไกที่พบในการทดลองในสัตว์ทดลองว่าโบ툴ินัมที่อกซิน ชนิด เอ ลดการสร้าง Fibrosis ที่มากเกินไปในช่วงสมานแผลของท่อปัสสาวะ โดยเกิด Fibrosis น้อยกว่ากลุ่มที่ฉีดยาหลอกอย่างมีนัยสำคัญ^[69] แต่ยังไม่พบข้อมูลว่าโบ툴ินัมที่อกซิน ชนิด เอ ช่วยลดรอยดำสิวได้ ซึ่งเป็นประเด็นในการทำวิจัยในอนาคตได้ ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเปรียบเทียบการใช้โบ툴ินัมที่อกซิน ชนิด เอ เทียบกับเลเซอร์ชนิดต่างๆ ในการรักษาผลแทรกซ้อนจากสิว

2.3 การป้องกันการเกิดสิวโดยใช้โบ툴ินัมที่อกซิน ชนิด เอ

การป้องกันการเกิดสิวมีความสำคัญ เนื่องจากการสร้างซีบัมที่มากเกินไปเป็นสาเหตุหลักของการสิว หากลดซีบัมได้จะเกิดสิวจะลดลงอย่างมาก⁸ ประสิทธิภาพในการป้องกันการเกิดสิว โดยการลดซีบัมนั้นงานวิจัยส่วนใหญ่วัดผลโดยใช้การอ่านค่า Sebumeter และ มีการประเมินโดยให้คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ หากซีบัมลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ถือว่ามีประสิทธิภาพในการป้องกันสิวได้⁸

ผลการศึกษาส่วนใหญ่^{11,12,13,14} พบว่า โบ툴ินัมที่อกซิน ชนิด เอ มีประสิทธิภาพในการลดผิวมันได้ เมื่อยับยั้ง Acetylcholine การผลิตซีบัมก็จะลดลง โอกาสเกิดสิวก็จะลดลง นอกจากนั้นยังลดการหลังซีบัมโดยยับยั้งการทำงานของ arrector pili muscle จึงหลังซีบัมได้ลดลง¹⁵

เมื่อพิจารณาความเข้มข้น และปริมาณยา น้อยสุดที่ลดซีบัมได้ แบ่งตามตำแหน่งที่ทำการฉีดพบว่า บริเวณหน้าผากความเข้มข้นที่ทำให้เห็นผลลัพธ์ เรื่องลดซีบัมได้อย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ Incobotulinum toxin ความเข้มข้น 1:4 ปริมาณ 6 U¹⁴, Abobotulinum toxin ความเข้มข้น 1:2.5¹² และ 1:2¹¹ ปริมาณ 30 sU และ Onabobotulinum toxin ความเข้มข้น 1:2.5¹³ ปริมาณ 10 U บริเวณแก้มความเข้มข้นที่ทำให้เห็นผลลัพธ์เรื่องลดซีบัมได้อย่างมีนัยสำคัญได้แก่ Incobotulinum toxin ความเข้มข้น 1:4 ปริมาณ 6 U¹⁰ และ Refinex[®] ความเข้มข้น 1:4 ปริมาณ 6 U⁷ ที่ ส่วนบริเวณคางความเข้มข้นที่ทำให้เห็นผลลัพธ์เรื่องลดซีบัมได้

อย่างมีนัยสำคัญได้แก่ Incobotulinum toxin ความเข้มข้น 1:4 ปริมาณ 6 U¹⁴ จะเห็นว่า ใช้ ปริมาณโบทูลินัมที่ออกซิน ชนิด เอ ปริมาณเพียงเล็กน้อยก็สามารถป้องกันการเกิดสิวได้ และมีประสิทธิภาพหากใช้ปริมาณยาอย่างเหมาะสมและออกฤทธิ์ได้ยาวนานถึง 4 เดือน⁷จึงเป็นหัตถการที่มีความคุ้มค่า ซึ่งปริมาณยาที่ป้องกันสิว น้อยกว่าปริมาณที่ใช้ในการลดริ้วรอย¹² แต่ปริมาณยาที่น้อยเกินไปก็อาจไม่สามารถป้องกันสิวได้ เช่น Onabobotulinum toxin ความเข้มข้น 1:5¹⁶ จำนวน 3.2 U เทียบกับงานวิจัยอื่นที่ทำบริเวณหน้าผาก^{11,12,13,14} ควรระวังการใช้ Abobotulinum toxin¹³ ในการป้องกันสิว เนื่องจากมีโอกาสเกิดผลข้างเคียง คือ คิ้วตกมากกว่า Onabobotulinum toxin¹² แม้จะใช้ความเข้มข้นและปริมาณยาที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งอาจเกิดจากการกระจายตัว²⁴ ของ Abobotulinum toxin ที่มากกว่า Onabobotulinum toxin A และ Incobotulinum toxin A

2.4 ความปลอดภัยในการรักษาสิวด้วยการฉีดโบทูลินัมที่ออกซิน ชนิด เอ

การใช้โบทูลินัมที่ออกซิน ชนิด เอ ในการรักษาสิวที่กำลังเป็นอยู่ รักษาผลแทรกซ้อนจากสิว และป้องกันการเกิดสิว มีความปลอดภัยเนื่องจากมีผลข้างเคียงเพียงเล็กน้อย ได้แก่ ยิ้มผิดปกติ 1 ราย ซึ่งงานวิจัยนี้ทำการฉีดแบบ Intralesional จึงมีโอกาสที่อาจจะลงลึกกว่าการฉีดแบบ Intradermal จึงเกิดผลข้างเคียงได้ และขยับหน้าผากได้ลดลง 2 ราย ซึ่งหายได้เองเมื่อหมดฤทธิ์ยา¹⁰ แม้ยังไม่มีการศึกษาในระยะยาว แต่ในประเทศไทยมีการใช้โบทูลินัมที่ออกซิน ชนิด เอ เพื่อรักษาโรคอื่น และมีการติดตามผลในระยะยาวถึง 10 ปี⁶ ไม่พบผลข้างเคียงระยะยาว ทำให้เห็นว่า โบทูลินัมที่ออกซิน ชนิด เอ เป็นวิธีการรักษาที่มีความปลอดภัยเมื่อใช้อย่างเหมาะสม

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษานี้พบว่าควรมีการศึกษาเพิ่มเติม เพื่อให้ข้อมูลมีความครบถ้วนยิ่งขึ้น ได้แก่ การวิจัยเพิ่มเติมในกลุ่มประชากร ที่หลากหลายขึ้น เช่น ระดับความรุนแรงของสิวที่มากขึ้น เชื้อชาติ อายุ และสภาพผิวที่แตกต่างกัน เพื่อให้มั่นใจว่าสามารถนำไปปรับใช้กับผู้ป่วยทุกกลุ่ม การวิจัยเปรียบเทียบการฉีดโบทูลินัมที่ออกซิน ชนิด เอ กับวิธีการรักษามาตรฐาน เช่น การใช้ยารักษาสิวชนิดทา และชนิดรับประทาน การวิจัยเปรียบเทียบการฉีดโบทูลินัมที่ออกซิน ชนิด เอ กับการรักษาอื่นๆ เช่น การทำหัตถการ หรือเลเซอร์ชนิดอื่นๆ การวิจัยเปรียบเทียบวิธีการฉีดยา ปริมาณยา และตำแหน่งที่เหมาะสม เพื่อประสิทธิภาพสูงสุดโดยไม่เกิดผลข้างเคียงที่ไม่พึงประสงค์ การวิจัยที่นำโบทูลินัมที่ออกซิน ชนิด เอ มาใช้ร่วมกับการรักษาสิวลวิธีอื่นๆ และการศึกษาในเชิงเศรษฐศาสตร์เพื่อประเมินความคุ้มค่าของการใช้โบทูลินัมที่ออกซิน ชนิด เอ ในการรักษาสิว การเพิ่มการศึกษาที่กล่าวมาข้างต้นจะช่วยให้เข้าใจการใช้โบทูลินัมที่ออกซิน ชนิด เอ ในการรักษาสิวมมากขึ้น และอาจนำมาใช้ในการปรับปรุงแนวทางการรักษา และการดูแลผู้ป่วยได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. Wöllner J, et al. Is there a direct antimicrobial effect of botulinum neurotoxin type A? *BJU Int.* 2012;110(11c). <https://doi.org/10.1111/j.1464-410x.2012.11414.x>.
2. International Society of Aesthetic Plastic Surgery. Global Survey 2022: full report and press releases. Available from: <https://www.isaps.org/discover/about-isaps/global-statistics/reports-and-press-releases/global-survey-2022-full-report-and-press-releases/>
3. Goering R, Dockree HM, Zuckerman M, et al. Pathogen Parade. In: MIMs' Medical Microbiology and Immunology. Amsterdam: Elsevier; 2019. p. e1-e51.
4. Thappa DM, Malathi M. Acne Vulgaris Scoring. In: Humbert P, Maibach H, Fanian F, Agache P, editors. *Agache's Measuring the Skin*. Cham: Springer; 2015. https://doi.org/10.1007/978-3-319-26594-0_96-1.
5. Patel K, Baquerizo Nole K, Fleischer Jr A. Acne Vulgaris: The Majority of Patients Do Not Achieve Success According to FDA Guidance. *J Drugs Dermatol.* 2021;20(6):648-651. <https://doi.org/10.36849/JDD.5727>
6. Pongvarin N, Nilanont Y, Prayoonwiwat N, Senanarong V. Hemifacial spasm treated with botulinum toxin injection: A ten-year experience at Siriraj Hospital. *Siriraj Hosp Gaz.* 2001;53(1):1-6.
7. Sayed KS, Hegazy R, Gawdat HI, Abdel Hay RM, Ahmed MM, Mohammed FN, et al. The efficacy of intradermal injections of botulinum toxin in the management of enlarged facial pores and seborrhea: A split face-controlled study. *J Dermatolog Treat.* 2020. doi:10.1080/09546634.2020.1856789
8. Li X, He C, Chen Z, Zhou C, Gan Y, Jia Y. A review of the role of sebum in the mechanism of acne pathogenesis. *J Cosmet Dermatol.* 2017;16:168–173..
9. Calvisi L, Diaspro A, Sito G. Microbotox: A prospective evaluation of dermatological improvement in patients with mild-to-moderate acne and Erythematotelangiectatic Rosacea. *J Cosmet Dermatol.* 2022;21(9):3747–3753. <https://doi.org/10.1111/jocd.14692>

10. Ibrahim AM, Omar GA, Hamdino M. Long-pulsed nd: yag laser (1064 nm) versus intralesional botulinum toxin type (a) in acne vulgaris therapy: A split face study. *Int J Dermatol.* 2022;62(6):822–830. <https://doi.org/10.1111/ijd.16519>
11. Kesty K, Goldberg DJ. A randomized, double-blinded study evaluating the safety and efficacy of abobotulinumtoxin injections for oily skin of the forehead: A dose–response analysis. *Dermatol Surg.* 2020;47(1):56–60. <https://doi.org/10.1097/dss.0000000000002494>
12. Min P, et al. Sebum production alteration after botulinum toxin type A injections for the treatment of forehead rhytides: A prospective randomized double-blind dose-comparative clinical investigation. *Aesthet Surg J.* 2015;35(5):600–610. <https://doi.org/10.1093/asj/sju150>
13. Rose AE, Goldberg DJ. Safety and efficacy of intradermal injection of botulinum toxin for the treatment of oily skin. *Dermatol Surg.* 2013;39(3):443–448. <https://doi.org/10.1111/dsu.12097>
14. Shirshakova M, et al. The effectiveness of botulinum toxin type A (BTX-a) in the treatment of facial skin oily seborrhea, enlarged pores, and symptom complex of post-acne. *Int J Dermatol.* 2021;60(10):1232–1241. <https://doi.org/10.1111/ijd.15574>
15. Song WC, Hu KS, Kim HJ, Koh KS. A study of the secretion mechanism of the sebaceous gland using three-dimensional reconstruction to examine the morphological relationship between the sebaceous gland and the arrector pili muscle in the follicular unit. *Br J Dermatol.* 2007;157(2):325–30. doi: 10.1111/j.1365-2133.2007.08036.x
16. Nakpanom W. The effectiveness of intradermal botulinum toxin A to reduce sebum production and facial pore size [master's thesis]. Bangkok: Srinakharinwirot University; 2010.
17. Borrel V, et al. Acne and stress: Impact of catecholamines on *Cutibacterium acnes*. *Front Med.* 2019;6:155.

18. Farr ST. Resistance to Botulinum Toxin in Aesthetics. In: Hexsel D, editor. Botulinum Toxin. IntechOpen; 2017. doi:10.5772/intechopen.70851.
19. Jia X, Zheng L, Fang L, Zhang L, Wu Y, Yang Y, et al. Evaluation of the safety and efficacy of a fractional picosecond 1064 nm laser for post-acne erythema in adult Chinese patients. *Skin Research and Technology*. 2023 Jan;29(1). doi:10.1111/srt.13274.
20. Sharma Y, Jain P, Gottam SB, Sarkar A, Prasad N. Prospective evaluation of fractional carbon dioxide laser treatment of mature burn scars, post-traumatic scars, and post-acne scars. *Cureus*. 2024 Apr 16; doi:10.7759/cureus.58358.
21. Oxford Centre for Evidence-Based Medicine. Levels of Evidence (March 2009). [Internet]. 2009 [cited 2024 Jun 12]. Available from: <https://www.cebm.ox.ac.uk/resources/levels-of-evidence/oxford-centre-for-evidence-based-medicine-levels-of-evidence-march-2009>.
22. Kang JI, Lee Y, Lee HJ, Suh DH. Botulinum toxin in the treatment of enlarged facial pores and sebum production: A systematic review and meta-analysis. *J Cosmet Dermatol*. 2024;23(2):489-499. doi:10.1111/jocd.14804.
23. Goodman G. The use of botulinum toxin as primary or adjunctive treatment for post acne and traumatic scarring. *Journal of Cutaneous and Aesthetic Surgery*. 2010;3(2):90. doi:10.4103/0974-2077.69019.
24. Kerscher M, Roll S, Becker A, Wigger-Alberti W. Comparison of the spread of three botulinum toxin type A preparations. *Arch Dermatol Res*. 2012;304(2):155-161.
25. Zhang L, Li WH, Anthonavage M, Eisinger M. Melanocortin-5 receptor: a marker of human sebocyte differentiation. *Peptides*. 2006;27:413-420.

กิจกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์ที่มีผลต่อแรงจูงใจในการออกกำลังกาย
ของคนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร

THE IMPACT OF ONLINE SOCIAL MEDIA ACTIVITIES
ON EXERCISE MOTIVATION AMONG WORKING ADULTS IN BANGKOK

เอกสิทธิ์ เด่นดวง*

Agkasit Denduang*

สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์*

Program in Anti-Aging and Regenerative Medicine, College of Integrative Medicine

Dhurakij Pundit University.*

อีเมล : agkasit@gmail.com

บทคัดย่อ

สื่อสังคมออนไลน์เป็นเครื่องมือกระตุ้นแรงจูงใจในการออกกำลังกาย ซึ่งช่วยส่งเสริมในการกระตุ้นและเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้ใช้ การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงปริมาณ ในรูปแบบการวิจัยเชิงสำรวจ ซึ่งทำการศึกษาถึงกิจกรรมในสื่อสังคมออนไลน์ที่จะสามารถเพิ่มแรงจูงใจในการดูแลสุขภาพด้วยการออกกำลังกาย โดยทำการศึกษาในกลุ่มคนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร ที่มีอายุระหว่าง 20-59 ปี โดยใช้แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูล ทั้งนี้ มีผู้ตอบแบบสำรวจทั้งสิ้น 404 คน และใช้สถิติการวิเคราะห์การถดถอยในการพิจารณาอิทธิพลของการทำกิจกรรมบนสื่อออนไลน์ต่อแรงจูงใจการออกกำลังกาย

ผลการศึกษา พบว่า สื่อสังคมออนไลน์ที่คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพฯ นิยมใช้เพื่อการออกกำลังกายมากที่สุด คือ YouTube โดยกิจกรรมที่คนวัยทำงานนิยมทำเพื่อการออกกำลังกายมากที่สุด คือ การรับชมการสาธิตหรือคำแนะนำการออกกำลังกาย ซึ่งสอดคล้องกับแรงจูงใจในการออกกำลังกายของคนวัยทำงาน ซึ่งระบุว่า การรับชมเนื้อหา เช่น VDO Clip การสอนออกกำลังกายจะทำให้มีแรงจูงใจในการออกกำลังกายมากที่สุด และจากการวิเคราะห์การถดถอย พบว่า การทำกิจกรรมในสื่อสังคมออนไลน์เพื่อการออกกำลังกายมีความสัมพันธ์กับแรงจูงใจในการออกกำลังกายอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 โดยมีความสัมพันธ์กันในระดับมาก ($r = 0.794$) และมีทิศทางเดียวกัน ซึ่งการศึกษาในครั้งนี้ เป็นการยืนยันเชิงประจักษ์ที่ว่า การทำกิจกรรมในสื่อออนไลน์ช่วยส่งเสริมในคนออกกำลังกายมีแรงจูงใจในการออกกำลังกายมากขึ้น

คำสำคัญ: สื่อสังคมออนไลน์, การออกกำลังกาย, แรงจูงใจ, กิจกรรม

ABSTRACT

Social media serves as a motivational tool for exercise, helping to encourage and change users' behavior. This quantitative survey examines how social media activities enhance motivation for health maintenance through exercise. It was conducted among working-age individuals aged 20-59 in Bangkok, with data collected through a questionnaire. A total of 404 respondents were surveyed, and regression analysis was used to examine the influence of online media activities on exercise motivation.

The study found that the social media platform most used by working-age people in Bangkok for exercising is YouTube. The most popular activity for this group is watching exercise demonstrations or advice, which aligns with their motivation to exercise. They reported that watching content such as exercise instruction video clips provides the greatest motivation to exercise.

The regression analysis found that social media activities for exercise were significantly related to exercise motivation at the 0.05 level, with a strong positive correlation ($r = 0.794$). This study empirically confirms that online media activities help promote exercise motivation in people who exercise.

Keyword: Social media, Exercises, Motivation, Activities

บทความ

บทนำ

ในปัจจุบันการออกกำลังกายเป็นวิธีหนึ่งที่สำคัญในการรักษาสุขภาพ และมีบทบาทสำคัญในการป้องกันโรคต่างๆ เช่น โรคหัวใจ โรคเบาหวาน และโรคอ้วน นอกจากนี้การออกกำลังกายยังช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและกระดูก เพิ่มความยืดหยุ่นของร่างกาย โดยองค์การอนามัยโลก (World Health Organization) ได้ให้คำแนะนำถึงการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพที่ดี โดยการออกกำลังกายระดับปานกลางอย่างน้อยสัปดาห์ละ 150 นาที

การใช้สื่อสังคมออนไลน์ (Social Media) เป็นเครื่องมือหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญในการกระตุ้นและส่งเสริมการออกกำลังกาย สื่อสังคมออนไลน์ เช่น Facebook, Instagram, และ YouTube เป็นช่องทางที่ผู้คนใช้ในการรับข้อมูลและแรงบันดาลใจในการดูแลสุขภาพ ผู้คนสามารถเข้าถึงข้อมูลต่างๆ ได้ง่ายและรวดเร็ว และสามารถแชร์ประสบการณ์การออกกำลังกายของตนเองได้ ทำให้เกิดการสร้างแรงจูงใจและการเรียนรู้ทางสังคมระหว่างผู้ใช้ มีหลากหลายงานวิจัยได้สำรวจพฤติกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์และผลกระทบต่อแรงจูงใจในการออกกำลังกาย ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าสื่อสังคมออนไลน์สามารถกระตุ้นแรงจูงใจ ผ่านการแบ่งปันเรื่องราวและความสำเร็จในการดำเนินการออกกำลังกาย ช่วยส่งเสริมในการกระตุ้นและเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้ใช้ แต่ยังไม่มียานวิจัยที่มุ่งเน้นศึกษาในเรื่องกิจกรรมบนสื่อสังคมออนไลน์ เช่น การโพสต์ การแชร์ การเข้ากลุ่ม ศึกษาถึงกิจกรรมประเภทใดจะสามารถกระตุ้นทำให้เกิดแรงจูงใจในการออกกำลังกายได้ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการทำกิจกรรมบนสื่อสังคมออนไลน์ที่จะสามารถส่งผลทำให้เกิดแรงจูงใจที่เพิ่มขึ้นในการดูแลสุขภาพด้านการออกกำลังกาย มุ่งศึกษาในกลุ่มของคนวัยทำงาน เนื่องจากประชากรวัยทำงาน เป็นประชากรกลุ่มใหญ่ของประเทศ และเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจของชาติกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจให้คนวัยทำงานหันมาออกกำลังกายมากขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมบนสื่อสังคมออนไลน์ในการออกกำลังกายและแรงจูงใจในการออกกำลังกาย
2. เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับกิจกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการออกกำลังกาย และแรงจูงใจในการออกกำลังกาย
3. เพื่อหาอิทธิพลของกิจกรรมบนสื่อสังคมออนไลน์ในการออกกกำลังกายกับแรงจูงใจในการออกกำลังกาย

อุปกรณ์และวิธีดำเนินงานวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการศึกษาวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Study) ในรูปแบบการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยสร้างจากการศึกษาข้อมูลจากในหนังสือ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วยชุดคำถามซึ่งครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการแบ่งออกเป็น 3 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 9 ข้อ ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ น้ำหนัก ส่วนสูง อาชีพ ระดับการศึกษา สถานภาพสมรส รายได้ และโรคประจำตัว

ตอนที่ 2 กิจกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์ (Social media) เพื่อการออกกำลังกาย เป็นแบบสอบถามที่แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 ถามถึงแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ที่ใช้เพื่อการออกกำลังกายมากที่สุด จำนวน 1 ข้อ และส่วนที่ 2 เป็นคำถามที่ถามว่าวัตถุประสงค์ในการใช้สื่อสังคมออนไลน์เพื่อการออกกำลังกายจำนวน 10 ข้อ โดยมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแนวคิดของ Likert แบ่งเป็น 5 ระดับ ในแง่ของระดับปฏิบัติ แบ่งออกเป็น 5 ระดับ (5 หมายถึง ปฏิบัติมากที่สุด และ 1 หมายถึง ปฏิบัติน้อยที่สุด)

ตอนที่ 3 แรงจูงใจในการออกกำลังกาย ประกอบด้วยข้อคำถาม จำนวน 11 ข้อ เกี่ยวกับความคิดเห็นต่อแรงจูงใจในการออกกำลังกายที่เพิ่มขึ้นจากการทำกิจกรรมผ่านสื่อสังคมออนไลน์ มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแนวคิดของ Likert แบ่งเป็น 5 ระดับ โดยวัดการส่งเสริมแรงจูงใจในการออกกำลังกาย จากระดับความคิดเห็น (5 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด และ 1 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด)

การทดสอบความเที่ยงตรง (Validity) – IOC ของแบบสอบถาม โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน เป็นผู้พิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา โดยทุกข้อมีค่ามากกว่า 0.8 ขึ้นไป จากนั้นทดสอบระดับความเชื่อมั่น (Reliability) โดยนำแบบทดสอบที่ผ่านการทดสอบความเที่ยงตรงจำนวน 30 ชุด ไปทำการทดสอบระดับความเชื่อมั่นโดยการทดลองนำไปใช้ (Pre-test) กับตัวอย่างที่มีลักษณะเดียวกับประชากร โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha – Coefficient) ของคอนบราค ได้กำหนดความเชื่อมั่นไว้ที่ 0.8 ขึ้นไป โดยผลการทดสอบมีค่าอยู่ระหว่าง 0.829-0.869 ดังนั้น แบบสอบถามนี้ จึงมีความเชื่อถือได้

กลุ่มตัวอย่าง คือ ประชาชนที่อาศัยในเขตกรุงเทพมหานคร ที่มีอายุตั้งแต่ 20 - 59 ปี จำนวน 404 คน ปีที่ออกกำลังกายอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลกระจายทั่วกรุงเทพมหานคร ตามเขตต่างๆ

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยโปรแกรม SPSS ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้สถิติพรรณนา (descriptive analysis) ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในการอธิบายข้อมูลของปัจจัยส่วนบุคคล กิจกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์เพื่อการออกกำลังกาย และแรงจูงใจในการออกกำลังกาย และใช้การวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลและกิจกรรมบนสื่อสังคมออนไลน์เพื่อการออกกำลังกาย และแรงจูงใจในการออกกำลังกาย ใช้สถิติ Pearson correlation coefficient สำหรับข้อมูลชนิด continuous data และ Spearman's rank correlation coefficient สำหรับข้อมูลชนิด nominal และ ordinal data

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการศึกษาวิจัยในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการรับชมการสาธิตหรือคำแนะนำการออกกำลังกายจากผู้เชี่ยวชาญบนสื่อสังคมออนไลน์เป็นกิจกรรมที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในการส่งเสริมการออกกำลังกาย และการรับชมเนื้อหา เช่น วิดีโอคลิปที่สอนออกกำลังกาย มีอิทธิพลทำให้เกิดแรงจูงใจในการออกกำลังกายมากที่สุด นอกจากนี้ ปัจจัยส่วนบุคคล เช่น อายุ สถานภาพสมรส อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือนที่แตกต่างกัน มีผลต่อระดับการปฏิบัติกิจกรรมบนสื่อสังคมออนไลน์เพื่อการออกกำลังกายและระดับแรงจูงใจในการออกกำลังกายที่แตกต่างกัน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคล พบว่าข้อมูลส่วนบุคคลของตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามทั้งสิ้น 404 คน พบว่า ประมาณครึ่งหนึ่งของตัวอย่างเป็นผู้หญิง (ร้อยละ 50) มีอายุระหว่าง 30-39 ปี (ร้อยละ 32) มีน้ำหนักเฉลี่ยประมาณ 63 กิโลกรัม และส่วนสูงเฉลี่ยประมาณ 167 เซนติเมตร ซึ่งเมื่อพิจารณาค่า BMI พบว่า ส่วนใหญ่ ร้อยละ 65 เป็นผู้มีน้ำหนักในระดับปกติ โดยประกอบอาชีพพนักงานเอกชนเป็นส่วนใหญ่ (ร้อยละ 34) ซึ่งมากกว่าครึ่งมีการศึกษาในระดับปริญญาตรี (ร้อยละ 58) สถานภาพโสด (ร้อยละ 45) ที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนอยู่ระหว่าง 20,001 – 40,000 บาท (ร้อยละ 34) และไม่มีโรคประจำตัวถึงร้อยละ 78

ผลการวิเคราะห์กิจกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์ (Social media) เพื่อการออกกำลังกาย พบว่าส่วนใหญ่ นิยมใช้เพื่อการออกกำลังกายมากที่สุด คือ ยูทูป (YouTube) ถึงร้อยละ 33.42 รองลงมา คือ เฟซบุ๊ก (Facebook) (ร้อยละ 22.77) และ อินสตาแกรม (Instagram) (ร้อยละ 14.60) ตามลำดับ และระดับการทำกิจกรรมของการใช้สื่อออนไลน์เพื่อการออกกำลังกายของคนวัยทำงานในเขตกรุงเทพฯ ทั้ง 404 คน ในภาพรวม อยู่ในระดับมาก ซึ่งมีระดับปฏิบัติเฉลี่ยเท่ากับ 3.42 ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาเป็นรายกิจกรรมจะพบว่า คนทำงานส่วนใหญ่ทำกิจกรรม เพื่อรับชมการสาธิต หรือคำแนะนำการออกกำลังกายจากผู้เชี่ยวชาญมากที่สุด (ระดับปฏิบัติเฉลี่ยเท่ากับ 3.94) รองลงมา คือ การค้นหาข้อมูล เทคนิคใหม่ๆ สินค้าบริการ สถานที่ หรือความรู้ด้านการออกกำลังกาย (ระดับปฏิบัติเฉลี่ยเท่ากับ 3.84) และการทำกิจกรรมบนสื่อสังคมออนไลน์ในการค้นหาแรงบันดาลใจจากการออกกำลังกาย (ระดับปฏิบัติเฉลี่ยเท่ากับ 3.81) ตามลำดับ โดยทั้ง 3 กิจกรรมนั้น คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพฯ มีระดับการปฏิบัติอยู่ในระดับมากทั้งสิ้น

ผลการวิเคราะห์แรงจูงใจในการออกกำลังกาย พบว่าคนวัยทำงานในเขตกรุงเทพฯ ทั้ง 404 คน มีแรงจูงใจในการออกกำลังกายอยู่ในระดับมาก ซึ่งมีระดับแรงจูงใจเฉลี่ย 3.48 ทั้งนี้ การกระทำที่ทำให้เกิดแรงจูงใจในการออกกำลังกายมากที่สุด คือ การรับชมเนื้อหา (Contents) เช่น VDO clip สอนออกกำลังกาย เป็นแรงจูงใจทำให้ออกกำลังกายมากขึ้น (ระดับแรงจูงใจเฉลี่ยเท่ากับ 3.76) รองลงมา คือ การติดตาม (Follow) ผู้มีอิทธิพลหรืออินฟลูเอนเซอร์ (Influencer) เป็นแรงจูงใจที่ทำให้ออกกำลังกายมากขึ้น (ระดับแรงจูงใจเฉลี่ยเท่ากับ 3.75) และการค้นพบข้อมูลประโยชน์ หรือวิธีการออกกำลังกายใหม่ๆ ใน Social Media เป็นแรงจูงใจทำให้ออกกำลังกายมากขึ้น (ระดับแรงจูงใจเฉลี่ยเท่ากับ 3.74) ตามลำดับ ทั้งนี้ ทั้ง 3 การกระทำมีแรงจูงใจอยู่ในระดับมากทั้งสิ้น

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลและระดับการปฏิบัติของการทำกิจกรรมบนสื่อ

สังคมออนไลน์เพื่อการออกกำลังกายพบว่า ในภาพรวม ปัจจัยส่วนบุคคลที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับระดับการปฏิบัติเฉลี่ยของการทำกิจกรรมบนสื่อสังคมออนไลน์เพื่อการออกกำลังกาย ได้แก่ สถานภาพสมรส ($r=-0.112$; $p=0.025$) และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน ($r=-0.260$; $p<0.001$) เท่านั้น

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลและระดับแรงจูงใจในการออกกำลังกาย พบว่าในภาพรวม ปัจจัยส่วนบุคคลที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับระดับแรงจูงใจในการออกกำลังกาย ได้แก่ อายุ ($r=-0.153$; $p=0.002$) อาชีพ ($r=-0.150$; $p=0.003$) สถานภาพสมรส ($r=-0.130$; $p=0.009$) และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน ($r=-0.170$; $p<0.001$)

ผลการวิเคราะห์หาอิทธิพลของปัจจัยส่วนบุคคล และกิจกรรมบนสื่อสังคมออนไลน์เพื่อการออกกำลังกายที่มีต่อแรงจูงใจในการออกกำลังกาย ด้วยการใช้การวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ด้วยวิธี Stepwise จากสมการถดถอย พบว่า $R^2 = 0.627$ หมายความว่าสมการพยากรณ์นี้สามารถอธิบายความแปรปรวนของ Y ได้ 62.7% โดยปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับแรงจูงใจเฉลี่ยในการออกกำลังกายได้มากที่สุด คือ การทำกิจกรรมบนสื่อสังคมออนไลน์ ($\beta = 0.759$)

อภิปรายข้อมูลกิจกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์ (Social media) เพื่อการออกกำลังกาย สำหรับกิจกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์เพื่อการออกกำลังกายที่มีระดับการปฏิบัติที่มากที่สุด อันดับที่ 1 คือ การรับชมการสาธิตหรือคำแนะนำการออกกำลังกายจากผู้เชี่ยวชาญ มีระดับการปฏิบัติที่มากที่สุด รองลงมาคือการค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับเทคนิคใหม่ ๆ ในการออกกำลังกาย มีระดับการปฏิบัติที่มากที่สุด และการค้นหาแรงบันดาลใจจากการออกกำลังกายและการค้นหาข่าวสารเกี่ยวกับเทรนด์การออกกำลังกายที่กำลังนิยมมีระดับการปฏิบัติที่มากที่สุด ตามลำดับ ส่วนกิจกรรมอื่น ๆ เช่น การพูดคุย การสร้างเนื้อหา การเข้าร่วมกลุ่ม และการเข้าร่วมกิจกรรมออกกำลังกายแบบ Real time มีระดับการปฏิบัติที่ปานกลางถึงมาก และมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกัน ซึ่งโดยรวมแล้ว การทำกิจกรรมในสื่อสังคมออนไลน์เพื่อสนับสนุนการออกกำลังกายมีระดับการปฏิบัติที่มากที่สุด จากการศึกษานี้จะเห็นได้ว่าการรับชมหรือคำแนะนำการออกกำลังกายจากผู้เชี่ยวชาญ เป็นหนึ่งในกิจกรรมในสื่อออนไลน์ที่ได้รับความนิยมสูงมากและระดับปฏิบัติในระดับสูงมาก ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Julia Durau และคณะในปี 2022¹ ที่แสดงให้เห็นว่า การรับชมสื่อสังคมออนไลน์ของผู้ที่มีผลต่อการออกกำลังกายบนโซเชียลมีเดีย โดยเฉพาะผู้ที่มีความเชื่อถือได้ เป็นผู้เชี่ยวชาญ และมีเสน่ห์ สามารถส่งผลกระทบต่อการเพิ่มประสิทธิภาพในการออกกำลังกายและกระตุ้นแรงจูงใจของได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ การค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับเทคนิคใหม่ ๆ ในการออกกำลังกาย และการค้นหาแรงบันดาลใจจากการออกกำลังกายและการค้นหาข่าวสารเกี่ยวกับเทรนด์การออกกำลังกายที่กำลังนิยมก็เป็นกิจกรรมที่ได้รับความนิยมเช่นกันเนื่องมาจากในยุคปัจจุบัน ผู้คนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลสุขภาพและการออกกำลังกายต่างๆ ผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ได้อย่างง่ายดาย ทั้งในแง่ของข้อมูลการออกกำลังกายและสื่อที่เป็นวิดีโอเพื่อใช้สำหรับการออกกำลังกาย ทำให้ไม่จำเป็นต้องว่าจ้างเทรนเนอร์ส่วนตัวเพื่อให้คำแนะนำในการออกกำลังกาย ยิ่งไปกว่านั้น ผู้คนสามารถเลือกแหล่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือได้ เช่น การหาแหล่งข้อมูลจากสถานออกกำลังกายชั้นนำ หรือการรับชมคำแนะนำและข้อมูลการออกกำลังกายจากบุคคลที่น่าเชื่อถือ หรือผู้เชี่ยวชาญด้านการออกกำลังกาย เป็นต้น

ซึ่งสอดคล้องกับ Lou C และ Yuan S ในปี 2019² ที่แสดงให้เห็นว่าข้อมูลต่างๆ บนสื่อสังคมออนไลน์ที่มาจากกลุ่มผู้มีอิทธิพลมีผลต่อความเชื่อมั่นของผู้บริโภคหรือผู้รับข้อมูลต่างๆ ดังนั้น ผลการศึกษานี้ช่วยให้เข้าใจถึงกิจกรรมในสื่อสังคมออนไลน์ที่มีผลต่อการออกกำลังกายมากยิ่งขึ้น และสามารถนำข้อมูลนี้ไปใช้ในการพัฒนา กิจกรรมส่งเสริมสุขภาพและการออกกำลังกายในสื่อสังคมออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อภิปรายข้อมูลแรงจูงใจในการออกกำลังกายสำหรับการใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการส่งเสริมแรงจูงใจในการออกกำลังกาย การกระทำที่ทำให้เกิดแรงจูงใจในการออกกำลังกายมากที่สุด อันดับที่ 1 คือ การรับชมเนื้อหา (Contents) เช่น VDO clip สอนออกกำลังกาย เป็นแรงจูงใจทำให้ออกกำลังกายมากขึ้น รองลงมา คือ การติดตาม (Follow) ผู้มีอิทธิพลหรืออินฟลูเอนเซอร์ (Influencer) เป็นแรงจูงใจทำให้ออกกำลังกายมากขึ้นและการค้นพบข้อมูลประโยชน์ หรือวิธีการออกกำลังกายใหม่ๆ ใน Social Media เป็นแรงจูงใจทำให้ท่านออกกำลังกายมากขึ้น ตามลำดับ โดยในภาพรวม คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพฯ มีแรงจูงใจในการออกกำลังกายอยู่ในระดับมาก

จากผลการศึกษานี้จะเห็นได้ว่า วิดีโอหรือคลิปการสอนออกกำลังกายเป็นแรงจูงใจทำให้ออกกำลังกายมากขึ้น ซึ่งอาจเป็นได้ว่า การรับชมวิธีการออกกำลังกายผ่านวิดีโอหรือคลิปการสอนออกกำลังกาย ผ่านช่องทางสื่อสังคมออนไลน์ สามารถทำได้ทุกที่ทุกเวลาที่สะดวก เนื่องจากข้อจำกัดหนึ่งของการออกกำลังกายคือการไม่สามารถจัดการเวลาและสถานที่ในการออกกำลังกายได้ ส่งผลให้แรงจูงใจในการออกกำลังกายลดน้อยลง³ นอกจากนี้ การติดตาม (Follow) ผู้มีอิทธิพลหรืออินฟลูเอนเซอร์ (Influencer) เป็นแรงจูงใจทำให้ออกกำลังกายมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้าของ Sokolova, K. and Perez, C ในปี 2021⁴ ที่พบว่าการติดตามผู้มีอิทธิพลหรือผู้เชี่ยวชาญในสื่อสังคมออนไลน์มีผลต่อแรงจูงใจในการออกกำลังกาย รวมถึงการติดตามผู้มีอิทธิพลและการดูสื่อวิดีโอบนแพลตฟอร์มยูทูปมีผลต่อแรงจูงใจของกลุ่มผู้ที่ไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำอีกด้วย ดังนั้น ในการส่งเสริมแรงจูงใจในการออกกำลังกาย อาจใช้สื่อสังคมออนไลน์ในรูปแบบของวิดีโอและใช้ผู้มีอิทธิพลหรือผู้เชี่ยวชาญเพื่อกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจในการออกกำลังกายได้

อภิปรายข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลและระดับการปฏิบัติของการทำกิจกรรมบนสื่อสังคมออนไลน์เพื่อการออกกำลังกาย และระดับแรงจูงใจในการออกกำลังกายสำหรับปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ สถานภาพสมรส และรายได้เฉลี่ยต่อเดือนมีความสัมพันธ์ในระดับน้อยกับระดับการปฏิบัติเฉลี่ยของการทำกิจกรรมบนสื่อสังคมออนไลน์เพื่อการออกกำลังกาย และระดับแรงจูงใจในการออกกำลังกายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ อายุ อาชีพ สถานภาพสมรส และรายได้เฉลี่ยต่อเดือนมีความสัมพันธ์ในระดับน้อยกับระดับแรงจูงใจเฉลี่ยในการออกกำลังกายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วย

ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มผู้ที่มีอายุน้อยมักมีระยะเวลาและร่วมทำกิจกรรมบนสื่อสังคมออนไลน์มากกว่าในกลุ่มที่มีอายุมาก⁵ ซึ่งอาจทำให้มีโอกาสในการเห็นสื่อที่เกี่ยวข้องกับการออกกำลังกายและมีผลให้เกิดการมีส่วนร่วมในการใช้สื่อสังคมออนไลน์เพื่อการออกกำลังกายมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ กลุ่มที่มีอายุน้อยมีแนวโน้มในการติดตามผู้มีอิทธิพลหรือผู้เชี่ยวชาญด้านการออกกำลังกายซึ่งส่งผลต่อการทำกิจกรรมบนสื่อสังคมออนไลน์ และส่งเสริมแรงจูงใจในการออกกำลังกายที่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้าซึ่งพบว่า กลุ่ม

ลูกค้าของเนื้อหาทางสื่อสังคมออนไลน์เกี่ยวกับสุขภาพและการออกกำลังกายหลักคือกลุ่มวัยรุ่นเพศหญิง⁶ โดยส่วนใหญ่ก็มีแรงจูงใจมาจากกลุ่มผู้มีชื่อเสียง (celebrities) และกลุ่มผู้ที่ เป็นต้นแบบทางด้านสุขภาพ (fitness model)

ในขณะที่เมื่อพิจารณาถึงสถานภาพสมรสพบว่า ในกลุ่มที่มีสถานภาพสมรสนั้นมีการใช้สื่อสังคมออนไลน์น้อยกว่าในกลุ่มที่มีสถานภาพโสด อาจเป็นไปได้ว่า กลุ่มที่แต่งงานแล้วอาจจะต้องมีการจัดสรรเวลาและการให้ความสำคัญแก่ครอบครัวและลูก ทำให้มีระยะเวลาในการทำกิจกรรมต่างๆ บนสื่อสังคมออนไลน์เพื่อการออกกำลังกายได้น้อย ในขณะที่กลุ่มที่มีสถานภาพโสด มีระยะเวลาในการทำกิจกรรมบนสื่อสังคมออนไลน์ได้มากกว่า จึงนำไปสู่การใช้กิจกรรมบนสื่อสังคมออนไลน์ในการออกกำลังกายได้ดีกว่า นอกจากนี้ในกลุ่มที่มีสถานภาพโสดอาจมีแนวโน้มในการใส่ใจ ดูแลรูปลักษณ์ของตนเองเพื่อดึงดูดเพศตรงข้ามมากขึ้น จึงส่งผลให้อาจเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจในการออกกำลังกายที่มากขึ้นได้⁷

นอกจากนี้ผลการศึกษายังพบว่ารายได้เฉลี่ยต่อเดือนที่แตกต่างกันมีผลต่อระดับการปฏิบัติเฉลี่ยของการทำกิจกรรมบนสื่อสังคมออนไลน์เพื่อการออกกำลังกายแตกต่างกัน ซึ่งผลการศึกษาในกลุ่มคนที่มียาได้เฉลี่ยอยู่ในระดับน้อยจะมีระดับการทำกิจกรรมบนสื่อสังคมออนไลน์เพื่อการออกกำลังกายในระดับน้อยด้วยเช่นกัน ซึ่งอาจเกิดจากผู้ที่มียาได้เฉลี่ยน้อย มีข้อจำกัดในการเข้าถึงสถานที่หรืออุปกรณ์สำหรับออกกำลังกายที่มีความเหมาะสมและทันสมัย รวมถึงเนื้อหาสื่อสังคมออนไลน์บางอย่างที่มีความเหมาะสมสำหรับการออกกำลังกาย นอกจากนี้ กลุ่มที่มีรายได้น้อยอาจไม่มีเวลาในการทำกิจกรรมบนสื่อสังคมออนไลน์เนื่องจากจำเป็นต้องทำงานเพื่อหาเงินในการดำรงชีวิต ในขณะที่กลุ่มที่มีรายได้ปานกลางจนถึงสูง สามารถเข้าถึงสถานที่หรืออุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้สำหรับการออกกำลังกาย เช่น สถานที่ออกกำลังกายรายเดือน (fitness center) เสื้อผ้าสำหรับออกกำลังกายที่มีความสวยงาม หรืออุปกรณ์ที่มีความจำเป็นต่อการออกกำลังกาย จึงทำให้เกิดการกระตุ้นแรงจูงใจในการออกกำลังกายได้⁸

ยิ่งไปกว่านั้น ผลการศึกษาพบว่า อาชีพที่แตกต่างกันจะมีระดับแรงจูงใจเฉลี่ยในการออกกำลังกายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นไปได้ว่าอาชีพที่มีลักษณะงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น พนักงานราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ หรือพนักงาน/ลูกจ้างเอกชนที่ทำงานอยู่ในออฟฟิศ จะมีแนวโน้มในการใช้สื่อสังคมออนไลน์ได้มากกว่า เนื่องจากมีความสะดวกและง่ายต่อการเข้าถึงสื่อออนไลน์ซึ่งมีโอกาสทำให้พบเห็นเนื้อหาเกี่ยวกับการออกกำลังกายได้มากกว่า รวมถึงกลุ่มอาชีพเหล่านี้มักไม่ได้มีการทำงานที่ต้องใช้แรงมากนัก ทำให้จำเป็นต้องมีการออกกำลังกายเพิ่มเติมด้วย ในขณะที่กลุ่มอาชีพที่ต้องใช้แรงนั้นอาจรู้สึกว่าได้มีการใช้สมรรถภาพร่างกายในขณะที่ทำงานไปเรียบร้อยแล้ว จึงไม่มีความจำเป็นในการใช้สื่อสังคมออนไลน์เพื่อเพิ่มแรงจูงใจในการออกกำลังกายเพิ่มเติมอีก ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Nooijen และคณะในปี 2018⁹ ซึ่งพบว่ากลุ่มผู้ที่มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะงานแบบเนือยนิ่ง (sedentary occupation) ไปเป็นกลุ่มงานที่ต้องใช้ร่างกาย (active occupation) มักมีแนวโน้มในการออกกำลังกายออกกำลังกายลดลง ในทางตรงข้าม กลุ่มที่มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะงานที่ต้องใช้ร่างกายไปเป็นลักษณะงานแบบเนือยนิ่ง มักมีแนวโน้มออกกำลังกายเพิ่มมากขึ้นในเวลาว่าง

ผลการวิเคราะห์นี้ช่วยให้เข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลและระดับการปฏิบัติของการทำกิจกรรมบนสื่อสังคมออนไลน์เพื่อการออกกำลังกายและแรงจูงใจในการออกกำลังกายในสื่อสังคมออนไลน์อย่างดียิ่งขึ้น เพื่อนำข้อมูลนี้ไปใช้ในการพัฒนากิจกรรมส่งเสริมสุขภาพและการออกกำลังกายในสื่อสังคมออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นการออกแบบกิจกรรมส่งเสริมการออกกำลังกายผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ในกลุ่มที่มีความเจาะจงตามปัจจัยส่วนบุคคลควรได้รับการสนับสนุนอย่างเหมาะสม

อภิปรายข้อมูลอิทธิพลของการทำกิจกรรมบนสื่อสังคมออนไลน์เพื่อการออกกำลังกายที่มีต่อแรงจูงใจในการออกกำลังกาย จากผลการวิจัยนี้พบว่าระดับการปฏิบัติเฉลี่ยของการทำกิจกรรมบนสื่อสังคมออนไลน์มีความสัมพันธ์อย่างสูงกับแรงจูงใจเฉลี่ยในการออกกำลังกายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นการยืนยันถึงบทบาทความสำคัญของการใช้กิจกรรมบนสื่อสังคมออนไลน์ที่ส่งผลต่อแรงจูงใจในการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพและการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ผ่านการบริโภคเนื้อหาที่เกี่ยวข้องการออกกำลังกาย เช่น คลิปวิดีโอสอนการออกกำลังกาย การให้คำแนะนำผ่านผู้มีอิทธิพลหรือผู้เชี่ยวชาญด้านการออกกำลังกาย เป็นต้น ซึ่งผลลัพธ์ของการออกกำลังกายดังกล่าว อาจเป็นเรื่องของสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี หรือการมีรูปร่างและสัดส่วนที่ดีขึ้น¹⁰ ดังนั้น การใช้กิจกรรมบนสื่อสังคมออนไลน์อาจเป็นส่วนหนึ่งในการเพิ่มแรงจูงใจในการออกกำลังกาย

ข้อเสนอแนะ

การออกแบบกิจกรรมส่งเสริมการออกกำลังกายผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ ควรใช้การสาธิตหรือคำแนะนำการออกกำลังกายจากผู้เชี่ยวชาญในรูปแบบวิดีโอคลิปสอนออกกำลังกาย เพื่อทำให้เกิดแรงจูงใจในการออกกำลังกายมากที่สุด และการออกแบบกิจกรรมส่งเสริมการออกกำลังกายผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ ควรคำนึงถึงปัจจัยส่วนบุคคลร่วมด้วย เช่น อายุ สถานภาพสมรส อาชีพ และรายได้เฉลี่ย เป็นต้น

รายการอ้างอิง

1. Durau J, Diehl S, Terlutter R. Motivate me to exercise with you: The effects of social media fitness influencers on users' intentions to engage in physical activity and the role of user gender. *Digital Health*. 2022 May;8:20552076221102769.
2. Lou C, Yuan S. Influencer marketing: How message value and credibility affect consumer trust of branded content on social media. *Journal of interactive advertising*. 2019 Jan 2;19(1):58-73.
3. Larson HK, Mcfadden K, McHugh TL, Berry TR, Rodgers WM. When you don't get what you want—and it's really hard: Exploring motivational contributions to exercise dropout. *Psychology of Sport and Exercise*. 2018 Jul 1;37:59-66.
4. Sokolova K, Perez C. You follow fitness influencers on YouTube. But do you actually exercise? How parasocial relationships, and watching fitness influencers, relate to intentions to exercise. *Journal of retailing and consumer services*. 2021 Jan 1;58:102276.
5. Maher CA, Lewis LK, Ferrar K, Marshall S, De Bourdeaudhuij I, Vandelanotte C. Are health behavior change interventions that use online social networks effective? A systematic review. *Journal of medical Internet research*. 2014 Feb 14;16(2):e40.
6. Carrotte ER, Vella AM, Lim MS. Predictors of “liking” three types of health and fitness-related content on social media: a cross-sectional study. *Journal of medical Internet research*. 2015 Aug 21;17(8):e205.
7. Alime ST, Talha SM, Neslihan L, Sefa L. Investigation of The Relationship Between Physical Activity and Social Media Addiction in Adults. *Gymnasium: Scientific Journal of Education, Sports & Health*. 2021 Jul 1;22(2).
8. Bauman AE, Reis RS, Sallis JF, Wells JC, Loos RJ, Martin BW. Correlates of physical activity: why are some people physically active and others not?. *The lancet*. 2012 Jul 21;380(9838):258-71.
9. Nooijen CF, Del Pozo-Cruz B, Nyberg G, Sanders T, Galanti MR, Forsell Y. Are changes in occupational physical activity level compensated by changes in exercise behavior?. *European Journal of Public Health*. 2018 Oct 1;28(5):940-3.
10. Fardouly J, Diedrichs PC, Vartanian LR, Halliwell E. Social comparisons on social media: The impact of Facebook on young women's body image concerns and mood. *Body image*. 2015 Mar 1;13:38-45

ผลของการบริโภคผลิตภัณฑ์จากนมวัว
ต่อโรคสิวในหญิงวัยผู้ใหญ่
ACNE-PROMOTING EFFECTS OF DAIRY DIET
ON ADULT FEMALE ACNE

สุธัชชา เรืองเวส*

SUTHACHA RUANGVES*

สาขาวิชาเวชศาสตร์ความงาม วิทยาลัยแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต*

Aesthetic Medicine, College of Integrative Medicine

Dhurakij Pundit University*

อีเมล : lukmoo.lukmee@gmail.com

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ปองศิริ คุณงาม

บทคัดย่อ

ปัญหาสิว แม้เป็นปัญหาที่พบได้มากในวัยรุ่น อย่างไรก็ตาม ภาวะสิว สามารถพบได้ในทุกเพศ ทุกวัย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สิวในหญิงวัยผู้ใหญ่ ซึ่งกระทบถึงความสวยงาม ความมั่นใจ บุคลิกภาพ และการเข้าสังคมอย่างมาก สาเหตุของการเกิดสิว นอกจากพันธุกรรม ฮอร์โมน เพศ ความเครียดแล้ว ยังมีงานวิจัยจำนวนมาก ที่พบความสัมพันธ์ระหว่างการเกิดสิว กับ สภาพแวดล้อม และ อาหาร โดยเฉพาะอย่างยิ่ง อาหารกลุ่ม นมวัว และผลิตภัณฑ์จากนมวัว อาหารที่มีค่าดัชนีน้ำตาลสูง อาหารไขมันสูง เป็นต้น ดังนั้นงานวิจัยฉบับนี้ จึงต้องการศึกษา ความสัมพันธ์ของการรับประทานผลิตภัณฑ์จากนมวัว กับการเกิดสิวอักเสบในหญิงวัยผู้ใหญ่ เพื่อป้องกัน และลดปัญหาสิว ในหญิงวัยผู้ใหญ่ และพิสูจน์ว่าการงดอาหารกลุ่มนี้ ช่วยให้ปัญหาสิวลดขึ้น

การศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาว่า การรับประทานผลิตภัณฑ์จากนมวัว เพิ่มความเสี่ยงในการเกิดสิวอักเสบ ในหญิงวัยผู้ใหญ่ ที่เป็นโรคสิวอยู่แล้ว หรือไม่ และมีความสัมพันธ์กับความมันผิวหน้า และปริมาณแบคทีเรีย *C.acnes* ซึ่งเป็นสาเหตุในการเกิดสิว หรือไม่

โดยทำการทดลอง Randomized controlled trial ในหญิงวัยผู้ใหญ่ที่มีสิวลระดับปานกลาง ซึ่งรับประทานผลิตภัณฑ์จากนมวัวอย่างน้อย สัปดาห์ละ 3 ครั้ง จำนวน 27 คน แบ่งผู้เข้าร่วมวิจัย โดย Block randomization เป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มควบคุม (n=13) (ทานผลิตภัณฑ์จากนมวัวทุกอย่างเหมือนเดิม) และกลุ่มทดลอง (n=14) (งดรับประทานผลิตภัณฑ์จากนมวัว) เก็บข้อมูล จำนวนเม็ดสิวอักเสบ ค่าความมันผิวหน้า ปริมาณ Porphyrin ที่สัปดาห์ที่ 0 (ก่อนเข้าร่วมงานวิจัย), สัปดาห์ที่ 6 และ สัปดาห์ที่ 12

ผลการศึกษาพบว่า ในกลุ่มทดลองที่งดรับประทานผลิตภัณฑ์จากนมวัว มีจำนวนเม็ดสิวอักเสบลดลงที่สัปดาห์ที่ 6 และ สัปดาห์ที่ 12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value =0.000) ในขณะที่กลุ่มควบคุม มีจำนวนเม็ดสิวไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้ง 3 ครั้ง (p-value>0.05) และจำนวนเม็ดสิวอักเสบเฉลี่ยในกลุ่มทดลอง ลดลงมากกว่า กลุ่มควบคุม ในสัปดาห์ที่ 6 และ 12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value=0.000) ผลการวิจัย เรื่องความมันของผิวหน้า และปริมาณ porphyrin ซึ่งแบคทีเรีย *C.acnes* สร้างขึ้น มีค่าไม่แตกต่างกันกับก่อนเข้าร่วมวิจัย และ ไม่แตกต่างกันระหว่างสองกลุ่ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p value > 0.05)

สรุปผลการวิจัย การบริโภคผลิตภัณฑ์จากนมวัว มีผลต่อการเกิดสิวอักเสบในหญิงวัยผู้ใหญ่ แต่จากงานวิจัยนี้ ยังไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างการรับประทานผลิตภัณฑ์จากนมวัว กับความมันผิวหน้า และปริมาณแบคทีเรีย *C.acnes* ซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดสิว

คำสำคัญ: สิวอักเสบ, สิวในหญิงวัยผู้ใหญ่, นมวัว, ผลิตภัณฑ์จากนมวัว, ความมันผิวหน้า, แบคทีเรีย *C.acnes*, porphyrin

Abstract

Acne is a problem that is very common among teenagers. However, acne can be found in all genders and all ages, especially acne in adult women that greatly affects beauty, confidence, personality, and sociability. In addition, causes of acne are genetics, hormones, gender, and stress. There has been a lot of research, it's related to acne with the environment and food, especially dairy diets, high glycemic index diets, and high fat diets.

Therefore, this research intends to study the relation between dairy product consumption with the occurrence of inflammatory acne in adult women in order to prevent and reduce acne problems in adult females and prove that abstaining from this food group helps improve acne problems. This study has an objective to study whether eating dairy diets increase the risk of acne in adult female acne or not. And is it related to facial oiliness and amount of *C.acnes* bacteria that it causes acne or not?

A randomized controlled trial was conducted in adult women with moderate acne. There were 27 people who ate dairy products at least 3 times per week. Research participants were divided by blocked randomization into 2 groups: a control group (n=13) (eating dairy diets as usual) and an experimental group (n=14) (abstaining from eating dairy products). Data were collected and counted the inflamed acne lesions, facial sebum level, Porphyrin count starting at week 0th (before participating in the study), week 6th and week 12th

The results of the study found that in the experimental group that abstained from eating dairy diets there was a statistically significant decrease in the number of inflammatory acne counts at week 6th and 12th (p-value =0.000). While in the control group there was no significant difference in the number of acne counts all 3 times follow-up (p-value>0.05). The average number of inflamed acne counts in the experimental group decreased more than the control group in week 6th and 12th with statistical significance (p-value=0.000). The results of the study, sebum level and porphyrin counts produced by *C.acnes* were the same as before participating in the research and were not different between the two groups statistically significant (p value > 0.05).

Summary of research results of consumption of dairy foods affects the occurrence of inflammatory acne in adult females. However, this research has a result as consumption of dairy food is not related to sebum level and Porphyrin counts which causes acne.

Keywords: Acne, Inflammatory acne, adult female acne, cow milk, dairy diet, facial oiliness, sebum level, *C.acnes*, *P. acnes*, porphyrin

บทนำ

ปัญหาสิว จะเป็นปัญหาที่พบได้มากในวัยรุ่น
เนื่องจากมีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของของฮอร์โมนเพศ อย่างไรก็ตาม ภาวะสิ้ว
สามารถพบได้ในทุกเพศ ทุกวัย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สิ้วในวัยผู้ใหญ่ ซึ่งกระทบถึงความสวยงาม ความมั่นใจ
บุคลิกภาพ และ การเข้าสังคมอย่างมาก

สาเหตุของการเกิดสิ้ว นอกจากพันธุกรรม ฮอร์โมน เพศ ความเครียดแล้ว ยังมีงานวิจัยจำนวนมาก
ที่พบความสัมพันธ์ระหว่างการเกิดสิ้ว กับ สภาพแวดล้อม และ อาหาร โดยเฉพาะอย่างยิ่ง อาหาร กลุ่มนมวัว
และผลิตภัณฑ์จากนมวัว ช็อคโกแลต อาหารที่มีค่าดัชนีน้ำตาลสูง อาหารไขมันสูง เป็นต้น

ดังนั้นงานวิจัยฉบับนี้ จึงต้องการศึกษา ความสัมพันธ์ของการรับประทานผลิตภัณฑ์จากนมวัว
กับการเกิดสิ้วอักเสบในหญิงวัยผู้ใหญ่ เพื่อป้องกัน และลดปัญหาสิ้ว ในหญิงวัยผู้ใหญ่ และพิสูจน์ว่า
การงดอาหารกลุ่มนี้ ช่วยให้ปัญหาสิ้วดีขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

วัตถุประสงค์หลัก

เพื่อศึกษาว่า การรับประทานผลิตภัณฑ์จากนมวัว เพิ่มความเสี่ยงในการเกิดสิ้วอักเสบ
ในหญิงวัยผู้ใหญ่ที่มีสิ้วระดับปานกลางถึงรุนแรง

วัตถุประสงค์รอง

- เพื่อศึกษาผล ของการบริโภคผลิตภัณฑ์จากนม ต่อความมันบนผิวหนัง
ในหญิงวัยผู้ใหญ่ที่มีสิ้วระดับปานกลางถึงรุนแรง
- เพื่อศึกษาผล ของการบริโภคผลิตภัณฑ์จากนมวัว ต่อปริมาณแบคทีเรีย *C.acnes*
ในหญิงวัยผู้ใหญ่ที่มีสิ้วระดับปานกลางถึงรุนแรง

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงานวิจัย

อุปกรณ์วิจัย

1. เครื่อง VISIA®
 - เพื่อถ่ายภาพใบหน้าอย่างมีมาตรฐาน เพื่อนับจำนวนเม็ดสิ้ว โดยมีแสงไฟ อนาคต
และความคมชัดที่ได้มาตรฐาน และเหมือนกันทุกครั้ง
 - เพื่อวัด Porphyrin counts
2. Sebumeter เพื่อวัดความมันบนผิวหนัง (Sebum level)
3. Dr.Lukmoo cleansing gel for sensitive skin ซึ่งได้รับ อ.ย. จากประเทศไทย เลขที่ได้รับจดแจ้ง
6400000929 เพื่อล้างหน้าก่อนถ่ายภาพ และวัดความมันผิ

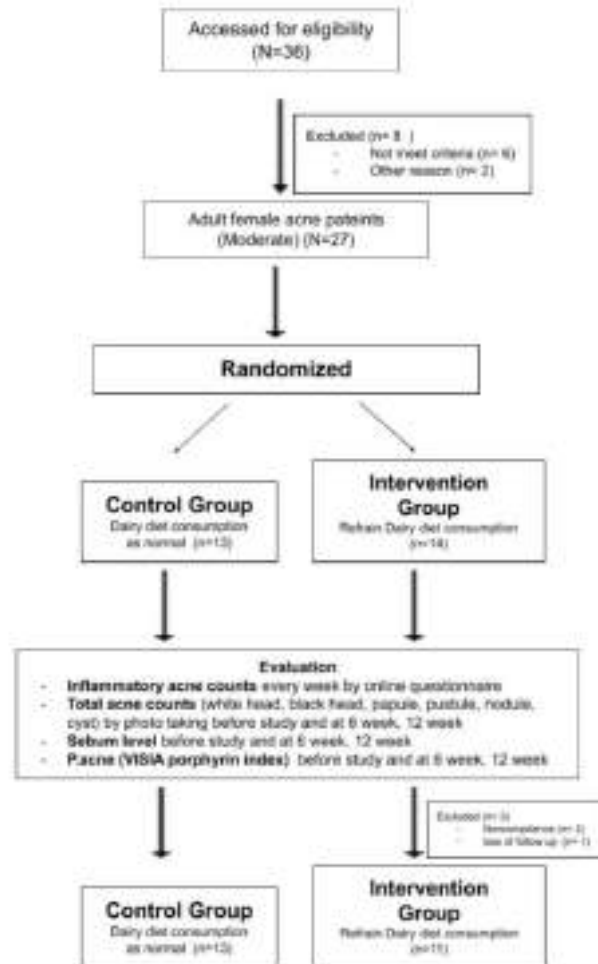
ขั้นตอนการวิจัย

1. ผู้วิจัยยื่นขออนุมัติโครงการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โดยหลังจากผ่านการอนุมัติแล้ว ผู้วิจัยจะทำการเลือกกลุ่มอาสาสมัครอายุ 25-45 ปี จำนวน 28 คน ที่มีสิ่วอักเสบ ระดับความรุนแรงปานกลาง ถึงรุนแรง ซึ่ง มีประวัติรับประทานผลิตภัณฑ์จากนมวัวตั้งแต่ 3 ครั้งต่อสัปดาห์ขึ้นไป ไม่สูบบุหรี่ ไม่รับประทานยารักษาสิ่ว หรือยาที่อาจเป็นสาเหตุของการเกิดสิ่ว
2. ผู้เข้าร่วมวิจัย ได้รับสุ่มแบบ Block randomization แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ
 - กลุ่ม Control คือ กลุ่มที่ได้รับการสุ่ม ให้บริโภคผลิตภัณฑ์จากนมวัว ตามปกติ เหมือนที่ผ่านมา โดยต้องบริโภค ไม่ต่ำกว่า 3 ครั้ง ต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 12 สัปดาห์
 - กลุ่ม Intervention คือ กลุ่มที่ได้รับการสุ่ม ให้งดบริโภคผลิตภัณฑ์จากนมวัว โดยต้องงดบริโภคผลิตภัณฑ์จากนมวัว ทั้งหมด เป็นเวลา 12 สัปดาห์
3. ผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคน ได้รับการประเมินผลโดย นับจำนวนเม็ดสิ่วแบบแจกแจงชนิดสิ่ว วัดความมันโดย Sebumeter และวัดปริมาณ Porphyrin count โดยเครื่อง VISIA® ทั้งหมด 3 ครั้ง คือ ก่อนเข้าร่วมงานวิจัย, หลังเข้าร่วมงานวิจัย 6 สัปดาห์, หลังเข้าร่วมงานวิจัย 12 สัปดาห์
4. ผู้วิจัย เป็นผู้นับจำนวนเม็ดสิ่ว เพื่อพิจารณาคัดอาสาสมัครเข้าร่วมวิจัยตามเกณฑ์ ในส่วนของการนับจำนวนเม็ดสิ่วแต่ละครั้ง เพื่อนำมาวิเคราะห์ผลการวิจัยทั้ง 3 ครั้ง เป็นการถ่ายภาพคมชัดจากเครื่อง VISIA® ส่งให้ นายแพทย์รัตภูมิ แก่นศักดิ์ศิริ เป็นผู้นับจำนวนเม็ดสิ่ว โดยนายแพทย์รัตภูมิ ไม่ทราบว่า ผู้เข้าร่วมวิจัยท่านใด อยู่ในกลุ่มไหน
5. ก่อนทำการตรวจผิวหน้า ให้ล้างทำความสะอาดใบหน้าด้วย Dr.Lukmoo clinic cleansing gel for sensitive skin ซึ่งได้รับ อ.ย. จากประเทศไทย เลขที่ที่ได้รับจดแจ้ง 6400000929 จากนั้นให้ทำการพักหน้า 30 นาที ในห้องอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส
6. ถ่ายภาพใบหน้าวันเริ่มทำการทดลอง และหลังจากทดลอง ใน สัปดาห์ที่ 6 และ สัปดาห์ที่ 12 ด้วยกล้องจากเครื่อง VISIA® โดยสิ่งแวดล้อมถูกควบคุมให้ใกล้เคียงกัน จากแท่นวางคางของเครื่อง VISIA® แสงไฟจากเครื่อง อุณหภูมิ ตำแหน่ง

ตำแหน่งการถ่ายภาพ: ใบหน้าตรง, มุมเอียง 45องศา (ซ้าย และ ขวา)
7. ตรวจสอบสภาพผิวหน้าของอาสาสมัครแต่ละรายด้วยเครื่อง VISIA® เพื่อดูจำนวน Porphyrin
8. ใช้ Sebumeter® วัดความมันของผิวหน้า บริเวณ หน้าผาก แก้มขวา แก้มซ้าย ตำแหน่งละ 2 ครั้ง
9. ผู้เข้าร่วมวิจัย จะได้รับการติดตามเป็นระยะๆ ผ่านทาง Line ส่วนตัว ของผู้วิจัย อย่างน้อย สัปดาห์ละ 1 ครั้ง เพื่อสอบถามถึงอาหารที่รับประทานว่าจะตรงตามที่ได้รับมอบหมายหรือ มีปัญหาในการบริโภค หรือ งดบริโภคอาหารดังกล่าวหรือไม่ รวมถึงให้คำแนะนำ ถึงอาหารที่ควรหลีกเลี่ยง และอาหารทดแทน ที่สามารถรับประทานได้ ทั้งนี้

เพื่อให้มีการควบคุมอาหารที่ดี รวมถึงติดตามจำนวนสิวอักเสบที่เกิดขึ้นใหม่ในแต่ละสัปดาห์ จนกระทั่งครบ 12 สัปดาห์

10. ผู้เข้าร่วมงานวิจัยทุกท่าน ได้รับยาทารักษาสิว เหมือนเดิม เหมือนก่อนเข้าร่วมงานวิจัย แต่งดรับประทานยารักษาสิว งดหัตถการกดสิว และ เลเซอร์รักษาสิว ในระหว่างงานวิจัย



สรุป และอภิปรายผลการวิจัย

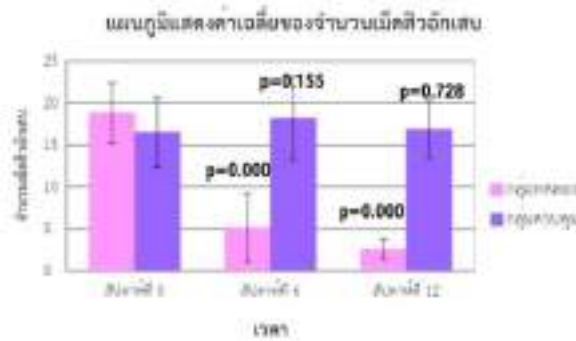
อาสาสมัครที่เข้าร่วมต้องได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นสิวอักเสบระดับความรุนแรงปานกลางถึงรุนแรงมาก ตามเกณฑ์ของ AFAST scale (Adult Female Acne Scoring tool) โดยมีอายุ 25-45 ปี ได้อาสาสมัครจำนวนทั้งสิ้น 27 คน แต่อาสาสมัครทุกคน เป็นสิวอักเสบระดับความรุนแรงปานกลางเท่านั้น ไม่มีกลุ่มรุนแรงมาก โดยอาสาสมัครได้รับสุ่มแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลอง คือ กลุ่มงดบริโภคผลิตภัณฑ์จากนมวัว จำนวน 11 คน, และกลุ่มควบคุม คือ กลุ่มที่บริโภคผลิตภัณฑ์จากนมวัว จำนวน 13 คน อาสาสมัคร ออกจากทดลองไป 3 คน เป็น กลุ่มทดลอง 3 คน เนื่องจากบริโภคผลิตภัณฑ์เกิน 3 ครั้ง/สัปดาห์ จำนวน 2 คน และ อีก 1 คน ไม่มาติดตามการรักษา

จากเกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัย ที่ระบุว่า ไม่เคยรักษาสิวมามาก่อน หรือ เคยได้รับการรักษา หรือ กำลังรักษาสิวกับแพทย์ แต่ยังคงเป็นอยู่ และระหว่างการศึกษาสามารถรับการรักษาเดิม หรือทายาเดิมได้

แต่ต้องไม่รักษาด้วยยารับประทาน หรือทำหัตถการใดๆเพิ่มเติมเพื่อรักษาสิ่ว ปรากฏว่า อาสาสมัครทั้งหมด ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง อาจเคยได้รับการรักษาก่อนหน้านี้ มากกว่า 1 ปีขึ้นไป แต่ไม่หายขาด ปัจจุบัน ไม่มีผู้เข้าร่วมวิจัยท่านใด ที่กำลังรักษา หรือการรักษาสิ่วอยู่ในช่วงก่อนเข้าร่วมวิจัย จนถึงเสร็จสิ้นงานวิจัย ซึ่งผู้วิจัยได้อธิบายถึงผลเสียของการไม่ได้รับการรักษาเพิ่มเติมระหว่างเข้าร่วมวิจัย ซึ่งอาสาสมัครรับทราบ และยินยอมไม่ได้รับการรักษาสิ่วอื่นๆ เพิ่มเติม ดังนั้นผลการวิจัยที่ได้ จึงอธิบายด้วยการทดลอง หยุดรับประทานผลิตภัณฑ์จากนมวัว โดยไม่มี contamination

ตารางที่ 1 แสดงลักษณะทั่วไปของอาสาสมัคร ได้แก่ อายุ, BMI, ความถี่ในการรับประทานผลิตภัณฑ์จากนมวัว, ความถี่ในการรับประทานอาหารประเภทของทอด, ความถี่ในการดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์, ความสม่ำเสมอ ของรอบเดือน และจำนวน ชั่วโมงในการนอนหลับ ของอาสาสมัครเพศหญิงก่อนการเข้าร่วมโครงการวิจัย

	กลุ่มทดลอง (N=11)	กลุ่มควบคุม (N=13)
อายุเฉลี่ย±(SD) (ปี)	34.09±(6.61)	32.31±(4.57)
ต่ำสุด-สูงสุด (ปี)	25-44	26-42
BMI ±(SD) (กก./ส่วนสูง ²)	21.88±(3.21)	25.79±(5.20)
ต่ำสุด-สูงสุด (กก./ส่วนสูง ²)	18.37-28.35	18.31-34.05
ความถี่ในการรับประทานผลิตภัณฑ์จากนมวัว		
น้อยกว่า 3 ครั้งต่อสัปดาห์ (ร้อยละ)	0(0.00)	0(0.00)
3-5ครั้งต่อสัปดาห์ (ร้อยละ)	5(45.50)	3(23.10)
มากกว่า 5 ครั้งต่อสัปดาห์ (ร้อยละ)	6(54.50)	10(76.90)
ความถี่ในการรับประทานอาหารประเภทของทอด		
น้อยกว่า 3 ครั้งต่อสัปดาห์ (ร้อยละ)	5(45.50)	7(53.80)
3-5ครั้งต่อสัปดาห์ (ร้อยละ)	3(27.30)	4(16.10)
มากกว่า 5 ครั้งต่อสัปดาห์ (ร้อยละ)	3(27.30)	2(15.40)
ความถี่ในการดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์		
ไม่ดื่ม (ร้อยละ)	5 (45.50)	8 (61.50)
ดื่ม (ร้อยละ)	6 (54.50)	5 (38.50)
มากกว่า 3 ครั้ง (ร้อยละ)	0 (0.00)	0 (0.00)
ดื่มบ่อย 1-3 ครั้งต่อสัปดาห์ (ร้อยละ)	3 (12.50)	2 (15.40)
ดื่มบ้าง 1-3 ครั้งต่อเดือน (ร้อยละ)	2 (18.20)	1 (7.70)
ความสม่ำเสมอของรอบเดือน		
สม่ำเสมอ (ร้อยละ)	8 (72.70)	9 (69.20)
กะปริดกะปรอย (ร้อยละ)	3 (27.30)	4 (30.80)
จำนวนชั่วโมงในการนอนหลับ		
น้อยกว่า 6 ชั่วโมง (ร้อยละ)	5 (20.80)	4 (30.80)
6-7 ชั่วโมง (ร้อยละ)	2 (18.20)	6 (46.20)
มากกว่า 7 ชั่วโมง (ร้อยละ)	4 (36.40)	3 (23.20)



ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยของจำนวนเม็ดสเปิร์ม, ค่าเฉลี่ยของค่าความแตกต่าง (\bar{D}), ค่า p-value, และค่า ความเชื่อมั่น (95% CI) เป็นเป็นเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลอง (กลุ่มควบคุมบริโภคน้ำมันปลาจากนมวัว) และกลุ่มควบคุม (กลุ่มต้นบริโภคน้ำมันปลาจากนมวัว) ที่ 0, 6, และ 12 สัปดาห์ โดย unpaired t-test และเปรียบเทียบภายในกลุ่มด้วย paired t-test

เวลา	กลุ่มทดลอง $\bar{X} \pm SD$ n=11	กลุ่มควบคุม $\bar{X} \pm SD$ n=13	\bar{D}	p-value	(95% CI)
สัปดาห์ที่ 0	18.82±3.63	16.54±4.22		0.174	(-5.64,1.08)
สัปดาห์ที่ 6	5.18±4.14	18.15±4.98	15.25	0.000	(15.25,13.23)
\bar{D}	-13.64±3.37	1.62±3.84			
p-value	0.000	0.155			
(95% CI)	(-15.77, -11.51)	(-0.71, 3.30)			
สัปดาห์ที่ 12	2.55±1.21	16.85±3.39	16.58	0.000	(13.77,19.39)
\bar{D}	-16.27±3.52	0.31±3.13			
p-value	0.000	0.728			
(95% CI)	(-18.64, -13.91)	(-1.58, 2.19)			

หมายเหตุ
เครื่องหมาย + หมายถึง เพิ่มขึ้น เครื่องหมาย - หมายถึง ลดลง
 \bar{X} = ค่าเฉลี่ย, SD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน, \bar{D} = ค่าเฉลี่ยของผลต่าง

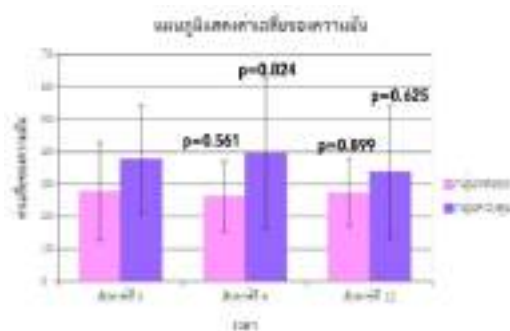
จากผลของการเปรียบเทียบจำนวนเม็ดสเปิร์ม พบว่า เมื่อหยุดรับประทานผลิตภัณฑ์จากนมวัว ปริมาณสเปิร์มลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับก่อนเข้าร่วมวิจัยในกลุ่มทดลอง

และปริมาณสเปิร์ม ในกลุ่มควบคุม ที่รับประทานผลิตภัณฑ์จากนมวัว ตามปกติ ตั้งแต่ 3 ครั้งต่อสัปดาห์ขึ้นไป ปริมาณสเปิร์มใกล้เคียงกับก่อนเข้าร่วมวิจัย

ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่า การบริโภคผลิตภัณฑ์จากนมวัว เพิ่มอินซูลิน ภาวะดื้ออินซูลิน (Insulin resistance) และ IGF-1 (1) ในกลุ่มบริโภคนม อินซูลินเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ 105% และ IGF-1 19% ตามลำดับ (2, 3) ซึ่ง IGF-1 ที่เพิ่มขึ้นกระตุ้น mTORC1 กระตุ้นกระบวนการต่างๆ เช่น: เพิ่มการสังเคราะห์โปรตีนและไขมัน การเพิ่มจำนวนเซลล์ การเพิ่มจำนวนของ keratinocytes มากเกินไป (1) นอกจากนั้น IGF-1 ยังมีผลต่อระบบภูมิคุ้มกัน (Immune system) และ กลไกการอักเสบ (Inflammatory process) กระตุ้นการหลั่ง Pro-inflammatory cytokines ได้แก่ interleukin-6 (IL-6), tumour necrosis factor- α (TNF- α), and interleukin-1b (IL-1b) เป็นต้น (4) ซึ่งเป็นสาเหตุของภาวะสเปิร์มลดลง

ดังนั้น เมื่อลดการบริโภคผลิตภัณฑ์จากนมวัว ปริมาณสเปิร์มในกลุ่มทดลองจึงลดลง ในสัปดาห์ที่ 6

และ สัปดาห์ที่ 12 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ กลุ่มควบคุม ไม่มีการปรับเรื่องการรับประทานอาหารใดๆ รับประทานอาหารทุกอย่างเหมือนเดิม รวมถึงผลิตภัณฑ์จากนมวัวมากกว่า 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ตามปกติ ปริมาณสิวอักเสบเฉลี่ย จึงใกล้เคียง ไม่แตกต่างจากก่อนเข้าร่วมงานวิจัย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยของความมัน (ความชื้นหรือ Sebumeter) ณ ส่วนมือของอาสาสมัครต่าง (\bar{D}) p-value 4th ค่า ความชื้น (95% CI) เป็นรูปเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลอง (กลุ่มควบคุมโรคผิวหนังในพักการดูแล) และกลุ่มควบคุม (กลุ่มที่ปรับไม่มีการดูแลพักการดูแล) ที่ 0, 6, และ 12 สัปดาห์ โดยใช้ unpaired t-test และเปรียบเทียบภายในกลุ่มด้วย paired t-test

สัปดาห์	กลุ่มทดลอง $\bar{X} \pm SD$ n=11	กลุ่มควบคุม $\bar{X} \pm SD$ n=13	\bar{D}	p-value	(95% CI)
สัปดาห์ที่ 0	27.85±13.28	37.79±16.83		0.147	(-3.77,23.66)
สัปดาห์ที่ 6	26.24±10.95	39.64±23.22	1.45	0.711	(-15.65,22.55)
\bar{D}	-1.62±8.86	1.85±29.35		0.561	
p-value	0.561	0.024			
(95% CI)	(-7.55, -4.34)	(-15.89, 19.58)			
สัปดาห์ที่ 12	27.39±10.20	33.79±20.50	-3.55	0.704	(-22.79,15.70)
\bar{D}	-0.05±11.57	-4.00±28.79		0.899	
p-value	0.899	0.625			
(95% CI)	(-4.25, 7.12)	(-21.40,13.81)			

หมายเหตุ

เครื่องหมาย + หมายถึง เพิ่มขึ้น

เครื่องหมาย - หมายถึง ลดลง

\bar{X} = ค่าเฉลี่ย, SD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน, \bar{D} = ค่าเฉลี่ยของผลต่าง

ในส่วนของ ค่าความมัน จาก Sebumeter พบว่า หญิงวัยผู้ใหญ่ที่มีสิวะระดับปานกลาง ทั้งสองกลุ่มมีความมันของผิวหนัง ไม่แตกต่างจากเดิม และไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากผลการตรวจวัดความมันทุกตำแหน่งของอาสาสมัครเกือบทุกคน เมื่อเปรียบเทียบตามตารางที่ 4 เข้าได้กับลักษณะผิวแห้ง หรือ Dry skin คือ บริเวณ T-Zone มีค่าน้อยกว่า 100 และบริเวณแก้ม มีค่าน้อยกว่า 70 ตั้งแต่ก่อนเข้าร่วมงานวิจัย เมื่อหยุดรับประทานผลิตภัณฑ์จากนมวัว หรือ สิวดีขึ้น ผิวจึงอาจปรับสมดุลให้ไม่แห้งมากไปกว่าเดิม หรือแห้งใกล้เคียงเดิม จึงไม่เห็นความแตกต่างเรื่อง ความมันที่ลดลง และความมันของผิวนี้ สัมพันธ์กับความรุนแรงของสิวะด้วยเช่นกัน (5) เนื่องจากผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมด เป็นกลุ่มสิวะอักเสบปานกลาง จึงอาจเป็นกลุ่มที่ไม่ได้มีผิวมันมากนัก เมื่อเทียบกับกลุ่มที่มีสิวะระดับรุนแรง ดังนั้นในงานวิจัยนี้

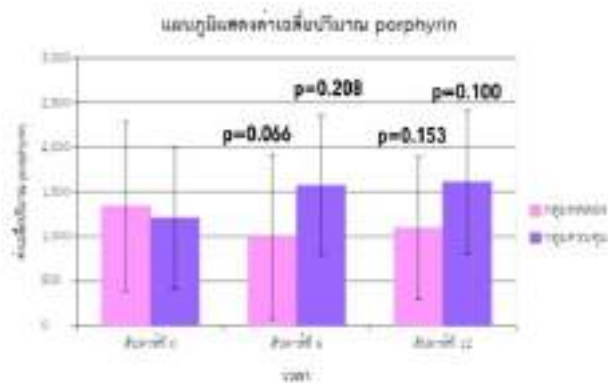
จึงไม่เห็นผลลัพธ์เรื่องความมันของผิวหนังที่เปลี่ยนแปลงชัดเจน

ตารางที่ 4 แปลผลค่า Sebumeter

ค่าเฉลี่ยของค่าเฉลี่ยระดับไขมันรวมในเลือด (รวมคอเลสเตอรอล) ในสัปดาห์ที่ 0, 6 และ 12 (28°C and 40-45% RH, 30 days)

	forehead, face, scalp	hair	cheek, eyelid, temple	corner of the mouth, upper body parts, back, neck	arm, hand, leg, elbow
dry, low oilness	-180	-81	-70	-35	0
normal	100-220	81-110	70-100	55-100	0
oil	>220	>110	>100	>100	>0

อย่างไรก็ตาม IGF-1 มีผลกระทบต่อการสร้างไขมันในต่อมไขมันในเซลล์ไขมัน ผ่านการกระตุ้นฮอร์โมนแอนโดรเจน (6) แต่ผลการวิจัยฉบับนี้พบว่า ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของความมันบริเวณใบหน้า ทั้งกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญ อาจอธิบายได้ จากงานวิจัยของ Picardo และคณะ (ปี 2009) เรื่อง Sebaceous gland lipids (5) ที่อธิบายว่า ความมันบนผิวหนัง มีสาเหตุจากอาหารหลายชนิด ได้แก่ อาหารที่มีคาร์โบไฮเดรตสูง หรือ ดัชนีน้ำตาลสูง หรือ อาหารที่มีไขมันสูง (5) การงดผลิตภัณฑ์จากนมวัวเพียงปัจจัยเดียวโดยไม่ได้ปรับอาหารชนิดอื่น อาจไม่มีผลมากพอต่อการเปลี่ยนแปลงความมันของผิวอย่างมีนัยสำคัญ



ภาพที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณ porphyrin จำนวนคือ ควบคุม, ค่าเฉลี่ยของความแตกต่าง (\bar{D}) p-value และ ค่าความเชื่อมั่น (95% CI) ของความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลอง (กลุ่มควบคุม) และกลุ่มควบคุม (กลุ่มที่บริโภคผลิตภัณฑ์จากนมวัว) ที่ 0, 6, และ 12 สัปดาห์ โดยใช้ unpaired t-test และเปรียบเทียบภายในกลุ่มด้วย paired t-test

เวลา	กลุ่มทดลอง $\bar{X} \pm SD$ n=11	กลุ่มควบคุม $\bar{X} \pm SD$ n=13	\bar{D}	p-value	95% CI
สัปดาห์ที่ 0	1,536.55±948.11	1,205.67±794.43	0.465		(-870.05,604.30)
สัปดาห์ที่ 6	994.53±928.70	1,574±781.99	712.87	0.047	(10.00,1,415.74)
\bar{D}	-344.00±553.21	368.87±999.85			
p-value	0.066	0.208			
95% CI	(-715.65, 27.65)	(-235.31, 973.07)			
สัปดาห์ที่ 12	1,095.39±799.86	1,608.35±805.77	646.43	0.034	(53.78,1,239.09)
\bar{D}	-243.15±521.39	483.28±815.80			
p-value	0.153	0.100			
95% CI	(-593.43,107.13)	(-89.70,896.27)			

หมายเหตุ
 เครื่องหมาย + หมายถึง เพิ่มขึ้น เครื่องหมาย - หมายถึง ลดลง
 \bar{X} = ค่าเฉลี่ย, SD = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน, \bar{D} = ค่าเฉลี่ยของความแตกต่าง

ในส่วนของปริมาณ porphyrin นั้น ในกลุ่มทดลอง มีปริมาณ porphyrin ลดลง ในสัปดาห์ที่ 6 และ 12 ตามลำดับ แต่ผลแตกต่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ในกลุ่มควบคุม มีปริมาณ porphyrin เพิ่มขึ้นใน สัปดาห์ที่ 6 และ ในสัปดาห์ที่ 12

แต่เพิ่มขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

กรณีนี้ อาจอธิบายได้ว่า การเปลี่ยนแปลง หรือ ลดลงของ *C.acnes* บนใบหน้า ต้องอาศัยการปรับตัว และระยะเวลา รวมถึงสัมพันธ์กับอาหารหลายชนิด สภาพแวดล้อมหลายอย่าง ไม่ได้ลดลง อย่างรวดเร็ว และเห็นได้ชัด จากการหยุดผลิตภัณฑ์จากนมวัวเพียงอย่างเดียว อีกทั้ง ค่า porphyrin count ของอาสาสมัครทั้งสองกลุ่ม ตั้งแต่ก่อนเข้าร่วมงานวิจัย อยู่ใน ช่วงของผิวปกติ ไม่ได้มีจำนวน porphyrin count ที่มากกว่าค่าผิวปกติแต่อย่างใด ดังนั้นเมื่อทำการวิจัย ค่า porphyrin count จึงยังคงอยู่ใน ช่วงที่ปกติ ซึ่งเห็นความแตกต่างไม่มาก นอกจากนั้น ปัจจัยหลักของการลดหรือ เพิ่มของ *C.acnes* คือ ความมัน หรือ sebum (7) ซึ่งในอาสาสมัครมีค่าเฉลี่ยของความมันบนใบหน้า เข้าได้ตามลักษณะผิวแห้ง ผลของการทดลอง ให้ผลความมันบนผิว ไม่เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้น ค่า porphyrin จึงเป็นไปในทำนองเดียวกัน กับ การตรวจค่าความมันบนผิวหน้า ซึ่งอาจจะเกิดจากผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมด เป็นลักษณะผิวปานกลาง ไม่ใช่สิวอักเสบระดับรุนแรง ดังนั้น ทั้งความมันของผิว และ ปริมาณแบคทีเรีย *C.acnes* บนใบหน้า จึงเห็นการเปลี่ยนแปลงไม่ชัดเจน

เพราะฉะนั้นจะเห็นได้ว่า การเปลี่ยนแปลงของเม็ดสิว เป็นสิ่งที่สังเกตง่าย และเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ในขณะที่ ความมันของผิว และ แบคทีเรียบนใบหน้า มีปัจจัยในเรื่องของสภาพแวดล้อมอื่นๆ รวมถึงอาจต้องใช้ระยะเวลามากกว่า ในการเปลี่ยนแปลง จึงพบว่า จำนวนเม็ดสิวอักเสบ ก่อนและหลังรับประทานผลิตภัณฑ์จากนมวัวมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ ความมันของผิว และ ปริมาณแบคทีเรียบนใบหน้า ไม่มีการเปลี่ยนแปลง และไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ข้อเสนอแนะ

1. เนื่องจากมีข้อจำกัดในการหาอาสาสมัครที่มีสิวะระดับรุนแรง ผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมด จึงเป็นหญิงวัยผู้ใหญ่ที่มีสิวะระดับปานกลาง จึงอาจส่งผลกระทบต่อ ผลการวิจัยในส่วนของความมันผิวหน้า และ porphyrin อีกทั้งไม่สามารถนำผลการวิจัยไปประยุกต์ กับกลุ่มสิวะรุนแรงได้ อย่างไรก็ตาม จากสถิติ มีความชุกของสิวะระดับรุนแรง เพียง 8% ในวัยรุ่นและวัยผู้ใหญ่ไทย ในขณะที่ สิวะปานกลางมีความชุกถึง 22% (8) งานวิจัยฉบับนี้ จึงมีประโยชน์กับกลุ่มสิวะระดับปานกลาง ที่มีความชุกมากกว่า สามารถนำไปปรับใช้ได้กับประชากรกลุ่มใหญ่กว่า แต่อาจมีการต่อยอดงานวิจัยเพิ่มเติม ในการเก็บข้อมูลในกลุ่มสิวะอักเสบรุนแรง
2. เนื่องจากในส่วนของความมันของผิว และ ปริมาณ porphyrin ยังไม่เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนหนึ่งอาจเป็นจาก ระยะเวลาทำการวิจัยอาจจะสั้นไป สำหรับการปรับตัวของต่อมไขมัน และ การลดลงของแบคทีเรีย ในงานวิจัยถัดไป อาจเพิ่มระยะเวลา ให้มีช่วงเก็บข้อมูลที่ยาวนานกว่า 12 สัปดาห์
3. เพื่อให้เห็นความแตกต่างเรื่องจำนวนเม็ดสิวะที่ชัดเจนขึ้น แนะนำให้มีการ Follow up แต่ละครั้งที่สั้นขึ้นว่า 6 สัปดาห์

4. เพื่อให้ไม่เกิดอคติต่อผลการวิจัย งานวิจัยนี้ แพทย์ผู้นับจำนวนเม็ดสี เป็นแพทย์ท่านอื่นซึ่งไม่ใช่ผู้วิจัย นับจำนวนและชนิดเม็ดสีผ่านภาพถ่าย ซึ่งอาจมีข้อจำกัด ในความแม่นยำของการวินิจฉัยชนิดเม็ดสี อาจเพิ่มความแม่นยำ โดย เพิ่มจำนวนแพทย์ผู้นับจำนวนเม็ดสี และหาค่าเฉลี่ย
5. จากการติดตามคนไข้ผ่านทางช่องทาง Line ทุกสัปดาห์ เพื่อสอบถามถึงชนิดอาหารที่รับประทาน และ จำนวนเม็ดสีใหม่ที่เกิดขึ้น อาจมีข้อจำกัด เรื่องความแม่นยำ และ น่าเชื่อถือของข้อมูล สามารถเพิ่มความแม่นยำ โดย ให้ผู้เข้าร่วมวิจัยทำ diet dairy ทุกวัน และ ถ่ายภาพเม็ดสีส่งให้เพิ่มเติม
6. เนื่องจากอาหารที่มีผลต่อสีอีกเสบ มีทั้งอาหารที่มีดัชนีน้ำตาลสูง และ อาหารไขมันสูง เมื่อผู้เข้าร่วมวิจัยงดอาหารกลุ่มผลิตภัณฑ์จากนมวัว จึงอาจงดอาหารกลุ่มดังกล่าวร่วมด้วย เพราะอาหารชนิดเดียวกัน อาจจะมีทั้งส่วนผสมของนมวัว น้ำตาลสูง และไขมันสูง จึงมีข้อจำกัดเรื่อง confounding factor ที่อาจเป็นจากอาหารชนิดอื่นร่วมด้วย
7. อาจศึกษาเพิ่มเติม และมีการต่อยอด ศึกษาความสัมพันธ์ของอาหารชนิดอื่นๆ ที่มีผลต่อการเกิดสีร่วมด้วย ได้แก่ อาหารทอด ไขมันสูง อาหารน้ำตาลสูง เป็นต้น
8. อาจต่อยอด ศึกษาความสัมพันธ์ของอาหารและการเกิดสี ในประชากรในกลุ่มอื่นๆ ที่มีความหลากหลาย เพื่อให้สามารถ นำข้อมูลไปประยุกต์ใช้ กับหลากหลายกลุ่มประชากรมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- (1) Melnik BC, Zouboulis CC. Potential role of FoxO1 and mTORC1 in the pathogenesis of Western diet-induced acne. *Exp Dermatol*. 2013;22:311-5
- (2) Hoppe C, Molgaard C, Juul A, Michaelsen KF. High intakes of skimmed milk, but not meat increase serum IGF-I and IGFBP-3 in eight-year-old boys. *Eur J Clin Nutr* 2004; 58: 1211– 1216.
- (3) Hoppe C, Molgaard C, Vaag A, Barkholt V, Michaelsen KF. High intakes of milk, but not meat, increase s-insulin and insulin resistance in 8-year-old boys. *Eur J Clin Nutr* 2005; 59: 393– 398.
- (4) Denley A, Cosgrove L J, Booker G W, Wallace J C, Forbes B E. Molecular interactions of the IGF system. *Cytokine Growth Factor Rev* 2005; 16: 421– 439.
- (5) Picardo, M., Ottaviani, M., Camera, E., & Mastrofrancesco, A. (2009). Sebaceous gland lipids. *Dermato-Endocrinology*, 1(2), 68–71.
- (6) Deplewski D, Rosenfield R L. Role of hormones in pilosebaceous unit development. *Endocr Rev* 2000; 21: 363– 392.
- (7) Barnard E, Johnson T, Ngo T, Arora U, Leuterio G, McDowell A, Li H 2020. Porphyrin Production and Regulation in Cutaneous Propionibacteria. *mSphere* 5:10.1128/msphere.00793-19.
- (8) Katewadee Roengritthidet, Nanticha Kamanamool, et.al.(2021). Association between diet and acne severity: A cross-sectional study in Thai Adolescents and Adults. *Acta Derm Venereol*.(2021); Dec 7;101(12)

การศึกษาในหลอดทดลองถึงผลของเอนไซม์ไฮยาลูโรนิเดสที่ความเข้มข้นต่างกันต่อการละลาย
ของสารเติมเต็มกรดไฮยาลูโรนิก

AN IN VITRO STUDY OF THE EFFECT OF VARYING HYALURONIDASE DOSES ON
THE DISSOLUTION OF HYALURONIC ACID FILLERS

ชญชนก จีระดีปลั่ง*

Thanchanok Jeeradeepalung*

สาขาวิชาเวชศาสตร์ความงาม วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยบูรพา

บัณฑิตย*

Department of Aesthetic Medicine, College of Integrative Medicine,

Dhurakij Pundit University*

อีเมล : j_thanchanok@hotmail.com

อาจารย์ที่ปรึกษา พญ. อาริสสา แก้วเกษ

บทคัดย่อ

การฉีดสารเติมเต็มกรดไฮยาลูโรนิกเป็นที่นิยมมากในปัจจุบันและมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นในอนาคต ในขณะที่เดียวกันก็พบผลข้างเคียงจากการฉีดสารเติมเต็มดังกล่าวได้เช่นกัน การรักษาผลข้างเคียงที่เกิดขึ้นมักรักษาได้โดยใช้เอนไซม์ไฮยาลูโรเนสในการสลายสารเติมเต็มไฮยาลูโรนิกได้อย่างไรก็ตามสารเติมเต็มกรดไฮยาลูโรนิกแต่ละชนิดก็ตอบสนองต่อเอนไซม์ไฮยาลูโรเนสแตกต่างกัน

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยในหลอดทดลองมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของเอนไซม์ไฮยาลูโรเนสที่ความเข้มข้นต่างกันต่อการละลายของสารเติมเต็มกรดไฮยาลูโรนิก โดยใช้เอนไซม์ไฮยาลูโรเนสความเข้มข้น 10 40 และ 100 หน่วย ต่อสารเติมเต็มกรดไฮยาลูโรนิก 16 แบรินด์ ประเมินผลที่เวลาก่อนฉีด และ 1, 2, 3 ชั่วโมงหลังฉีดเอนไซม์จากการถ่ายภาพมุมด้านข้างของเจลด้วยกล้องจุลทรรศน์ดิจิทัล แล้ววัดความสูงของเจลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ผลพบว่า Biohyalux Deep Dermis, Restylane Lyft และ Yvoire Volume Plus ถูกจัดอยู่ในกลุ่มที่ละลายมากที่สุด ในขณะที่ Hyabell Ultra, Juvederm Voluma และ Teosyal Ultra Deep ถูกจัดอยู่ในกลุ่มที่ละลายน้อยที่สุด นอกจากนี้ยังพบว่าความเข้มข้นของไฮยาลูโรเนสที่แตกต่างกันส่งผลต่อความสูงของสารเติมเต็มกรดไฮยาลูโรนิกแต่ละแบรินด์แตกต่างกัน โดยการละลายมีปัจจัยหลักคือเทคโนโลยีการผลิตและกลุ่มที่เป็น Biphasic มีแนวโน้มละลายได้มากกว่า Monophasic ในขณะที่ไม่เห็นความสัมพันธ์ของความเข้มข้นของไฮยาลูโรนิก และชนิดของ Crosslink ต่อการละลายของเจล

หากศึกษาเพิ่มเติมกับการทดลองในสัตว์ทดลองและมนุษย์ การศึกษานี้อาจเป็นประโยชน์ต่อแพทย์ในการเลือกใช้สารเติมเต็มกรดไฮยาลูโรนิก และเลือกใช้ปริมาณ-ความเข้มข้นของเอนไซม์ไฮยาลูโรเนสได้อย่างเหมาะสมมากขึ้น

คำสำคัญ: ไฮยาลูโรนิก, สารเติมเต็ม, ไฮยาลูโรเนส

Abstract

Hyaluronic acid (HA) filler injections are very popular nowadays and are expected to increase in the future. However, side effects from these injections have also been observed. Treatment of these side effects typically involves the use of hyaluronidase enzymes to dissolve the hyaluronic fillers. However, different types of HA fillers respond differently to hyaluronidase enzymes.

This research is an in vitro study. The objective is to study the effects of hyaluronidase enzymes at different concentrations on the dissolution of HA fillers. Hyaluronidase enzymes at concentrations of 10, 40, and 100 units were used on 16 brand of HA fillers, and evaluations were conducted before injection and at 1, 2, and 3 hours after enzyme injection. Side-view images of the gels were captured using a digital microscope, and the height of the gel was measured using computer software.

The results showed that Biohyalux Deep Dermis, Restylane Lyft, and Yvoire Volume Plus were the most dissolved, while Hyabell Ultra, Juvederm Voluma, and Teosyal Ultra Deep were the least dissolved. Additionally, it was found that different concentrations of hyaluronidase affected the height of each brand of HA fillers differently. The main factors influencing dissolution were manufacturing technology and the type of filler, with biphasic fillers tending to dissolve more than monophasic fillers. There was no observed correlation between the concentration of hyaluronic acid and the type of crosslinking on the dissolution of the gel.

Further studies in animal models and humans may provide valuable insights for physicians in selecting appropriate HA fillers and determining the optimal amount and concentration of hyaluronidase enzymes for use.

Keywords: hyaluronic, fillers, hyaluronidase

บทนำ

การฉีดสารเติมเต็มกรดไฮยาลูโรนิกเข้าไปใต้ผิวหนังได้รับความนิยมอย่างมาก โดยเป็นเหตุการณ์ทางความงามที่เกิดขึ้นมากที่สุดเป็นอันดับสองของโลกประจำปี 2022¹ อย่างไรก็ตามการฉีดสารเติมเต็มกรดไฮยาลูโรนิกก็มีผลข้างเคียงเช่นกัน เช่น บวม แดง ช้ำ ตืดเชื้อ แพ้ เป็นก้อน ไปจนถึงอาจสูญเสียการมองเห็น²

เอนไซม์ไฮยาลูโรนิเดสมีประสิทธิภาพดีในการรักษาผลข้างเคียงที่เกิดขึ้น³ แต่การใช้เอนไซม์ไฮยาลูโรนิเดสได้ผลแตกต่างกันออกไปในแต่ละชนิดของสารเติมเต็ม เนื่องจากมีหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความคงตัวของสารเติมเต็มกรดไฮยาลูโรนิก เช่น ความเข้มข้นของไฮยาลูโรนิกในสารเติมเต็ม การเชื่อมกันของโมเลกุล การเกาะติดกันของสารเติมเต็ม รวมไปถึงความเข้มข้นของเอนไซม์ไฮยาลูโรนิเดสที่ใช้⁴ จากการศึกษาที่รวบรวมการศึกษาวิจัยปฏิบัติการระหว่างสารเติมเต็มกรดไฮยาลูโรนิกกับเอนไซม์ไฮยาลูโรนิเดส ตั้งแต่ปี 2005 จนถึงปี 2020 พบว่าปัจจัยที่มีผลทำให้สารเติมเต็มไฮยาลูโรนิกทนทานต่อการทำลายของเอนไซม์ ได้แก่ ความเข้มข้นของไฮยาลูโรนิกที่มากกว่า ความเข้มข้นของ crosslinking ที่มากกว่า และ สารเติมเต็มกรดไฮยาลูโรนิกที่ผลิตจากสารเนื้อเดียว (monophasic)⁵

คาดว่าจะเป็นอย่างน้อยมากหากผู้ให้บริการทางการแพทย์สามารถคาดการณ์ได้ว่าควรใช้เอนไซม์ไฮยาลูโรนิเดสมากหรือน้อยกว่าขนาดมาตรฐาน เพื่อการรักษาที่เหมาะสม รวดเร็ว และได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด² งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในปัจจุบันมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น แต่ก็ยังสรุปผลได้ไม่ชัดเจน รวมถึงยังไม่ครอบคลุมสารเติมเต็มกรดไฮยาลูโรนิกอีกจำนวนมากในประเทศไทย เป็นผลให้ผู้วิจัยมีความสนใจในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาศักยภาพของเอนไซม์ไฮยาลูโรนิเดสที่ความเข้มข้นต่างกันต่อความสูงของสารเติมเต็มกรดไฮยาลูโรนิก

อุปกรณ์และวิธีดำเนินงานวิจัย

1. สารเติมเต็มกรดไฮยาลูโรนิกจำนวน 16 ตัวอย่าง : Belotero Volume, Biohyalux Deep dermis, e.p.t.q. S500, Flore Max, Hyabell Ultra, Juvederm Voluma, Neauvia Stimulate, Neuramis Volume, Restylane Defyne, Restylane Lyft, Teosyal Ultra Deep, Teosyal RHA 2, Teosyal RHA 3, Ultra V HYAL Filler Hard, Variofill และ Yvoire Volume Plus
2. เอนไซม์ไฮยาลูโรนิเดส Liporase®
3. กล้องจุลทรรศน์ดิจิทัล Dino-Lite

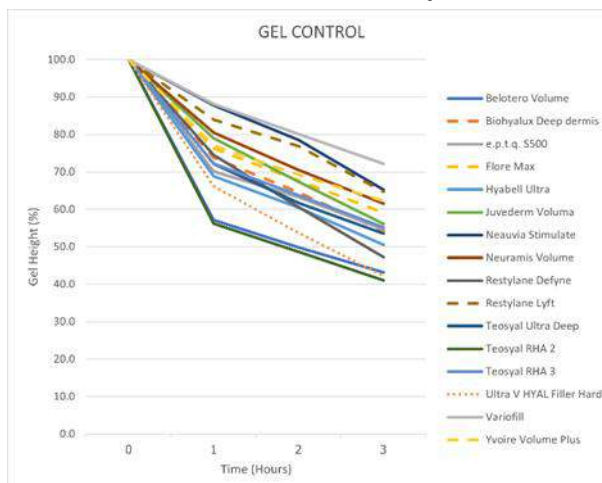
ขั้นตอนการวิจัย

1. ฉีดสารเติมเต็มกรดไฮยาลูโรนิก 16 ชนิด ลงบนแผ่นกระจกปิดสไลด์ จำนวน 0.2 มล. อย่างละ 4 สไลด์ (กลุ่ม Gel Control, HYAL 10 U, HYAL 40 U และ HYAL 100 U)
2. ฉีดเอนไซม์ไฮยาลูโรนเนสความเข้มข้น 10 40 และ 100 U/ 0.2 ml ลงบนเจลแต่ละชนิด
3. ถ่ายภาพด้วยกล้องจุลทรรศน์ดิจิทัลจากมุมด้านข้างและวัดความสูงของสารเติมเต็มกรดไฮยาลูโรนิก ที่ เวลา ก่อน, 1 2 และ 3 ชั่วโมงหลังฉีดเอนไซม์ไฮยาลูโรนเนส
4. นำความสูงของเจลที่ได้ในข้อ 3 แสดงเป็นกราฟในหน่วยร้อยละ เมื่อเทียบกับตัวอย่างเดิมที่เวลาก่อน ฉีดเอนไซม์ไฮยาลูโรนเนส

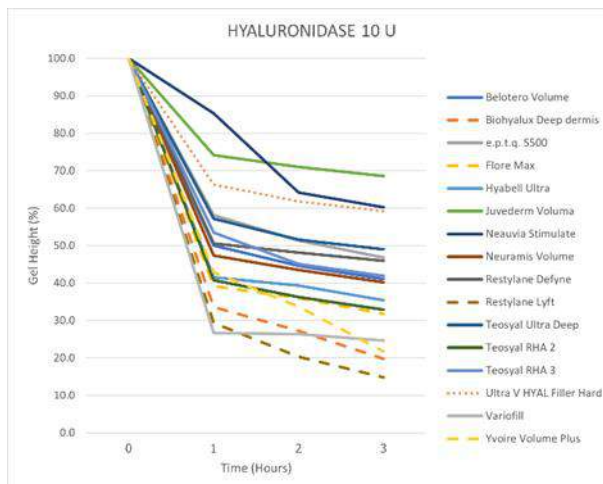
สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

พบว่าเมื่อเวลาผ่านไปความสูงของสารเติมเต็มกรดไฮยาลูโรนิกจะลดลงเรื่อยๆ และลดลงเร็วที่สุดในช่วง 1 ชั่วโมงแรกหลังฉีดเอนไซม์ไฮยาลูโรนเนส เมื่อประเมินผลที่ 3 ชั่วโมง พบว่าในกลุ่ม Gel Control Variofill (72.2%), Neauvia Stimulate (65.2%) และ Restylane Lyft (64.7%) เหลือความสูงมากที่สุด ในขณะที่ Belotero Volume (43.2%), Ultra V HYAL Filler Hard (42.2%) และ Teosyal RHA 2 (41.0%) เหลือความสูงน้อยที่สุด ส่วนกลุ่มที่ถูกฉีดด้วยเอนไซม์ไฮยาลูโรนเนส ความสูงจะลดลงมากกว่ากลุ่ม Gel Control

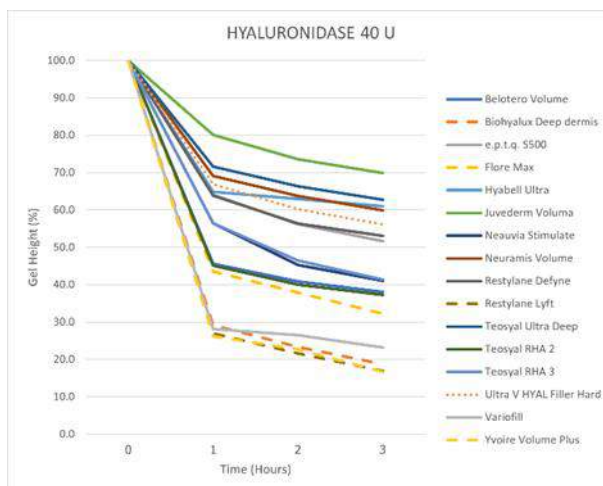
ผลการทดลองยังแสดงให้เห็นว่าความสูงของสารเติมเต็มกรดไฮยาลูโรนิกบางชนิด สามารถคงความสูงได้ดีหากไม่โดนฉีดด้วยเอนไซม์ไฮยาลูโรนเนส แต่จะมีความสูงที่ลดลงอย่างมากหากโดนเอนไซม์ไฮยาลูโรนเนส เจลในกลุ่มนี้ได้แก่ Restylane Lyft, Biohyalux Deep Dermis, Flore Max, Variofill และ Yvoire Volume Plus ส่วน e.p.t.q. S500, Hyabell Ultra, Juvederm Voluma, Teosyal Ultra Deep และ Ultra V HYAL Filler Hard เป็นกลุ่มที่เหลือความสูงของเจลมากที่สุดที่เวลา 180 นาที หลังฉีดเอนไซม์ไฮยาลูโรนเนสความเข้มข้น 100 หน่วย โดยในกลุ่มนี้ความสูงยังเหลือมากกว่าร้อยละ 50 ของความสูงเริ่มต้น แสดงให้เห็นว่าเจลในกลุ่มนี้แม้โดนฉีดด้วยเอนไซม์ไฮยาลูโรนเนสจะยังมีความสามารถในการคงความสูงไว้ได้ดีระดับหนึ่ง



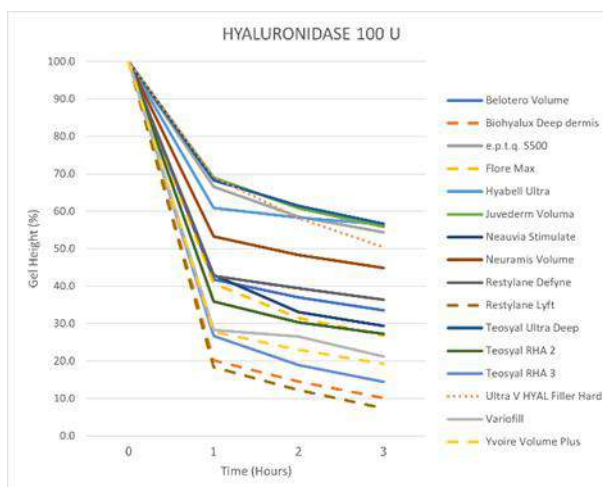
ภาพที่1 ความสูงของเจลกลุ่ม Gel Control



ภาพที่2 ความสูงของเจลกลุ่มที่ฉีดเอนไซม์ไฮยาลูโรนเนสความเข้มข้น 10 U



ภาพที่3 ความสูงของเจลกลุ่มที่ฉีดเอนไซม์ไฮยาลูโรนเนสความเข้มข้น 40 U



ภาพที่4 ความสูงของเจลกลุ่มที่ฉีดเอนไซม์ไฮยาลูโรนเนสความเข้มข้น 100 U

หากพิจารณาจากผลทั้งหมดแล้ว สามารถแบ่งกลุ่มของตัวอย่างสารเติมเต็มกรดไฮยาลูโรนิกออกเป็น 3 กลุ่มตามการตอบสนองต่อเอนไซม์ไฮยาลูโรนิเดสจากความสูงของเจล (ตารางที่1) Biohyalux Deep Dermis, Restylane Lyft และ Yvoire Volume Plus ถูกจัดอยู่ในกลุ่มที่ละลายมากที่สุด ในขณะที่ Hyabell Ultra, Juvederm Voluma, และ Teosyal Ultra Deep ถูกจัดอยู่ในกลุ่มที่ละลายน้อยที่สุด ส่วนตัวอย่างที่เหลือถูกประเมินได้ค่อนข้างยาก จึงถูกจัดอยู่ในกลุ่มปานกลาง

ตารางที่1 การละลายของสารเติมเต็มกรดไฮยาลูโรนิกจากความสูงของเจล

ละลายมากที่สุด	ละลายปานกลาง	ละลายน้อยที่สุด
BIOHYALUX*	BELOTERO*	HYABELL*
RESTYLANE-L*	E.P.T.Q.*	JUVEDERM*
YVOIRE*	FLORE*	TEOSYAL-UD*
	NEURAMIS*	
	RESTYLANE-D*	
	TEOSYAL-RHA2*	
	TEOSYAL-RHA3*	
	ULTRAV*	
	VARIOFILL*	

*BELOTERO = Belotero Volume, BIOHYALUX = Biohyalux Deep dermis, E.P.T.Q. = e.p.t.q. S500, FLORE = Flore Max, HYABELL = Hyabell Ultra, JUVEDERM = Juvederm Voluma, NEAUVIA = Neauvia Stimulate, NEURAMIS = Neuramis Volume, RESTYLANE-D = Restylane Defyne, RESTYLANE-L = Restylane Lyft, TEOSYAL-UD = Teosyal Ultra Deep, TEOSYAL-RHA2 = Teosyal RHA 2, TEOSYAL-RHA3 = Teosyal RHA 3, ULTRAV = Ultra V HYAL Filler Hard, VARIOFILL = Variofill, YVOIRE = Yvoire Volume Plus

ในขณะที่สารเติมเต็มส่วนใหญ่ในงานวิจัยนี้มักถูกเลือกเพื่อเติมเต็มบริเวณแก้ม และเพื่อปรับโครงสร้างใบหน้าเป็นหลัก ยังพบว่าสารเติมเต็มแต่ละชนิดตอบสนองต่อเอนไซม์ไฮยาลูโรนิเดสค่อนข้างแตกต่างกัน ซึ่งความแตกต่างอาจมาจากสาเหตุของเทคโนโลยีการผลิต และขั้นตอนการ cross-linking หากแบ่งสารเติมเต็มทั้ง 16 ตัวอย่างในงานวิจัยนี้ออกเป็นแบบ Monophasic, Biphasic และ Multiphasic (ตารางที่2) จะพบว่าสารเติมเต็มกรดไฮยาลูโรนิกกลุ่มที่ละลายมากที่สุดทั้งหมดเป็นแบบ Biphasic ในขณะที่สารเติมเต็มกรดไฮยาลูโรนิกกลุ่มที่ละลายน้อยที่สุดเป็นแบบ Monophasic ทั้งหมด

ตารางที่2 ชนิดของสารเติมเต็มกรดไฮยาลูโรนิกเมื่อฉีดเอนไซม์ไฮยาลูโรนิเดสตามการผลิต

Monophasic	Biphasic	Multiphasic
------------	----------	-------------

BELOTERO*	BIOHYALUX*	ULTRAV*
E.P.T.Q.*	FLORE*	
HYABELL*	RESTYLANE-L*	
JUVEDERM*	YVOIRE*	
NEAUVIA*		
NEURAMIS*		
RESTYLANE-D*		
TEOSYAL-UD*		
TEOSYAL-RHA2*		
TEOSYAL-RHA3*		
VARIOFILL*		

*BELOTERO = Belotero Volume, BIOHYALUX = Biohyalux Deep dermis, E.P.T.Q. = e.p.t.q. S500, FLORE = Flore Max, HYABELL = Hyabell Ultra, JUVEDERM = Juvederm Voluma, NEAUVIA = Neauvia Stimulate, NEURAMIS = Neuramis Volume, RESTYLANE-D = Restylane Defyne, RESTYLANE-L = Restylane Lyft, TEOSYAL-UD = Teosyal Ultra Deep, TEOSYAL-RHA2 = Teosyal RHA 2, TEOSYAL-RHA3 = Teosyal RHA 3, ULTRAV = Ultra V HYAL Filler Hard, VARIOFILL = Variofill, YVOIRE = Yvoire Volume Plus

หากประเมินจากสารเติมเต็มกรดไฮยาลูโรนิกที่ใช้เติมเต็มบริเวณใบหน้าจะพบว่าหนึ่งในเจลที่ละลายได้น้อยที่สุดคือ Juvederm Voluma ผลโดยรวมสอดคล้องกับงานวิจัยในหลอดทดลองและสัตว์ทดลองก่อนหน้านี้⁴⁻⁹ ในขณะที่ความเข้มข้นของไฮยาลูโรนิกในสารเติมเต็มอาจไม่ได้ส่งผลต่อการละลายโดยตรงไปตรงมา เช่นเดียวกันกับสารที่ใช้ในการ cross-link คือ BDDE, PEG (Neauvia Stimulate) และ DVS (Variofill) ที่จากงานวิจัยนี้ไม่พบความสัมพันธ์ที่ชัดเจนเกี่ยวกับการละลายของสารเติมเต็มกรดไฮยาลูโรนิก ถึงแม้ว่างานวิจัยที่กล่าวว่า PEG เป็น Crosslinker ที่สามารถละลายในน้ำได้ดีกว่า BDDE และ DVS¹⁰ โดยรวมแล้วพบว่าผลของงานวิจัยในหลอดทดลองนี้เป็นไปในแนวทางเดียวกับงานวิจัยที่กล่าวว่าเทคโนโลยีการผลิตที่จำเพาะของสารเติมเต็มแต่ละแบรนด์มีผลต่อการตอบสนองของเจลต่อเอนไซม์ไฮยาลูโรนิเดสมากกว่าคุณสมบัติเฉพาะตัวของเจลแต่ละชนิด เช่น ขนาดอนุภาคของไฮยาลูโรนิก ความเข้มข้นของไฮยาลูโรนิก หรือค่า Elastic modulus⁷

ในการนำไปใช้ทางคลินิก หากแพทย์ต้องการใช้เพื่อรักษาผลข้างเคียงที่มีความรุนแรง ต้องการให้สารเติมเต็มละลายไปทั้งหมดในระยะเวลานั้นๆ ควรใช้เอนไซม์ไฮยาลูโรนิเดสที่เข้มข้นในปริมาณที่มากพอ ในขณะที่หากต้องการให้สารเติมเต็มละลายเพียงบางส่วนอาจใช้เอนไซม์ไฮยาลูโรนิเดสที่มีความเข้มข้นน้อย แล้วรอดูผลลัพธ์เพื่อประเมินอีกครั้ง

จากความแตกต่างของการเปลี่ยนแปลงของสารเติมเต็มกรดไฮยาลูโรนิกต่อเอนไซม์ไฮยาลูโรนิเดสแต่ละตัวอย่าง อาจส่งผลต่อแพทย์เวชศาสตร์ความงามในการเลือกใช้นิตของสารเติมเต็ม รวมถึงความเข้มข้นของเอนไซม์ไฮยาลูโรนิเดสที่ใช้ในการละลายสารเติมเต็ม และระยะเวลานัดติดตามผล

ข้อเสนอแนะ

1. การวัดการตอบสนองของสารเติมเต็มกรดไฮยาลูโรนิกต่อเอนไซม์ไฮยาลูโรนิดเอสมีได้หลากหลายวิธีมากกว่าการวัดเพียงความสูง และผลจากการทดลองในครั้งนี้เพียงหนึ่งครั้งอาจไม่ได้มีผลที่อ้างได้ถึงระดับการตอบสนองจริงของเจลต่อเอนไซม์ไฮยาลูโรนิดเอส
2. จากการทดลองในครั้งนี้มีปัจจัยกวนที่ยังไม่สามารถตัดออกได้หลายประการ เช่น รูปร่างของเจลแต่ละตัวอย่างที่ฉีดออกจากหลอดก่อนฉีดเอนไซม์ไฮยาลูโรนิดเอสที่ยังมีความแตกต่างกันทั้งความสูงและรูปร่าง รวมถึงตำแหน่งและแรงในการฉีดเอนไซม์ไฮยาลูโรนิดเอสที่อาจมีความคาดเคลื่อนในแต่ละตัวอย่าง ซึ่งมีผลทำให้ความสูงถูกประเมินผลได้ไม่แม่นยำ การศึกษาในหลอดทดลองครั้งนี้ยังมีข้อจำกัดคือ อุณหภูมิ ความชื้น รวมไปถึงระยะเวลาสัมผัสของเจลที่กับเอนไซม์ไฮยาลูโรนิดเอสอีกด้วย โดยการทดลองในครั้งนี้ประเมินผลตั้งแต่ก่อนฉีดไปจนถึง 180 นาที หลังฉีดเอนไซม์ไฮยาลูโรนิดเอส แต่ในงานวิจัยมีรายงานว่าเจลจะยังมีการตอบสนองต่อเอนไซม์ไฮยาลูโรนิดเอสได้จนถึง 24-48 ชั่วโมง เป็นที่น่าสนใจว่าหากมีการศึกษาเพิ่มเติมในระยะเวลาที่เพิ่มขึ้นอาจพบการเปลี่ยนแปลงของเจลแต่ละตัวอย่างเพิ่มขึ้นด้วย
3. หากต้องการเปรียบเทียบว่าปัจจัยใดส่งผลต่อความสูงของสารเติมเต็มกรดไฮยาลูโรนิกมากที่สุด อาจต้องทำการทดลองเพิ่มเติมโดยเปรียบเทียบเจลตัวอย่างในเทคโนโลยีการผลิตเดียวกัน เพื่อตัดปัจจัยที่มีผลมากที่สุดออก
4. การศึกษานี้เป็นการศึกษาในหลอดทดลอง ในขณะที่การนำไปใช้จริงอาจได้ผลไม่ตรงตามการศึกษามากนัก เนื่องจากสารเติมเต็มกรดไฮยาลูโรนิกในร่างกายมนุษย์อาจมีการตอบสนองต่อเอนไซม์ไฮยาลูโรนิดเอสแตกต่างออกไปจากในหลอดทดลอง ดังนั้นในอนาคตควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในสัตว์ทดลองและมนุษย์ตามลำดับ

เอกสารอ้างอิง

1. ISAPS international survey on aesthetic/cosmetic procedures performed in 2022 [Internet]. 2023 [cited 2023 Dec 31]. Available from: https://www.isaps.org/media/a0qfm4h3/isaps-global-survey_2022.pdf
2. Urdiales-Gálvez F, Delgado NE, Figueiredo V, Lajo-Plaza JV, Mira M, Moreno A, Ortiz-Martí F, Del Rio-Reyes R, Romero-Álvarez N, Del Cueto SR, Segurado MA, Rebenaque CV. Treatment of Soft Tissue Filler Complications: Expert Consensus Recommendations. *Aesthetic Plast Surg*. 2018 Apr;42(2):498-510. doi: 10.1007/s00266-017-1063-0. Epub 2018 Jan 5. PMID: 29305643; PMCID: PMC5840246.
3. Cavallini M, Gazzola R, Metalla M, Vaienti L. The role of hyaluronidase in the treatment of complications from hyaluronic acid dermal fillers. *Aesthet Surg J*. 2013 Nov 1;33(8):1167-74. doi: 10.1177/1090820X13511970. Epub 2013 Nov 6. PMID: 24197934.
4. Ryu C, Lu JE, Zhang-Nunes S. Response of twelve different hyaluronic acid gels to varying doses of recombinant human hyaluronidase. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2021 Apr;74(4):881-889. doi: 10.1016/j.bjps.2020.10.051. Epub 2020 Nov 6. PMID: 33308988.
5. Paap, M.K., & Silkiss, R.Z. The interaction between hyaluronidase and hyaluronic acid gel fillers - a review of the literature and comparative analysis. *Plastic and Aesthetic Research*. 2020. DOI:10.20517/2347-9264.2020.121Corpus ID: 220514027.
6. Rao V, Chi S, Woodward J. Reversing facial fillers: interactions between hyaluronidase and commercially available hyaluronic-acid based fillers. *J Drugs Dermatol*. 2014 Sep;13(9):1053-6. PMID: 25226005.
7. Faivre J, Wu K, Gallet M, Sparrow J, Bourdon F, Gallagher CJ. Comparison of hyaluronidase-mediated degradation kinetics of commercially available hyaluronic acid fillers in vitro. *Aesthet Surg J*. 2024 Jun;44(6):NP402–NP410. doi: 10.1093/asj/sjae032.
8. Shumate GT, Chopra R, Jones D, Messina DJ, Hee CK. In vivo degradation of crosslinked hyaluronic acid fillers by exogenous hyaluronidases. *Dermatolog Surg*. 2018;44(8):1075–1083. doi: 10.1097/DSS.0000000000001525.
9. Kwak SS, Yoon KH, Kwon JH, Kang WH, Rhee CH, Yang GH, Cruz DJM, Son WC. Comparative Analysis of Hyaluronidase-Mediated Degradation Among Seven Hyaluronic Acid Fillers in Hairless Mice. *Clin Cosmet Investig Dermatol*. 2021 Mar 8;14:241-248. doi: 10.2147/CCID.S300960. PMID: 33727845; PMCID: PMC7954032.

10. Faivre J, Pigweh AI, lehl J, Maffert P, Goekjian P, Bourdon F. Crosslinking hyaluronic acid soft-tissue fillers: current status and perspectives from an industrial point of view. *Expert Rev Med Devices*. 2021 Dec;18(12):1175–1187. doi: 10.1080/17434440.2021.2014320.

ประสิทธิภาพของโพลีดีออกซีไรโบนิวคลีโอไทด์ ในการฟื้นฟูคุณภาพผิวหนังโดยการฉีดผิวหนัง

การทดลองทางคลินิกแบบสุ่ม แบ่งครึ่งผิวหนัง

EFFICACY OF INTRADERMAL POLYDEOXYRIBONUCLEOTIDE MICROINJECTIONS IN FACIAL SKIN
REJUVENATION. A RANDOMIZED, CONTROLLED, SPLIT-FACED, CLINICAL TRIAL

ฐานันต์ รุ่งจิรโรจน์

THANAS ROONGJIRAROJ

สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

Anti-aging and Regenerative Medicine, Collage of Integrative Medicine Dhurakij Pundit

University

อีเมลล์: 65130792@dpu.ac.th

บทคัดย่อภาษาไทย

การศึกษาทางคลินิกแบบสุ่มนำเสนองถึงประสิทธิภาพของโพลีดีออกซีไรโบนิว- คลีโอไทด์ (PDRN) ในการฟื้นฟูคุณภาพผิวหน้าผ่านการฉีดผิวหนังยังมีจำกัด โดยเฉพาะการศึกษาในประชากรไทย ผู้วิจัยจึงต้องการประเมินประสิทธิภาพของการฉีด PDRN ทางใต้ผิวหนังในการปรับปรุงด้านต่าง ๆ ของผิวหน้า เช่น ความยืดหยุ่น และผลข้างเคียง ในคนไทย อายุ 25-65 ปี ที่ระยะเวลา 3 เดือน โดยทำการฉีดสาร PDRN เทียบกับน้ำเกลือ เป็นจำนวน 3 ครั้ง ในสัปดาห์ที่ 0, 4, 8 ฉีดแบบกระจายทั่วผิวหน้าในใบหน้าด้านหนึ่งเทียบกับอีกด้านหนึ่งที่ฉีดน้ำเกลือในชั้นใต้ผิวหนัง โดยจะสุ่มด้านของใบหน้าด้วยวิธี Blocked Randomization และทำการวัดผล ที่ 0, 4, 8, 12 สัปดาห์ตามลำดับ โดยวัดด้านละ 6 จุดทั่วใบหน้า ด้วยเครื่อง Cutometer Dual MPA580 และแบบประเมินผิวหน้า

ผลลัพธ์จากการทดลองไม่พบความแตกต่างของความยืดหยุ่น ระหว่างใบหน้าแต่ละด้าน แต่ความยืดหยุ่นของผิวในใบหน้าทั้งสองด้านเมื่อเทียบกับก่อนการทดลอง มีการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะสัปดาห์ที่ 8 และ 12 ส่วนผลข้างเคียงที่พบ เป็นเพียงผลข้างเคียงไม่รุนแรง ได้แก่ การบวม ช้ำ รอยแดง และรอยนูน ซึ่งหายไปได้เองภายใน 2 สัปดาห์

สรุปได้ว่าประสิทธิภาพของการฉีด PDRN ทางใต้ผิวหนังในการปรับปรุงด้านความยืดหยุ่นที่ระยะเวลา 3 เดือน โดยทำการฉีดสาร PDRN เทียบกับน้ำเกลือไม่มีความแตกต่างกัน อย่างไรก็ตามวิธีการรักษาที่เหมาะสมที่สุดนั้นอาจต้องอาศัยการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมต่อไป

คำสำคัญ : โพลีดีออกซีไรโบนิวคลีโอไทด์, การฟื้นฟูคุณภาพผิว, ความยืดหยุ่น

Abstract

This randomized clinical trial presents the efficacy of polydeoxyribonucleotide (PDRN) in facial skin rejuvenation through facial injection, which remains limited, especially in the Thai population. The researcher aimed to assess the effectiveness of PDRN injection in improving various aspects of facial skin, such as elasticity and side effects, in Thai individuals aged 25-65 over three months. In the study, participants received three weekly injections at weeks 0, 4, and 8. PDRN was injected on one side of the face, while the other received saline injections beneath the skin layer. The sides of the face were chosen randomly, and measurements were taken at weeks 0, 4, 8, and 12: the Cutometer Dual MPA580 and facial assessment forms measured skin elasticity at six points across the face.

The results showed no significant difference in elasticity between the sides of the face. However, skin elasticity was significantly improved on both sides of the face compared to before the trial, especially at weeks 8 and 12. The observed side effects were mild and transient, including swelling, bruising, redness, and nodules, which resolved within two weeks.

In conclusion, this study's findings suggest that the efficacy of subcutaneous PDRN injection in improving skin elasticity over a three-month period did not differ significantly from that of saline injection. This implies that PDRN injection could be a viable alternative to saline injection in facial skin rejuvenation. However, further research is necessary to determine the most suitable treatment approach and to validate these findings.

Keywords: Polydeoxyribonucleotide, Facial Skin Rejuvenation, Elasticity

บทความ (Body)

บทนำ

ในช่วงหลายปีที่ผ่านมาการค้นหาวิธีการดูแลผิวหนังเพื่อให้ผิวดูอ่อนเยาว์และสวยงามกำลังเป็นที่สนใจอย่างมากในวงการดูแลสุขภาพผิวหน้า หนึ่งในนั้น ได้แก่ โพลีดีออกซีไรโบนิวคลีโอไทด์ (Polydeoxyribonucleotide หรือ PDRN) เป็นสารสำคัญที่มีศักยภาพในการช่วยฟื้นฟู และปรับปรุงคุณภาพของผิวหนังผ่านการฉีดทางใต้ผิวหนัง

เนื่องจากในปัจจุบันผิวหนังถูกเผชิญต่ออุปสรรคต่าง ๆ จากสิ่งแวดล้อมและกระบวนการของการเสื่อมสภาพขึ้นอย่างต่อเนื่อง ขาดความชุ่มชื้น เพิ่มขนาดรอยย่น ความเสื่อมของผิวและสูญเสียความยืดหยุ่น เทคนิคการดูแลผิวที่เป็นที่นิยมในอดีตมักเน้นไปที่การรักษาผิวภายนอก แต่การส่งสารที่มีฤทธิ์ชีวภาพเข้าสู่ผิวหนังโดยตรง เช่น การฉีดสาร PDRN เป็นหนึ่งในวิธีการที่มีประสิทธิภาพและมีความสำคัญต่อการฟื้นฟูผิวหนัง

โดยศักยภาพของ PDRN ในการฉีดทางใต้ผิวหนังเพื่อดูแลผิวหน้ากำลังเป็นเรื่องที่มีความสนใจอย่างมากในบุคคลที่ต้องการการปรับปรุงรูปหน้าโดยไม่ต้องผ่าตัด การศึกษาเบื้องต้นแสดงให้เห็นว่า PDRN มีผลที่ดีต่อผิวหนังโดยกระตุ้นการสังเคราะห์คอลลาเจน การซ่อมแซมเนื้อเยื่อ การป้องกันขาดเลือด และต้านการอักเสบ(1)

จากการทบทวนวรรณกรรมและประเมินข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบันเกี่ยวกับประสิทธิภาพของ PDRN ที่ฉีดเข้าทางใต้ผิวหนังในการฟื้นฟูผิวหน้า โดยข้อมูลจากทดลองคลินิก พบว่ามีการนำ PDRN ทดลองในหนูในการรักษาการหายของแผลนั้นมีผลลัพธ์ที่ดี(2) ออกฤทธิ์ผ่าน A2A receptor ซึ่งเป็นบทบาทสำคัญในการควบคุมกระบวนการอักเสบ ภาวะขาดเลือด เจริญเติบโตของเซลล์ และการสร้างหลอดเลือดใหม่(1) รวมถึงทดลองในมนุษย์พบว่า มีความยืดหยุ่น คอลลาเจน ความหนาผิวและความลึกของรอยย่นดีขึ้น(3)

ผู้วิจัยจึงต้องการพิสูจน์ว่า ผลของ PDRN ต่อการฟื้นฟูผิวหน้า ให้ประสิทธิผลต่อสภาพผิวเป็นอย่างไร

ในด้านของความยืดหยุ่นของผิวหนัง และผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ประเมินประสิทธิภาพของการฉีด PDRN ทางใต้ผิวหนังในการปรับปรุงด้านต่าง ๆ ของผิวหนัง เช่น ความยืดหยุ่น และผลข้างเคียง ในคนไทย อายุ 25-65 ปี ที่ระยะเวลา 3 เดือน

อุปกรณ์ที่ใช้ในงานวิจัยและวิธีการทดลอง

อุปกรณ์ที่ใช้ในงานวิจัย

1. 2% PDRN, ในแบบขวด 5 mL ภายใต้ชื่อการค้า Cella-S® (ผลิตโดย บริษัท เอสส์เอ เมด จำกัด) ปริมาณ 3 mL เลขที่ใบอนุญาต 66-2-3-2-0017592 เครื่องมือแพทย์ประเภทที่ 1
2. น้ำเกลือ ปริมาณ 3 mL
3. อุปกรณ์และเครื่องมือแพทย์ เช่น สำลี แอลกอฮอล์ ถุงมือใช้แล้วทิ้ง ที่ทิ้งของมี คม เข็ม 30

G

4. ยาชารูปแบบทาสำหรับใบหน้า 10.56% Lidocaine
5. ยาแก้แพ้ Cetirizine 10 mg ชนิดเม็ด
6. เอกสารให้ความยินยอมเข้าร่วมวิจัย (Consent Form)
7. เอกสารข้อมูลชี้แจงรายละเอียดที่ผู้เข้าร่วมวิจัยต้องทราบ
8. แบบบันทึกข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมวิจัยก่อนการวิจัย
9. แบบบันทึกข้อมูล
 - (1) แบบบันทึกข้อมูลความยืดหยุ่นของผิวหนังบนใบหน้าของผู้เข้าร่วมวิจัย
 - (2) แบบบันทึกข้อมูลผลข้างเคียงจากการทำหัตถการของผู้เข้าร่วมวิจัย
10. เครื่อง Cutometer Dual MPA580 (Cutometer Probe) (บริษัท Courage + Khazaka Electronic ประเทศเยอรมนี)

11. เอกสารรับรองและ เอกสารตรวจสอบสภาพเครื่อง Cutometer Dual MPA580

12. Cutometer dual MPA

วิธีการทดลอง

1. คัดเลือกอาสาสมัครผู้เข้าร่วมงานวิจัยตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. ชี้แจงข้อมูลรวมทั้งเอกสารข้อมูลที่อาสาสมัครต้องรับทราบก่อนเข้าร่วมโครงการงานวิจัย อาสาสมัคร

มีสิทธิตัดสินใจอย่างอิสระในการเข้าร่วมการศึกษาวิจัย

3. อาสาสมัครลงลายลักษณ์อักษรในเอกสารให้ความยินยอมในการรักษา (consent form)

4. อาสาสมัครกรอกประวัติเวชระเบียนและข้อมูลพื้นฐาน

5. ทำความสะอาดผิวหนังอาสาสมัครถ่ายรูปหน้าตรง, ด้านซ้ายและด้านขวา

6. Randomization ใบหน้าแต่ละฝั่ง ด้วย Blocked Randomization เป็นใบหน้าที่ฉีดยากระจาย

ทั่วผิวหนังด้วย PDRN และ น้ำเกลือ แล้ว Allocation Concealment โดยการปิดซองจดหมาย โดยเป็น

Doubled-blinded แพทย์และผู้ป่วย ซึ่งจะมีการจัดกลุ่มผู้ป่วยแบ่งเป็นซ้ายและขวาโดยเจ้าหน้าที่คลินิก แล้ว

เขียนระบุปิดไว้ในซองจดหมาย รวมถึงตอนฉีดแพทย์จะไม่ทราบว่าผู้ป่วยได้รับการทดลองข้างไหน โดยใช้เทปสี

ดำปิดเข็มที่ฉีด

7. เก็บข้อมูลความยืดหยุ่นของผิวหนังของผู้เข้าร่วมวิจัย 6 จุด ด้วยเครื่อง Cutometer Dual

MPA580 หาค่าเฉลี่ยของค่าต่าง ๆ ในบริเวณที่จะทำการฉีดสาร PDRN ปริมาตรรวม 3 mL ด้วยวิธี Deep

intra dermal injection

ตำแหน่งวัดผล

(1) ตำแหน่งที่ 1 บริเวณเหนือคิ้ว 2 ซม. mid pupil

(2) ตำแหน่งที่ 2 ห่างจากปีกจมูก 2 ซม.

(3) ตำแหน่งที่ 5 ด้านข้างของ lateral canthus 2 ซม.

8. ให้อาสาสมัครรับประทานยา Cetirizine 10 mg และ ทายาชา 10.56% Lidocaine ทิวหน้า และทดสอบการแพ้ PDRN โดยฉีดผิวชั้นตื้นบริเวณท้องแขน นาน 30 นาที

9. เตรียม PDRN 3 syringe (3 mL) และน้ำเกลือ 3 syringe (3 mL) / อาสาสมัคร 1 คน

10. ทำความสะอาดบริเวณที่จะฉีดด้วยสำลีชุบ 70% alcohol

11. ฉีด PDRN กระจายทั่วผิวหนัง บริเวณใบหน้าข้างที่เป็นกลุ่มทดลองปริมาตรรวม 3 mL ด้วยวิธี

Deep intradermal injection

12. ฉีดน้ำเกลือ กระจายทั่วผิวหนัง บริเวณใบหน้าข้างที่เป็นกลุ่มควบคุม ปริมาตรรวม 3 mL ด้วยวิธี

Deep intradermal injection

13. นัดประเมินผลพร้อมฉีดซ้ำในสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยเก็บข้อมูลและเตรียมคนไข้เช่นเดียวกับใน

ครั้งแรก

14. นัดประเมินผลในสัปดาห์ที่ 12

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

สรุป

การศึกษาวิจัยเรื่องประสิทธิผลของการฉีดสาร PDRN ที่มีต่อการสร้างคอลลาเจนใหม่ที่จะช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นของผิวทั่วใบหน้า เป็นการทดลองทางคลินิก แบบ Split-face, randomized control trial มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความแตกต่างของประสิทธิผล จากการฉีด PDRN เทียบกับ การฉีดกระจายทั่วใบหน้าด้วยน้ำเกลือ ว่ามีผล ต่อการฟื้นฟูสภาพผิวหน้าอย่างไร ทั้งในด้านประสิทธิผล และผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้น

อภิปรายผลการวิจัย

5.1.1 ผลด้านความยืดหยุ่นของผิว (Skin elasticity) เปรียบเทียบระหว่างใบหน้าความยืดหยุ่น ผิวหน้าของฝั่งที่ฉีด PDRN และฝั่งที่ฉีดน้ำเกลือ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้พบว่า เมื่อเปรียบเทียบระหว่างใบหน้าความยืดหยุ่นผิวหน้าของฝั่งที่ฉีด PDRN และฝั่งที่ฉีดน้ำเกลือ ไม่แตกต่างกัน ที่ระดับความผิดพลาดไม่เกินร้อยละ 5 ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ โดยทั้งคู่มีความยืดหยุ่นเพิ่มขึ้นสูงสุดที่ 8 สัปดาห์ ซึ่งสรุปไม่ได้ว่า PDRN ทั้งหมดหรือแบรนด์อื่น ๆ ไม่มีผลต่อความยืดหยุ่น อาจพิจารณาปัจจัยอื่นที่มีผลร่วมด้วย เช่น ปริมาณและคุณภาพของ PDRN ซึ่งในผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ที่มีปริมาณ PDRN อยู่ที่ 2%PDRN

5.1.2 ผลด้านความยืดหยุ่นของผิว (Skin elasticity)

เมื่อเปรียบเทียบความยืดหยุ่นของผิวในใบหน้าฝั่งที่ฉีด PDRN ระหว่างก่อนกับหลังการทดลองพบว่ามีความยืดหยุ่นเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนการทดลอง สังเกตว่ามีความยืดหยุ่นเพิ่มขึ้นค่อนข้างรวดเร็วจนพบความแตกต่างตั้งแต่ที่ 8 สัปดาห์ ผู้วิจัยจึงคิดว่าเป็นผลมาจาก PDRN รวมถึงการฉีดกระจายที่มีการสัมผัสของผิวกับเข็มเป็นจำนวนมาก(18) ทำให้เกิดการบาดเจ็บของผิวหนังและเกิดการซ่อมแซม ซึ่งเป็นการกระตุ้นการสร้างคอลลาเจนอีกวิธีหนึ่ง เช่นเดียวกับจากใบหน้าฝั่งน้ำเกลือ ที่จะสังเกตเห็นความแตกต่าง ที่สัปดาห์ที่ 8 โดย

พบว่าความยืดหยุ่นของผิวหนังในสัปดาห์ที่ 0 กับ สัปดาห์ที่ 8 มีความยืดหยุ่นที่เพิ่มขึ้นมากที่สุดและค่อย ๆ ลดลงในสัปดาห์ที่ 12 ซึ่งเป็นไปตามกระบวนการกระตุ้นการสร้างคอลลาเจน (4) ซึ่งสนับสนุนงานวิจัยของ Krutmann J และคณะ

5.1.3 ผลด้านผลข้างเคียงที่พบ

ผลข้างเคียงที่พบทั้งหมดเป็นผลข้างเคียงที่ไม่รุนแรง และหายไปได้เองทั้งหมดภายใน 2 สัปดาห์ ไม่พบผลข้างเคียงรุนแรง เช่น ผื่นหรืออาการแพ้จากเลือดจากการดูดตันของเส้นเลือด พบเพียงผู้เข้าร่วมการทดลองมีอาการชาของใบหน้าบริเวณที่ฉีด เป็น Injection-site reaction โดยไม่มีอาการทางร่างกายอื่นๆ และมีอาการดีขึ้นหลังจากรักษาเพียง 1 วันสอดคล้องกับงานวิจัยของ Squadrito F และคณะ (1) ที่มีการเก็บข้อมูล PDRN injection โดยให้ทางเส้นเลือดในหนูพบว่าไม่เกิดผลข้างเคียงที่อันตรายต่อระบบสมอง ตับ ปอด กล้ามเนื้อและหัวใจ รวมถึงงานวิจัย Kim JY และคณะ (9) ที่ทำการทดลองในผู้ป่วยแผลกดทับ 11 คน ใน 4 สัปดาห์ ไม่พบผลข้างเคียงที่รุนแรง

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 จากการทดลองนี้ไม่สามารถสรุปได้ว่า PDRN ทั้งหมดหรือแบรนด์อื่นๆ ไม่มีผลต่อความยืดหยุ่น อาจพิจารณาปัจจัยอื่นที่มีผลร่วมด้วยเช่น ปริมาณและคุณภาพของ PDRN ซึ่งในผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ที่มีปริมาณ PDRN อยู่ที่ 2%PDRN

5.2.2 ควรการวัดผลด้านอื่นๆเพื่อดูประสิทธิภาพของ PDRN ร่วม เช่น ริ้วรอย ความชุ่มชื้น วิเคราะห์รูปภาพใบหน้าโดยผู้เชี่ยวชาญ เป็นต้น

5.2.3 ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง อาจจะไม่เพียงพอที่จะทำให้เห็นถึงผลข้างเคียงที่พบได้ยาก ถ้าเพิ่มขนาดของกลุ่มตัวอย่างขึ้น อาจทำให้เห็นผลข้างเคียงต่าง ๆ ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- 1.Squadrito F, Bitto A, Irrera N, Pizzino G, Pallio G, Minutoli L, et al. Pharmacological activity and clinical use of PDRN. Vol. 8, *Frontiers in Pharmacology*. 2017.
- 2.Yu M, Lee JY. Polydeoxyribonucleotide improves wound healing of fractional laser resurfacing in rat model. *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*. 2017;19(1).
- 3.Pak CS, Lee J, Lee H, Jeong J, Kim EH, Jeong J, et al. A phase III, randomized, double-blind, matched-pairs, active-controlled clinical trial and preclinical animal study to compare the durability, efficacy and safety between polynucleotide filler and hyaluronic acid filler in the correction of crow's feet: A new concept of regenerative filler. *J Korean Med Sci*. 2014;29.
- 4.Krutmann J, Schikowski T, Morita A, Berneburg M. Environmentally-Induced (Extrinsic) Skin Aging: Exposomal Factors and Underlying Mechanisms. Vol. 141, *Journal of Investigative Dermatology*. 2021.
- 5.Ricciarelli R, Maroni P, Özer N, Zingg JM, Azzi A. Age-dependent increase of collagenase expression can be reduced by α -tocopherol via protein kinase C inhibition. *Free Radic Biol Med*. 1999;27(7-8).
- 6.Karim PL, Inda Astri Aryani, Nopriyati. Anatomy and Histologic of Intrinsic Aging Skin. *Bioscientia Medicina : Journal of Biomedicine and Translational Research*. 2021;5(11).
- 7.Thellung S, Florio T, Maragliano A, Cattarini G, Schettini G. Polydeoxyribonucleotides enhance the proliferation of human skin fibroblasts: Involvement of A2 purinergic receptor subtypes. *Life Sci*. 1999;64(18).
- 8.Sini P, Denti A, Cattarini G, Daglio M, Tira ME, Balduini C. Effect of polydeoxyribonucleotides on human fibroblasts in primary culture. *Cell Biochem Funct*. 1999;17(2).

9. Kim JY, Pak CS, Park JH, Jeong JH, Heo CY. Effects of polydeoxyribonucleotide in the treatment of pressure ulcers. *J Korean Med Sci.* 2014;29.
10. Squadrito F, Bitto A, Altavilla D, Arcoraci V, De Caridi G, De Feo ME, et al. The effect of PDRN, an adenosine receptor A2A agonist, on the healing of chronic diabetic foot ulcers: Results of a clinical trial. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism.* 2014;99(5).
11. Rubegni P, De Aloe G, Mazzatenta C, Cattarini L, Fimiani M. Clinical evaluation of the trophic effect of polydeoxyribonucleotide (PDRN) in patients undergoing skin explants. A pilot study. *Curr Med Res Opin.* 2001;17(2).
12. Altavilla D, Bitto A, Polito F, Marini H, Minutoli L, Stefano V, et al. Polydeoxyribonucleotide (PDRN): A Safe Approach to Induce Therapeutic Angiogenesis in Peripheral Artery Occlusive Disease and in Diabetic Foot Ulcers. *Cardiovasc Hematol Agents Med Chem.* 2009;7(4).
13. Kim HM, Byun KA, Oh S, Yang JY, Park HJ, Chung MS, et al. A Mixture of Topical Forms of Polydeoxyribonucleotide, Vitamin C, and Niacinamide Attenuated Skin Pigmentation and Increased Skin Elasticity by Modulating Nuclear Factor Erythroid 2-like 2. *Molecules.* 2022;27(4).
14. Kim JK, Chung JY. Effectiveness of polydeoxyribonucleotide injection versus normal saline injection for treatment of chronic plantar fasciitis: a prospective randomised clinical trial. *Int Orthop.* 2015;39(7).
15. Kim BR, Kwon SH, Kim JW, Jeong WJ, Cha W, Jung YH, et al. Early Postoperative Injections of Polydeoxyribonucleotide Prevent Hypertrophic Scarring After Thyroidectomy: A Randomized Controlled Trial. *Adv Wound Care (New Rochelle).* 2023;12(7).
16. Kim MJ, Park HJ, Oh SM, Yi KH. Polynucleotide injection treatment for iatrogenic fat atrophy in two patients: Potential for safe volumization in aesthetic medicine. Vol. 29, *Skin Research*

and Technology. 2023.

17.Galeano M, Pallio G, Irrera N, Mannino F, Bitto A, Altavilla D, et al. Polydeoxyribonucleotide: A promising biological platform to accelerate impaired skin wound healing. *Pharmaceuticals*. 2021;14(11).

18.Singh A, Yadav S. Microneedling: Advances and widening horizons. *Indian Dermatol Online J*. 2016;7(4).

การเปรียบเทียบผลระหว่างการฉีดสารโพลีแลคโตนแบบเฉพาะจุด 5 ตำแหน่ง
เทียบกับการฉีดแบบกระจายทั่วใบหน้า
ในด้านการฟื้นฟูสภาพผิวหน้า รายงานผลที่ 12 ถึง 24 สัปดาห์:
การทดลองทางคลินิกแบบสุ่ม แบ่งครึ่งหน้า
A randomized split face study,
to Compare the skin quality after 3 sessions of polycaprolactone 5-point
injection vs multineedle injection technique:
A 12 to24 week follow up and evaluation

แพทย์หญิง พรรณพิสุทธิ์ จรรยาลิขิต

Panpisut Janyalikit , MD

มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ

Dhurakij Pundit University, Department of Anti-aging and Regenerative Medicine,

College of Integrative Medicine

E-mail : cc_panpisut@hotmail.com

บทคัดย่อภาษาไทย

ปัจจุบันมีสารกระตุ้นการสร้างคอลลาเจนหลายชนิด รวมถึงสารโพลีคาโพรแลคโตน (PCL) ที่ได้รับความนิยมมากขึ้น แต่การศึกษา 21%PCL in water ยังมีข้อจำกัดการศึกษา เนื่องจากงานวิจัยก่อนหน้านี้จะเป็นการศึกษาประสิทธิภาพของ 30%PCL in 70% Carboxymethyl Cellulose (CMC) ส่วนงานวิจัยที่ใช้สาร 21%PCL in water จะเป็นการศึกษาเฉพาะบริเวณหางตาและวัดผลในระยะเพียง 12 สัปดาห์ อีกทั้งยังไม่มีการศึกษาในคนไทย ทางผู้วิจัยจึงทำการศึกษาผลระหว่างการฉีดสารโพลีคาโพรแลคโตนแบบเฉพาะจุด 5 ตำแหน่งเทียบกับการฉีดแบบกระจายทั่วใบหน้าด้วย Multineedle Injection Machine โดยแบ่งฉีดใบหน้าแต่ละด้านด้วยการสูด ฉีดปริมาณด้านละ 1 มิลลิลิตร ที่ 0,4 และ 8 สัปดาห์ ตามลำดับ ในอาสาสมัคร 15 คน จากนั้นวัดคุณภาพผิวในด้านความยืดหยุ่นของผิวด้วยเครื่อง Cutometer MPA580 วัดผลริ้วรอยด้วยเครื่อง Visioscan VC98 และวัดผลด้านรูขุมขนด้วยเครื่อง VISIA® 7th Generation ที่ 12 และ 24 สัปดาห์ ระหว่างการทดลองมีผู้เข้าร่วมการทดลองถูกคัดออกตามเกณฑ์การคัดออก 2 ราย เนื่องจากมีอาหารบวมและได้รับการรักษาด้วยยาสเตียรอยด์ ตลอดจน 24 สัปดาห์ มีผู้เข้าร่วมวิจัย 13 คน

ผลการวิจัยพบว่า การฉีดเฉพาะจุด 5 ตำแหน่งและการฉีดแบบกระจายทั่วใบหน้า ไม่มีความแตกต่างกันที่ 24 สัปดาห์ ทั้งในด้านของความยืดหยุ่นผิว ริ้วรอย และรูขุมขน และเมื่อเทียบประสิทธิภาพของคุณภาพผิวที่ 12 และ 24 สัปดาห์ พบว่ามีเพียงความยืดหยุ่นของผิวที่เพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลอง ส่วนริ้วรอยและรูขุมขนไม่มีการเปลี่ยนแปลงทั้งที่เทียบกับก่อนการทดลองและที่ 12 สัปดาห์ ส่วนผลข้างเคียง เมื่อติดตามที่ 24 สัปดาห์ ไม่พบผลข้างเคียงใดๆจากสาร 21%PCL in water

สรุปได้ว่า 21%PCL in water การฉีดเฉพาะจุด 5 ตำแหน่งและการฉีดกระจายทั่วใบหน้าไม่มีความแตกต่างกัน ทั้งผลในด้านความยืดหยุ่นผิว ริ้วรอย และรูขุมขน นอกจากนี้ยังทางเลือกใหม่ของการฟื้นฟูคุณภาพผิวหน้าที่ได้ผลในระยะยาว สามารถส่งผลในการให้ความยืดหยุ่นของผิวดีขึ้นได้นานถึง 6 เดือน (24 สัปดาห์) แต่อย่างไรก็ตามอาจต้องมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมถึงวิธีการฉีดที่เหมาะสม เพิ่มเติมต่อไป

คำสำคัญ : โพลีคาโพรแลคโตน, การฟื้นฟูคุณภาพผิว, ความยืดหยุ่น, ริ้วรอย, รูขุมขน

Abstract

Nowadays, there are many of collagen stimulator materials. Polycaprolactone(PCL) is one of those collagen stimulators that gain popularity in the past decade.

Nevertheless, the number of studies about PCL are still low. Especially the study of PCL injection in form of 21% PCL in water, there is only one study that use 21% PCL in water to inject at eye wrinkles and follow the result until 12 weeks after injection. Other researches about PCL injection usually inject in form of 30%PCL in 70% carboxymethyl cellulose (CMC).

Therefore, the main aim of this study was to compare the result of 21% PCL in water injection technique between 5-point injection and multineedle injection machine techniques

All 15 patients were assigned to received 21% PCL in water injection about 1.0ml per side in both side of face but in the difference technique at 0,4 and 8 week, Before the injection ,all patients get the randomized that which side would be injected by 5 point injection or multineedle injection machine. Every patients have been follow up and measure the result at 12 and until 24 weeks after injection.

The result has been measured in 3 aspects,elasticity by Cutometer MPA580, wrinkle by Visio scan VC98 and facial pore by VISIA® 7th Generation.

Two of Fifteen patients were drop out from the study due to swelling and received oral steroid for symptomatic treatment after the first session of injection.

Thirteen patients were complete 3 sessions of injection and follow up until 24 weeks post injection. The result has shown that there is no significant different between 5-point injection and multineedle injection machine technique after follow up at 12 and 24 weeks. Moreover, there was statistically significant improvement in elasticity of facial skin when compare before and after 3 sessions of injection at both 12and 24 weeks. Although, there were not significantly change in wrinkle and facial pore. Both of them show a trend of improvement after follow up at 12 to 24 weeks. No further complication was found when follow up at 12 to 24 weeks after injection.

In conclusion, there is no different of result after 21% PCL in water injection when compare between of 5-point and mutineedle injection machine technique.21% PCL in water is new choice in long term improvement of elasticity of skin according to the sustain result of increasing elasticity at 24 weeks after injection. However,21% PCL in water should have been studied by other technique of injection and volume of injection per point furthermore.

Keywords : Polycaprolactone, skin rejuvenation, skin elasticity, wrinkle, facial pore

บทความ

บทนำ

เมื่ออายุเพิ่มขึ้น ทำให้โครงสร้างบนใบหน้าเกิดความเปลี่ยนแปลง ส่งผลให้เกิดความเสื่อมลงของชั้นผิวในทุกชั้น เกิดริ้วรอย และปัญหาผิวต่างๆตามมา ทำให้มีการพัฒนาวิธีการดูแลผิวหน้าด้วยวิธีต่างๆ รวมถึงการฉีดสารที่มีคุณสมบัติในการกระตุ้นคอลลาเจนก็ได้รับความนิยมมากขึ้น

สาร Polycaprolactone (PCL) เป็นสารหนึ่งที่ถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายมากขึ้นในปัจจุบันเป็นโพลีเอสเตอร์สายโซ่ตรงที่มีความเข้ากันกับเนื้อเยื่อของมนุษย์และสามารถย่อยสลายได้ในร่างกาย ช่วยกระตุ้นการซ่อมแซมและการสร้างใหม่ของเนื้อเยื่อใต้ชั้นผิว ส่งผลให้คอลลาเจนใต้ผิวหนาขึ้น ริ้วรอยตื้นขึ้น รูขุมขนกระชับขึ้น อีกทั้งยังเป็นสารที่มีความปลอดภัยสูง ไม่มีผลข้างเคียงที่รุนแรง แต่งานวิจัยในอดีตจะเป็นการฉีดสาร PCL ในตัวทำละลาย Carboxymethyl cellulose (CMC) ซึ่งสาร CMC จะส่งผลต่อการสร้างคอลลาเจนในระยะแรกจากการดูด้วยการย้อมสี H&E ในช่วง 2 สัปดาห์ และสาร CMC จะสลายไปได้เองใน 2 เดือน จึงส่งผลให้สาร CMC เป็นตัวแปรกวนในการกระตุ้นการสร้างคอลลาเจนของสาร PCL ในช่วงต้นได้

ส่วนงานวิจัยอื่นที่ทดสอบในเรื่องของคุณภาพผิว ใช้เป็นสาร PCL ในตัวทำละลาย CMC ทำการฉีดกระจายทั่วหน้าแก้ม พบว่ารูขุมขนและริ้วรอยดีขึ้น แต่ทำในระยะเวลาเพียง 12 สัปดาห์ และ ฉีดเพียงครั้งเดียวเช่นเดียวกัน

งานวิจัยที่ใช้สาร 21%PCL in water ที่ทำในคน มีการทำวิจัยเพียงเฉพาะทางตาตำแหน่งเดียว ฉีดครั้งเดียว ติดตามผลระยะสั้นที่ 4 และ 12 สัปดาห์ พบว่า ริ้วรอยบริเวณทางตาดีขึ้นอย่างมีนัยยะสำคัญเมื่อเทียบกับก่อนทำการทดลอง นอกจากนั้น มีงานวิจัยที่ทำในหนูทดลอง พบว่า กระตุ้นการสร้างคอลลาเจนได้ดีที่สุด ที่ 6 สัปดาห์ และเมื่อติดตามไปที่ 12 พบว่ามีการกระตุ้นการสร้างคอลลาเจนที่มีแนวโน้มลดลง ทางผู้วิจัยจึงมีการฉีดกระตุ้นในสัปดาห์ที่ 4 และ 8 เพื่อดูผลในระยะที่ยาวนานขึ้น

นอกจากนี้ทางผู้วิจัยต้องการพิสูจน์ว่า การฉีดเฉพาะจุด 5 ตำแหน่งเปรียบเทียบกับฉีดกระจายทั่วหน้า มีความแตกต่างกันหรือไม่ ทั้งในด้านของความยืดหยุ่นของผิว การลดเลือนริ้วรอย การกระชับรูขุมขนและผลข้างเคียง โดยจะทำการฉีดสาร 21%PCL in water เฉพาะจุด 5 ตำแหน่งในใบหน้าที่ด้านหนึ่งและอีกด้านหนึ่งฉีดแบบกระจายทั่วใบหน้า ในปริมาณยาที่เท่ากัน เป็นจำนวน 3 ครั้ง ในสัปดาห์ที่ 0, 4 และ 8 และทำการวัดผลที่ 24 สัปดาห์ เพื่อเป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการดูแลผิวหน้าในระยะยาวให้แก่ผู้ที่สนใจต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบผลระหว่างการฉีดสารโพลีลาโพรแลคโตนแบบเฉพาะจุด 5 ตำแหน่งเทียบกับการฉีดแบบกระจายทั่วใบหน้า วัดผลในด้านความยืดหยุ่นของผิว ริ้วรอย รุขุมขน และผลข้างเคียง ที่ 24 สัปดาห์

อุปกรณ์ที่ใช้ในงานวิจัย

1. 21% Polycaprolactone in water, ในแบบหลอดฉีดสำเร็จรูป 1 ML
2. เข็มฉีดยาขนาด 30G
3. อุปกรณ์และเครื่องมือแพทย์ เช่น สำลี แอลกอฮอล์ ถุงมือใช้แล้วทิ้ง ที่ทิ้งของมีคม
4. ยาชารูปแบบทาสำหรับใบหน้า
5. ยาแก้แพ้ Cetirizine ชนิดเม็ด 10 mg
6. เอกสารให้ความยินยอมเข้าร่วมวิจัย (Consent Form)
7. เอกสารข้อมูลชี้แจงรายละเอียดที่ผู้เข้าร่วมวิจัยต้องทราบ
8. แบบบันทึกข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมวิจัยก่อนการวิจัย
9. แบบบันทึกข้อมูลริ้วรอยบนใบหน้าของผู้เข้าร่วมวิจัย
10. แบบบันทึกข้อมูลความยืดหยุ่นของผิวหนึ่งบนใบหน้าของผู้เข้าร่วมวิจัย
11. แบบบันทึกข้อมูลรุขุมขนบนใบหน้าของผู้เข้าร่วมวิจัย
12. แบบบันทึกข้อมูลผลข้างเคียงจากการทำหัตถการของผู้เข้าร่วมวิจัย
13. เครื่อง Cutometer Dual MPA580 (Cutometer Probe)
14. เครื่อง Visioscan VC98
15. เครื่อง VISIA® 7th Generation
16. เครื่อง Multineedle Injection Machine

วิธีการดำเนินงานวิจัย

1. Randomization ใบหน้าแต่ละฝั่ง ด้วย Block Randomization เป็นใบหน้าที่ฉีดตามรูปแบบที่กำหนด 5 ตำแหน่ง และด้านที่ฉีดกระจายทั่วใบหน้า
2. เก็บข้อมูลความยืดหยุ่น ริ้วรอยและรุขุมขนของผิวหน้าผู้เข้าร่วมวิจัยด้วยเครื่อง Cutometer Dual MPA580 เครื่อง Visioscan VC98 และเครื่อง VISIA® 7th Generation บริเวณที่จะทำการฉีดสาร PCL และจุดข้างเคียงจุดฉีดที่ระยะห่าง 2 ซม.
3. ตำแหน่งที่กำหนดเป็นจุดฉีด ดังนี้
 - ตำแหน่งที่ 1 บริเวณเหนือคิ้ว 2 ซม. mid pupil ปริมาตร 0.2 mL
 - ตำแหน่งที่ 2 ห่างจากปีกจมูก 2 ซม. ปริมาตร 0.2 mL
 - ตำแหน่งที่ 3 ถัดจากตำแหน่งที่ 2 อีก 3 ซม. ในระนาบเดียวกัน ทั้ง 2 ข้าง ปริมาตร 0.2 mL

- ตำแหน่งที่ 4 ห่างจากมุมปาก 3 ซม. ทั้ง 2 ข้าง ปริมาตร 0.2 mL
 - ตำแหน่งที่ 5 แบ่งเป็น 2 จุดย่อย บริเวณ 2 ซม. ด้านข้างของ lateral canthus และด้านล่างต่อ lateral canthus 2 ซม. ปริมาตรจุดละ 0.1 mL
4. ตำแหน่งข้างเคียงที่ใช้วัดผล ดังนี้
- ตำแหน่งที่ 6 ถัดจากจุดฉีดยา PCL ตำแหน่งที่ 1 ไปด้านหัวคิ้ว 2 ซม.ในระนาบเดียวกัน
 - ตำแหน่งที่ 7 ถัดจากจุดฉีดยา PCL ตำแหน่งที่ 1 ไปด้านหางคิ้ว 2 ซม.ในระนาบเดียวกัน
 - ตำแหน่งที่ 8 วัดจากจุดศูนย์กลางของตำแหน่งที่ 2-4 ขึ้นไปทางด้านใต้ตา 2 ซม.จากศูนย์กลาง
 - ตำแหน่งที่ 9 วัดจากจุดศูนย์กลางของตำแหน่งที่ 2-4 ขึ้นไปทางข้างแก้ม 2 ซม.จากศูนย์กลาง
 - ตำแหน่งที่ 10 ระหว่างเส้นตรงที่ลากจุดฉีดยา PCL ตำแหน่งที่ 5.1 และ 5.2
5. ให้อาสาสมัครรับประทานยา antihistamine และ ทายาชาทั่วหน้า นาน 30 นาที
6. ใบบนข้างที่เป็นกลุ่มทดลอง ฉีด PCL ตามตำแหน่งที่กำหนดไว้ ปริมาตรรวม 1 mL
7. ใบบนข้างที่เป็นกลุ่มควบคุม ฉีด PCL กระจายทั่วผิวหนัง ด้วยเครื่อง Multineedle Injection Machine ด้วยความลึก 2 mm ปริมาตรรวม 1 mL
8. นัดประเมินผลพร้อมฉีดซ้ำในสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยเก็บข้อมูลและเตรียมคนไข้ด้วยวิธีข้างต้น
9. นัดประเมินผลในสัปดาห์ที่ 12 และ 24 หลังจากฉีดครบ 3 ครั้ง

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

สาร Polycaprolactone (PCL) มีคุณสมบัติช่วยในการกระตุ้นการสร้างคอลลาเจนฟื้นฟูคุณภาพผิวในด้านต่างๆ ปัจจุบันยังไม่มีงานวิจัยที่ใช้สาร 21%PCL in water ฉีดแบบกระจายทั่วใบหน้า มีเพียงการฉีดเฉพาะตำแหน่งหางตา งานวิจัยนี้จึงทำการเปรียบเทียบการฉีดเฉพาะจุด 5 ตำแหน่ง เทียบกับการฉีดกระจายทั่วใบหน้า จากการศึกษาพบว่า การฉีดทั้ง 2 วิธี ให้ผลลัพธ์ในด้านของคุณภาพผิวไม่แตกต่างกัน

ผลด้านความยืดหยุ่นผิว ที่ 12-24 สัปดาห์

จากงานวิจัยนี้ พบว่า การฉีดเฉพาะจุด 5 ตำแหน่งและการฉีดแบบกระจายทั่วใบหน้า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 24 สัปดาห์ ($p > 0.050$) ซึ่งสามารถอนุมานได้ว่า สาร 21%PCL in water สามารถกระจายไปยังตำแหน่งข้างเคียงได้ แสดงให้เห็นว่า จำนวนจุดฉีดและปริมาณยาต่อหนึ่งจุดบนใบหน้า ไม่ได้ส่งผลต่อประสิทธิภาพของสาร 21%PCL in water จึงทำให้ผลของคุณภาพผิวหน้าไม่มีความแตกต่างกัน แม้ว่าใบบนข้างหนึ่งจะฉีดเพียง 5 ตำแหน่ง แต่ผลของคุณภาพผิวไม่แตกต่างกันกับใบบนข้างที่ฉีดกระจายทั่วใบหน้า

นอกจากนี้เมื่อวัดผลลัพธ์ที่ 24 สัปดาห์ก่อนการทดลองพบว่า ผลด้านความยืดหยุ่นผิวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งการฉีดเฉพาะจุด 5 ตำแหน่งและการฉีดกระจายทั่วใบหน้า จึงสรุปได้ว่า ทั้ง 2 วิธีการฉีดสามารถฟื้นฟูคุณภาพผิวทางด้านความยืดหยุ่นได้ ซึ่งผลของความยืดหยุ่นผิวที่เพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นตั้งแต่สัปดาห์ที่ 12 แต่มีแนวโน้มคงที่ในช่วง 12-24 สัปดาห์ ทำให้เมื่อทำการเปรียบเทียบ 12 และ 24 สัปดาห์จึงไม่

มีความแตกต่างกัน

โดยสรุป ผลทางด้านความยืดหยุ่นผิว ให้ผลลัพธ์ที่ดีขึ้นเมื่อครบ 24 สัปดาห์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้าของ Jong Seo Kim ที่ทำการตัดชิ้นเนื้อบริเวณขมับ หลังฉีดยา PCL 1 ปี พบว่ามีการสร้างคอลลาเจนที่เพิ่มขึ้นตลอดระยะเวลาการทดลอง ตลอดจนถึงสุทธาระยะวิจัย

ผลด้านริ้วรอย ที่ 12-24 สัปดาห์

พบว่าการฉีดเฉพาะจุด 5 ตำแหน่งและการฉีดแบบกระจายทั่วใบหน้า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 24 สัปดาห์ ($p > 0.050$) เช่นเดียวกับการเปรียบเทียบผลที่ 12 และ 24 สัปดาห์

เมื่อวิเคราะห์จากแนวโน้มของผลการทดลอง พบว่า ริ้วรอยมีแนวโน้มลดลงตั้งแต่ 12 สัปดาห์ และยังคงลดลงอย่างต่อเนื่องตลอดจน 24 สัปดาห์ ทั้งใบหน้าด้านที่ฉีดแบบเฉพาะจุด 5 ตำแหน่งและด้านที่ฉีดแบบกระจายทั่วใบหน้า ซึ่งสรุปได้ว่า การฉีดทั้ง 2 วิธี สามารถส่งผลให้ริ้วรอยมีแนวโน้มลดลงไม่แตกต่างกัน

เมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยก่อนหน้าของ Marion Michaela Moers-Carpi และคณะ ที่พบว่า สาร PCL สามารถสร้างความแตกต่างทางด้านริ้วรอยอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสาเหตุนี้อาจมาจากวิธีการฉีด แบบ Retrograde Injection Technique ทางผู้วิจัยคาดว่า ในตำแหน่งริ้วรอยที่เป็นร่องลึกหรือมี Wrinkle Severity Grading ที่สูง อาจต้องใช้เทคนิคการฉีดเพื่อการเติมเต็มมากกว่าการฉีดแบบกระจาย รวมทั้งอาจเพิ่มปริมาณต่อตำแหน่งเพื่อให้เห็นผลที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

ผลด้านรูขุมขน ที่ 12-24 สัปดาห์

ในการวัดผลทางด้านรูขุมขน พบว่าการฉีดเฉพาะจุด 5 ตำแหน่งและการฉีดแบบกระจายทั่วใบหน้า ไม่มีความแตกต่างกัน เช่นเดียวกับการเปรียบเทียบผลที่ 12 และ 24 สัปดาห์

เมื่อวิเคราะห์จากแนวโน้มของผลการทดลอง พบว่า รูขุมขนมีแนวโน้มดีขึ้นหลังจากฉีดยา PCL ไปแล้วที่ 24 สัปดาห์ ซึ่งการฉีดแบบเฉพาะจุด 5 ตำแหน่งและการฉีดแบบกระจายทั่วใบหน้า ให้ผลไปในทิศทางเดียวกัน

จากผลที่ได้ มีความไม่สอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้าของ Afsaneh Marefat และคณะ ที่ศึกษาผลของสาร PCL ซึ่งใช้วิธีการฉีดกระจายทั่วใบหน้าเช่นเดียวกัน แต่ผลพบว่า รูขุมขนดีขึ้นตั้งแต่ 12 สัปดาห์ ทางผู้วิจัยคาดว่า ปัจจัยภายนอกต่างๆ เช่น สภาพอากาศ ความชุ่มชื้นผิว รวมถึงแมนยาในการวัดของเครื่องมืออาจส่งผลให้มีความคลาดเคลื่อนในการวัดผลครั้งนี้

ผลข้างเคียง

เมื่อทำการติดตามผลไปที่ 24 สัปดาห์ ไม่มีผลข้างเคียงใดๆ ทั้งในเรื่องของรอยนูน บวม แดง รอยช้ำหรือก้อน อีกทั้งยังไม่พบผลแทรกซ้อนที่รุนแรง เช่น การอุดตันของเส้นเลือด ซึ่งสอดคล้องกับคุณสมบัติทางด้าน Biocompatibility และ Biodegradation ของสาร PCL

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาพบว่าวิธีการฉีดแบบเฉพาะจุด 5 ตำแหน่งให้ผลไม่แตกต่างกับการฉีดกระจายทั่วใบหน้า ทั้งนี้ในปัจจุบันมีวิธีการฉีดยากระตุ้นการสร้างคอลลาเจนหลากหลายวิธี เช่น การใช้เข็มทุ้ (Cannula) หรือการฉีดแบบ Retrograde ซึ่งอาจมีความแตกต่างกันของผลลัพธ์ จึงเป็นแนวทางในการศึกษาต่อไป

เอกสารอ้างอิง

¹ Christen, M.-O. and Vercesi, F. (2020) “polycaprolactone: How a well-known and futuristic polymer has become an innovative collagen-stimulator in esthetics,” *Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology*, Volume 13, pp. 31–48. Available at: <https://doi.org/10.2147/ccid.s229054>.

² Kim, J.S. (2019) “Changes in dermal thickness in biopsy study of histologic findings after a single injection of polycaprolactone-based filler into the dermis,” *Aesthetic Surgery Journal*, 39(12). Available at: <https://doi.org/10.1093/asj/sjz050>.

³ Marefat, A. *et al.* (2022) “The efficacy of polycaprolactone filler injection on enlarged facial pores,” *Dermatologic Therapy*, 35(8). Available at: <https://doi.org/10.1111/dth.15600>.

⁴ Jeong, G.J. *et al.* (2019) “A randomized, patient/evaluator-blinded, split-face study to compare the efficacy and safety of polycaprolactone and polynucleotide fillers in the correction of Crow's feet: The latest biostimulatory dermal filler for Crow's feet,” *Journal of Cosmetic Dermatology*, 19(7), pp. 1593–1599. Available at: <https://doi.org/10.1111/jocd.13199>.

⁵ Hong, J.Y. *et al.* (2021) “In vivo evaluation of novel particle-free polycaprolactone fillers for safety, degradation, and neocollagenesis in a rat model,” *Dermatologic Therapy*, 34(2). Available at: <https://doi.org/10.1111/dth.14770>.

⁶ Jeong, G.J. *et al.* (2019) “A randomized, patient/evaluator-blinded, split-face study to compare the efficacy and safety of polycaprolactone and polynucleotide fillers in the correction of Crow's feet: The latest biostimulatory dermal filler for Crow's feet,” *Journal of Cosmetic Dermatology*, 19(7), pp. 1593–1599. Available at: <https://doi.org/10.1111/jocd.13199>.

⁷ Khavkin, J. and Ellis, D.A.F. (2011) “Aging skin: Histology, physiology, and pathology,” *Facial Plastic Surgery Clinics of North America*, 19(2), pp. 229–234. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.fsc.2011.04.003>.

⁸ Ali, S.M. (2020) “In vivo confocal Raman spectroscopic imaging of the human skin extracellular matrix degradation due to accumulated intrinsic and extrinsic aging,”

Photodermatology, Photoimmunology & Photomedicine, 37(2), pp. 140–152. Available at: <https://doi.org/10.1111/phpp.12623>.

⁹ Karim, P.L., Inda Astri Aryani and Nopriyati (2021) “Anatomy and histologic of Intrinsic aging skin,” *Bioscientia Medicina : Journal of Biomedicine and Translational Research*, 5(11), pp. 1165–1177. Available at: <https://doi.org/10.32539/bsm.v5i11.417>.

¹⁰ Montagna, W. and Carlisle, K. (1979) “Structural changes in aging human skin,” *Journal of Investigative Dermatology*, 73(1), pp. 47–53. Available at: <https://doi.org/10.1111/1523-1747.ep12532761>.

¹¹ Kim, J.S. *et al.* (2019) “Comparative study of rheological properties and preclinical data of porous polycaprolactone microsphere dermal fillers,” *Journal of Cosmetic Dermatology*, 19(3), pp. 596–604. Available at: <https://doi.org/10.1111/jocd.13076>.

¹² Johnson, B.Z. *et al.* (2020) “The role of IL-6 in skin fibrosis and cutaneous wound healing,” *Biomedicines*, 8(5), p. 101. Available at: <https://doi.org/10.3390/biomedicines8050101>.

¹³ Kim, J.A. and Van Abel, D. (2014) “Neocollagenesis in human tissue injected with a polycaprolactone-based dermal filler,” *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*, 17(2), pp. 99–101. Available at: <https://doi.org/10.3109/14764172.2014.968586>.

¹⁴ Mehta-Ambalal, S.R. (2016) “Neocollagenesis and neoelastinogenesis: From the laboratory to the Clinic,” *Journal of Cutaneous and Aesthetic Surgery*, 9(3), p. 145. Available at: <https://doi.org/10.4103/0974-2077.191645>.

¹⁵ Woodward, S.C. *et al.* (1985) “The intracellular degradation of poly(?-caprolactone),” *Journal of Biomedical Materials Research*, 19(4), pp. 437–444. Available at: <https://doi.org/10.1002/jbm.820190408>

¹⁶ Skrzypek, E. *et al.* (2018) “Granuloma as a complication of polycaprolactone-based dermal filler injection: Ultrasound and histopathology studies,” *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*, 21(2), pp. 65–68. Available at: <https://doi.org/10.1080/14764172.2018.1461229>.

¹⁷ Moers-Carpi, M.M. and Sherwood, S. (2013) 'Polycaprolactone for the correction of nasolabial folds: A 24-month, prospective, randomized, controlled clinical trial', *Dermatologic Surgery*, 39(3), pp. 457–463. doi:10.1111/dsu.12054.

¹⁸ Galadari, H. et al. (2015) 'A randomized, prospective, blinded, split-Face, single-center study comparing polycaprolactone to hyaluronic acid for treatment of nasolabial folds', *Journal of Cosmetic Dermatology*, 14(1), pp. 27–32. doi:10.1111/jocd.12126.

¹⁹ Borodic GE, Ferrante R, Pearce LB, Smith K. Histologic assessment of dose-related diffusion and muscle fiber response after therapeutic botulinum A toxin injections. *Movement Disorders*. 1994;9(1):31-9.

การศึกษาแบบแบ่งครึ่งหน้าเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลระหว่างการใช้เครื่องกำเนิดแสงที่มีความเข้มข้นสูงในคลื่นความถี่ 525 นาโนเมตร และ 650 นาโนเมตรในการลดขนาดรูขุมขน และลดความมันบริเวณใบหน้าคนไทย

A split-face comparison of the effect of 525nm IPL and 650nm IPL for the treatment of enlarged facial pores and facial sebum production in Thai population

ณัจฉนันต์ กิตนันทชันทน์

Nusttjhanun Gitnonchanan

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาตจวิทยา สำนักวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ
มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

Master of Science Program in Dermatology, School of Anti Aging and Regenerative Medicine
Mae Fah Luang University.

ผู้ช่วยศาสตราจารย์นายแพทย์อนนท์ ไพจิตโรจนา

Assistant Professor Anon Paichitrojjana

สำนักวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

School of Anti-Aging and Regenerative Medicine, Mae Fah Luang University

อีเมลล์ : nusttjhanun.g@gmail.com

บทคัดย่อ

การรักษารูขุมขนกว้างบนใบหน้าในปัจจุบัน ยังไม่มีข้อกำหนดหรือหลักฐานที่ชัดเจนในการรักษา จึงมีเพียงข้อแนะนำในการรักษาตามสาเหตุที่ทำให้เกิดรูขุมขนกว้างเท่านั้น วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลระหว่างการรักษาด้วย IPL คลื่นความถี่ 525 นาโนเมตร และ 650 นาโนเมตร ในการรักษารูขุมขนกว้างบนใบหน้า โดยมีอาสาสมัครเข้าร่วมวิจัย จำนวน 14 คน สุ่มเลือกใบหน้าข้างหนึ่งรักษาด้วยการใช้เครื่อง IPL คลื่นความถี่ 525 nm ส่วนอีกข้าง รักษาด้วยการใช้เครื่อง IPL คลื่นความถี่ 650 nm ทำการรักษาด้วยเครื่อง IPL ติดต่อกัน 4 ครั้ง ห่างกัน 2 สัปดาห์ ประเมินประสิทธิผลการรักษาด้วย ค่าความละเอียดของผิวหน้า Smoothness (SESm) ด้วยเครื่อง Visioscan® ประเมินการเปลี่ยนแปลงของรูขุมขนโดยรวม (Global improvement score) ค่าปริมาณความมันบนใบหน้า (Sebum production) ที่ 2, 4, 6, 8 และ 10 สัปดาห์ ร่วมกับประเมินระดับความพึงพอใจ และผลข้างเคียง ผลการวิจัยพบว่า IPL 650 nm มีประสิทธิผลในการลดขนาดรูขุมขนได้ใกล้เคียงกับ IPL 525 nm แต่ IPL 650 nm มีประสิทธิผลในการลดปริมาณความมันบริเวณใบหน้าได้ดีกว่า IPL 525 nm

คำสำคัญ : รูขุมขนกว้าง, เครื่องกำเนิดแสงที่มีความเข้มขั้นสูง 525 นาโนเมตร, เครื่องกำเนิดแสงที่มีความเข้มขั้นสูง 650 นาโนเมตร

Abstract

Currently, there is no clear guideline or definitive evidence for the treatment of enlarged facial pores. Thus, recommendations for treatment are based only on the causes of the enlarged pores. The objective of this study was to compare the effectiveness of IPL treatments using 525 nm and 650 nm wavelengths in treating enlarged facial pores. The study involved 14 volunteers, with one side of their face randomly assigned to be treated with IPL at 525 nm, and the other side treated with IPL at 650 nm. The IPL treatments were administered four times, with a two-week interval between each session. The effectiveness of the treatments was assessed using the Smoothness (SESm) value measured by the Visioscan® device, changes in overall pore appearance (Global Improvement Score), and the amount of facial sebum production at 2, 4, 6, 8, and 10 weeks. Additionally, satisfaction levels and side effects were evaluated. The results indicated that IPL at 650 nm was similarly effective in reducing pore size as IPL at 525 nm. However, IPL at 650 nm was more effective in reducing facial sebum production compared to IPL at 525 nm.

Keywords : Enlarged facial pores, Intense pulsed light 525 nm, Intense pulsed light 650 nm

บทนำ (Introduction)

รูขุมขนกว้าง เป็นปัญหาที่มีปัจจัยการเกิดที่หลากหลาย และยังเป็นหนึ่งในปัญหาที่ยังมีการถกเถียงกัน แต่พบว่าสาเหตุหลักของการเกิดรูขุมขนกว้างเกิดจากทั้งปัจจัยภายนอกและภายในร่างกาย และมีความสัมพันธ์กับ ความมันบนใบหน้า การสูญเสียความยืดหยุ่นของผิวหนังใบหน้า และขนาดของเส้นขนในรูขุมขน⁽²⁾ รูขุมขนกว้างเป็นภาวะของผิวหนังใบหน้าที่สามารถมองเห็นได้จากภายนอก จึงเป็นปัญหาในด้านความงามที่มีความสำคัญ โดยเฉพาะต่อสุภาพสตรี⁽¹⁾

การรักษารูขุมขนกว้างบนใบหน้าในปัจจุบัน⁽¹⁾ ยังไม่มีข้อกำหนดหรือหลักฐานที่ชัดเจนในการรักษา จึงมีเพียงข้อแนะนำในการรักษาตามสาเหตุที่ทำให้เกิดรูขุมขนกว้างเท่านั้น โดยการรักษาตามสาเหตุของการเกิดรูขุมขนกว้าง แบ่งได้เป็น 3 วิธีหลัก ๆ ได้แก่ การรับประทานยา การทายา และการรักษาโดยใช้อุปกรณ์เครื่องมือทางด้านความงามต่าง ๆ

Intense pulsed light (IPL) คือ เครื่องกำเนิดแสงความเข้มสูง⁽³⁾มีประสิทธิภาพดีในการกำจัดขนลดขนาดของเส้นขนทั้งบริเวณรักแร้⁽⁴⁾ และบริเวณใบหน้าได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความปลอดภัย⁽⁵⁾ รวมถึงสามารถฟื้นฟูสภาพผิวและลดความมันบริเวณผิวหนังในผู้ป่วยโรคสิวได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ⁽⁶⁾ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่าง การใช้การใช้เครื่องกำเนิดแสงที่มีความเข้มสูงในคลื่นความถี่ 525 นาโนเมตร และ 650 นาโนเมตรในการลดขนาดรูขุมขนและลดความมันบนบริเวณใบหน้าคนไทย เพื่อศึกษาและพัฒนาวิธีการรักษารูขุมขนกว้างบนใบหน้าต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย (Objective)

วัตถุประสงค์หลัก (Primary objective)

เพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลระหว่างการรักษาด้วย IPL คลื่นความถี่ 525 นาโนเมตร และ 650 นาโนเมตรในการรักษารูขุมขนกว้างบนใบหน้า (enlarged facial pores) โดยประเมินจากค่าความหยาบละเอียดของผิวหนังด้วยเครื่อง Visioscan® ที่ระยะเวลา 2, 4, 6, 8 และ 10 สัปดาห์

วัตถุประสงค์รอง (Secondary objectives)

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลระหว่างการรักษาด้วย IPL คลื่นความถี่ 525 นาโนเมตร และ 650 นาโนเมตรในการรักษารูขุมขนกว้างบนใบหน้า (enlarged facial pores) โดยประเมินจากค่าคะแนนความเปลี่ยนแปลงโดยรวมของรูขุมขน (Global improvement score)
2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความมันบนใบหน้าของผู้ป่วยหลังจากได้รับการรักษาด้วย IPL คลื่นความถี่ 525 นาโนเมตร และ 650 นาโนเมตรโดยประเมินจากปริมาณความมันบนใบหน้า
3. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้ป่วยหลังจากได้รับการรักษาด้วย IPL คลื่นความถี่ 525 นาโนเมตร และ 650 นาโนเมตร
4. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลข้างเคียงรักษาด้วย IPL คลื่นความถี่ 525 นาโนเมตร และ 650 นาโนเมตร

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงทดลองทางคลินิกแบบไปข้างหน้า สุ่มเลือกแบ่งข้างใบหน้า ปกปิด อาสาสมัครและผู้ประเมิน (Prospective, randomized, double-blinded, clinical study) โดยมีอาสาสมัครที่มีภาวะรูขุมขนกว้างเข้าร่วมการวิจัย จำนวน 14 คน ทำการศึกษาวิจัยแบบสองด้านในอาสาสมัครคนเดียวกัน เปรียบเทียบสองด้าน (intra-individual split face study) โดยสุ่มเลือกข้างใบหน้าด้วยวิธีการแบบ simple randomization โดยทำการทำรักษาด้วย IPL 525 nm บนใบหน้าด้านหนึ่ง และด้านตรงข้ามจะรักษาด้วย IPL 650 nm อาสาสมัครจะได้รับการรักษา 4 ครั้ง ห่างกัน 2 สัปดาห์ คือ ครั้งแรกที่มา, สัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 และติดตามผลในสัปดาห์ที่ 8 และ 10 ตามลำดับ ประเมินการเปลี่ยนแปลงของรูขุมขนโดยเปรียบเทียบขนาดของรูขุมขนบริเวณจมูกและแก้มจากค่าความละเอียดของผิวหน้า Smoothness (SESm) ด้วยเครื่อง Visioscan® เปรียบเทียบความมันบนใบหน้าบริเวณจมูกและแก้มของผู้ป่วยหลังจากได้รับการรักษาด้วยเครื่อง Sebumeter® ก่อนการรักษาและหลังการรักษาในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6, 8 และ 10 เปรียบเทียบผลคะแนนการประเมินการเปลี่ยนแปลงของรูขุมขน (Global improvement score) จากภาพถ่าย โดยแพทย์ 3 ท่าน ที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องในการศึกษานี้ หลังการรักษาในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 10 เปรียบเทียบความพึงพอใจของอาสาสมัคร และเปรียบเทียบผลข้างเคียงหลังการรักษา ในสัปดาห์ที่ 10

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลในการลดขนาดรูขุมขน ระหว่าง IPL 650 nm และ IPL 525 nm ผลการวิจัยพบว่า เมื่อเริ่มวิจัยมีอาสาสมัคร 14 คน เข้าร่วมจนสิ้นสุดการวิจัย และไม่มีอาสาสมัครขอลถอนตัวระหว่างเข้าร่วมการวิจัยนี้ อาสาสมัครมีอายุเฉลี่ย 29.9 ± 4.8 ปี เป็นเพศชาย 6 คน และเพศหญิง 8 คน

ผลการวิจัยหลัก (Primary outcome) พบว่า ทั้ง IPL 525 nm และ 650 nm สามารถลดขนาดของรูขุมขนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการรักษา (P value < 0.001) โดยประเมินจากค่าความละเอียดของผิวหน้าด้วยเครื่อง Visioscan® และคะแนนประเมินการเปลี่ยนแปลงของรูขุมขนโดยรวม (Global improvement score) จากแพทย์ 3 ท่านที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานวิจัย แต่เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลในการลดขนาดรูขุมขนระหว่าง IPL 525 nm และ 650 nm พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตาราง 1, 2 และ 3

ตาราง 1 เปรียบเทียบค่า Smoothness (SESm) บริเวณจมูก

	IPL 525nm	IPL 650nm	P-value ^a
	Mean \pm SD	Mean \pm SD	
สัปดาห์ที่ 0	280.4 \pm 8.5	280.4 \pm 7.9	
สัปดาห์ที่ 2	281.6 \pm 7.8	282.3 \pm 8	0.63
สัปดาห์ที่ 4	284.9 \pm 7.7	285.2 \pm 7.9	0.83

สัปดาห์ที่ 6	287.1 ± 8.2		288.3 ± 7.9		0.39
สัปดาห์ที่ 8	290.1 ± 8.3		290.4 ± 6.8		0.85
สัปดาห์ที่ 10	292 ± 8.2		292.3 ± 6.6		0.85
P-value repeated ANOVA	<0.001		<0.001		-
	Mean different (95%CI)	P- value^b	Mean different (95%CI)	P- value^b	
สัปดาห์ที่ 2-0	1.28 (-1.4 to 3.97)	0.32	1.89 (1.46 to 2.32)	<0.001	
สัปดาห์ที่ 4-0	4.5 (1.56 to 7.44)	0.006	4.8 (4.32 to 5.27)	<0.001	
สัปดาห์ที่ 6-0	6.78 (3.77 to 9.8)	<0.001	7.91 (7.42 to 8.39)	<0.001	
สัปดาห์ที่ 8-0	9.74 (6.74 to 12.75)	<0.001	10.02 (7.94 to 12.11)	<0.001	
สัปดาห์ที่ 10-0	11.64 (8.61 to 14.67)	<0.001	11.91 (9.61 to 14.2)	<0.001	
สัปดาห์ที่ 4-2	3.22 (2.85 to 3.58)	<0.001	2.9 (2.79 to 3.02)	<0.001	
สัปดาห์ที่ 6-2	5.5 (4.72 to 6.28)	<0.001	6.01 (5.8 to 6.23)	<0.001	
สัปดาห์ที่ 8-2	8.46 (7.75 to 9.17)	<0.001	8.13 (6.16 to 10.1)	<0.001	
สัปดาห์ที่ 10-2	10.36 (9.64 to 11.09)	<0.001	10.02 (7.82 to 12.22)	<0.001	
สัปดาห์ที่ 6-4	2.28 (1.53 to 3.04)	<0.001	3.11 (2.86 to 3.35)	<0.001	
สัปดาห์ที่ 8-4	5.24 (4.55 to 5.94)	<0.001	5.23 (3.28 to 7.17)	<0.001	
สัปดาห์ที่ 10-4	7.14 (6.4 to 7.89)	<0.001	7.11 (4.93 to 9.29)	<0.001	
สัปดาห์ที่ 8-6	2.96 (2.7 to 3.23)	<0.001	2.12 (0.2 to 4.03)	0.03	
สัปดาห์ที่ 10-6	4.86 (4.5 to 5.22)	<0.001	4 (1.87 to 6.13)	0.001	
สัปดาห์ที่ 10-8	1.9 (1.53 to 2.27)	<0.001	1.89 (1.54 to 2.24)	<0.001	

ตาราง 2 เปรียบเทียบค่า Smoothness (SES_m) บริเวณแก้ม

	IPL 525nm		IPL 650nm		P- value^a
	Mean ± SD		Mean ± SD		
สัปดาห์ที่ 0	298.3 ± 8.8		298.7 ± 8		
สัปดาห์ที่ 2	300.4 ± 8.7		301.5 ± 7.7		0.14
สัปดาห์ที่ 4	303.3 ± 8.9		304.4 ± 7.7		0.11
สัปดาห์ที่ 6	307.2 ± 8.8		307.3 ± 7.8		0.92
สัปดาห์ที่ 8	310.3 ± 8.9		311 ± 8.4		0.39
สัปดาห์ที่ 10	311.3 ± 8.8		312 ± 8.3		0.41
P-value repeated ANOVA	<0.001		<0.001		-
	Mean different (95%CI)	P- value^b	Mean different (95%CI)	P- value^b	
สัปดาห์ที่ 2-0	2.14 (2 to 2.28)	<0.001	2.76 (1.21 to 4.31)	0.002	
สัปดาห์ที่ 4-0	5 (4.52 to 5.48)	<0.001	5.72 (4.18 to 7.26)	<0.001	
สัปดาห์ที่ 6-0	8.98 (8.47 to 9.48)	<0.001	8.6 (7.02 to 10.19)	<0.001	

สัปดาห์ที่ 8-0	12.01 (11.53 to 12.49)	<0.001	12.26 (10.43 to 14.09)	<0.001
สัปดาห์ที่ 10-0	13.03 (12.57 to 13.49)	<0.001	13.24 (11.38 to 15.1)	<0.001
สัปดาห์ที่ 4-2	2.86 (2.36 to 3.36)	<0.001	2.96 (2.73 to 3.19)	<0.001
สัปดาห์ที่ 6-2	6.84 (6.33 to 7.36)	<0.001	5.84 (5.57 to 6.11)	<0.001
สัปดาห์ที่ 8-2	9.87 (9.39 to 10.35)	<0.001	9.5 (8.6 to 10.4)	<0.001
สัปดาห์ที่ 10-2	10.89 (10.43 to 11.35)	<0.001	10.48 (9.64 to 11.32)	<0.001
สัปดาห์ที่ 6-4	3.98 (3.8 to 4.16)	<0.001	2.88 (2.67 to 3.09)	<0.001
สัปดาห์ที่ 8-4	7.01 (6.85 to 7.17)	<0.001	6.54 (5.55 to 7.53)	<0.001
สัปดาห์ที่ 10-4	3.03 (2.84 to 3.22)	<0.001	7.52 (6.59 to 8.45)	<0.001
สัปดาห์ที่ 8-6	3.03 (2.84 to 3.22)	<0.001	3.66 (2.65 to 4.66)	<0.001
สัปดาห์ที่ 10-6	4.05 (3.83 to 4.27)	<0.001	4.64 (3.7 to 5.57)	<0.001
สัปดาห์ที่ 10-8	1.02 (0.87 to 1.16)	<0.001	0.98 (0.8 to 1.16)	<0.001

ตาราง 3 คะแนนตัวแทนจากแพทย์ผู้ประเมินสามท่าน

	จุ่มก			แก้ม		
	525 nm	650 nm	P- value	525 nm	650 nm	P- value
	N (%)	N (%)		N (%)	N (%)	
Week 4			0.32			0.32
- เท่าเดิม	9 (64.3%)	8 (57.1%)		8 (57.1%)	9 (64.3%)	
- ดีขึ้นเล็กน้อย	5 (35.7%)	6 (42.9%)		6 (42.9%)	5 (35.7%)	
- ดีขึ้นปานกลาง	-	-		-	-	
Mean ± SD	0.35 ± 0.5	0.43 ± 0.51	0.34	0.43 ± 0.51	0.35 ± 0.5	0.34
Week 8			0.36			0.37
- เท่าเดิม	5 (35.7%)	4 (28.6%)		4 (28.6%)	3 (21.4%)	
- ดีขึ้นเล็กน้อย	5 (35.7%)	5 (35.7%)		4 (28.6%)	7 (50%)	
- ดีขึ้นปานกลาง	4 (28.6%)	5 (35.7%)		6 (42.9%)	4 (28.6%)	
Mean ± SD	0.93 ± 0.8	1.07 ± 0.8	0.16	1.14 ± 0.9	1.0 ± 0.9	0.16
Week 10			0.32			0.99
- เท่าเดิม	3 (21.4%)	2 (14.3%)		2 (14.3%)	2 (14.3%)	
- ดีขึ้นเล็กน้อย	5 (35.7%)	6 (42.9%)		6 (42.9%)	6 (42.9%)	
- ดีขึ้นปานกลาง	6 (42.9%)	6 (42.9%)		6 (42.9%)	6 (42.9%)	
Mean ± SD	1.21 ± 0.8	1.28 ± 0.7	0.34	1.21 ± 0.7	1.28 ± 0.7	0.34

การศึกษาก่อนหน้านี้ในปี 2010 ของ Yuan และคณะ⁽⁷⁾ ทำการศึกษาวิจัยในอาสาสมัครเพศหญิง

จำนวน 24 ราย โดยการรักษาด้วย IPL 515 nm บริเวณใบหน้าข้างหนึ่งเปรียบเทียบกับอีกข้างหนึ่งที่ไม่ได้รับการรักษา ผลการทดลองพบว่า ใบหน้าข้างที่ได้รับการรักษาด้วย IPL 515 nm มีคุณภาพผิวที่ดีกว่า รุขุมขน รวมถึงริ้วรอยมีขนาดลดลง และมีการสร้างคอลลาเจนใหม่ได้ชั้นผิวหนังที่มากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการรักษา ซึ่งมีความสอดคล้องกับการศึกษาของผู้วิจัยในครั้งนี้ พบว่า ขนาดของรูขุมขน ประเมินจากค่าความละเอียดของผิวหนังด้วยเครื่อง Visioscan® ของกลุ่มที่ได้รับการรักษาด้วย IPL 525 nm และ 650 nm ทั้งในบริเวณจมูก และแก้ม เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เนื่องจากประสิทธิภาพในการกระตุ้นการสร้างคอลลาเจนระหว่าง IPL 525 nm และ 650 nm อาจไม่แตกต่างกัน ทำให้การเพิ่มขึ้นของค่าความละเอียดของผิวหนัง (Smoothness) ภายหลังการรักษาใน 10 สัปดาห์ ระหว่าง 2 กลุ่ม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ผลการวิจัยรอง (Secondary outcome) พบว่า ทั้ง IPL 525 nm และ 650 nm สามารถลดปริมาณความมันบนใบหน้าได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการรักษา (P value < 0.001) แต่เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลระหว่างข้างที่ได้รับการรักษาด้วย IPL 525 nm และ 650 nm พบว่า IPL 650 nm มีประสิทธิผลในการลดปริมาณความมันบนใบหน้าได้ดีกว่า IPL 525 nm อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P Value < 0.001) ดังแสดงในตารางที่ 4 และ 5

ตาราง 4 เปรียบเทียบค่าน้ำมัน **บริเวณจมูก** ในสัปดาห์ที่ 0, 2, 4, 6, 8 และ 10 ระหว่างอาสาสมัครที่ได้รับการรักษาด้วย IPL 525nm และ IPL 650nm

	IPL 525nm		IPL 650nm		P-value ^a
	Mean ± SD		Mean ± SD		
สัปดาห์ที่ 0	145.7 ± 1.9		141.6 ± 1.9		
สัปดาห์ที่ 2	129.7 ± 1.8		123.5 ± 2		<0.001
สัปดาห์ที่ 4	120.7 ± 1.9		115.4 ± 1.9		<0.001
สัปดาห์ที่ 6	109.6 ± 1.8		106.6 ± 1.9		0.001
สัปดาห์ที่ 8	102.7 ± 1.9		95.5 ± 2		<0.001
สัปดาห์ที่ 10	102.6 ± 2.1		95.7 ± 2.6		<0.001
P-value repeated ANOVA	<0.001		<0.001		
	Mean different (95%CI)	P-value ^b	Mean different (95%CI)	P-value ^b	
สัปดาห์ที่ 2-0	-15.98 (-16.11 to -15.86)	<0.001	-18.09 (-18.27 to -17.9)	<0.001	
สัปดาห์ที่ 4-0	-24.99 (-25.16 to -24.82)	<0.001	-26.15 (-26.32 to -25.97)	<0.001	
สัปดาห์ที่ 6-0	-36.09 (-36.29 to -35.9)	<0.001	-34.99 (-35.19 to -34.79)	<0.001	
สัปดาห์ที่ 8-0	-43 (-43.14 to -42.85)	<0.001	-46.09 (-46.27 to -45.91)	<0.001	
สัปดาห์ที่ 10-0	-43.07 (-43.91 to -42.22)	<0.001	-45.9 (-46.79 to -45.01)	<0.001	
สัปดาห์ที่ 4-2	-9 (-9.22 to -8.79)	<0.001	-8.06 (-8.3 to -7.83)	<0.001	
สัปดาห์ที่ 6-2	-20.11 (-20.3 to -19.91)	<0.001	-16.9 (-17.1 to -16.71)	<0.001	
สัปดาห์ที่ 8-2	-27.01 (-27.15 to -26.88)	<0.001	-28 (-28.16 to -27.84)	<0.001	

สัปดาห์ที่ 10-2	-27.08 (-27.92 to -26.25)	<0.001	-27.81 (-28.75 to -26.88)	<0.001
สัปดาห์ที่ 6-4	-11.1 (-11.24 to -10.97)	<0.001	-8.84 (-9 to -8.69)	<0.001
สัปดาห์ที่ 8-4	-18.01 (-18.2 to -17.82)	<0.001	-19.94 (-20.09 to -19.79)	<0.001
สัปดาห์ที่ 10-4	-18.08 (-18.99 to -17.17)	<0.001	-19.75 (-20.64 to -18.86)	<0.001
สัปดาห์ที่ 8-6	-6.91 (-7.04 to -6.77)	<0.001	-11.1 (-11.26 to -10.94)	<0.001
สัปดาห์ที่ 10-6	-6.98 (-7.85 to -6.11)	<0.001	-10.91 (-11.85 to -9.96)	<0.001
สัปดาห์ที่ 10-8	-0.07 (-0.91 to 0.77)	0.86	0.19 (-0.74 to 1.12)	0.66

ตาราง 5 เปรียบเทียบค่าน้ำมัน **บริเวณแก้ม** ในสัปดาห์ที่ 0, 2, 4, 6, 8 และ 10 ระหว่างอาสาสมัครที่ได้รับ การรักษาด้วย IPL 525nm และ IPL 650nm

	IPL 525nm		IPL 650nm		P-value ^a
	Mean ± SD		Mean ± SD		
สัปดาห์ที่ 0	141.8 ± 1.3		142.3 ± 1.6		
สัปดาห์ที่ 2	131.8 ± 1.3		128.3 ± 1.6		<0.001
สัปดาห์ที่ 4	120.7 ± 1.3		119.2 ± 1.7		0.001
สัปดาห์ที่ 6	110.8 ± 1.2		107.3 ± 1.6		<0.001
สัปดาห์ที่ 8	103.6 ± 1.2		99.4 ± 1.7		<0.001
สัปดาห์ที่ 10	103 ± 2.3		99.5 ± 2.8		0.001
P-value repeated ANOVA	<0.001		<0.001		-
	Mean different (95%CI)	P-value ^b	Mean different (95%CI)	P-value ^b	
สัปดาห์ที่ 2-0	-9.96 (-10.1 to -9.81)	<0.001	-14 (-14.17 to -13.83)	<0.001	
สัปดาห์ที่ 4-0	-21.08 (-21.28 to -20.87)	<0.001	-23.09 (-23.3 to -22.87)	<0.001	
สัปดาห์ที่ 6-0	-31.01 (-31.19 to -30.82)	<0.001	-35.05 (-35.2 to -34.9)	<0.001	
สัปดาห์ที่ 8-0	-38.13 (-38.26 to -37.99)	<0.001	-42.97 (-43.14 to -42.8)	<0.001	
สัปดาห์ที่ 10-0	-38.81 (-39.88 to -37.73)	<0.001	-42.79 (-43.82 to -41.75)	<0.001	
สัปดาห์ที่ 4-2	-11.12 (-11.34 to -10.9)	<0.001	-9.09 (-9.22 to -8.95)	<0.001	
สัปดาห์ที่ 6-2	-21.05 (-21.25 to -20.85)	<0.001	-21.05 (-21.24 to -20.87)	<0.001	
สัปดาห์ที่ 8-2	-28.17 (-28.31 to -28.02)	<0.001	-28.97 (-29.15 to -28.79)	<0.001	
สัปดาห์ที่ 10-2	-28.85 (-29.89 to -27.8)	<0.001	-28.79 (-29.9 to -27.68)	<0.001	
สัปดาห์ที่ 6-4	-9.93 (-10.09 to -9.76)	<0.001	-11.97 (-12.17 to -11.76)	<0.001	
สัปดาห์ที่ 8-4	-17.05 (-17.21 to -16.89)	<0.001	-19.88 (-20.06 to -19.71)	<0.001	
สัปดาห์ที่ 10-4	-17.73 (-18.77 to -16.68)	<0.001	-19.7 (-20.8 to -18.6)	<0.001	
สัปดาห์ที่ 8-6	-7.12 (-7.23 to -7.02)	<0.001	-7.92 (-8.13 to -7.71)	<0.001	
สัปดาห์ที่ 10-6	-7.8 (-8.92 to -6.68)	<0.001	-7.73 (-8.75 to -6.71)	<0.001	
สัปดาห์ที่ 10-8	-0.68 (-1.77 to 0.42)	0.20	0.18 (-0.89 to 1.26)	0.72	

การศึกษาก่อนหน้านี้ในปี 2022 ของ Domenico และคณะ⁽⁸⁾ ทำการศึกษาโดยใช้ IPL 400 nm ในการรักษาสิวอักเสบระดับปานกลางถึงรุนแรงบริเวณหลังและหน้าอกในอาสาสมัคร จำนวน 50 ราย อายุระหว่าง 18 ถึง 40 ปี พบว่า IPL สามารถลดขนาดและการทำงานของต่อมไขมันบริเวณผิวหนังได้ ส่งผลให้ผิวหนังมีค่าความมันลดลง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยครั้งนี้พบว่า ค่าความมันของกลุ่มที่ได้รับการรักษาด้วย IPL 525 nm และ 650 nm ทั้งในบริเวณจมูกและแก้ม ลดลงอย่างต่อเนื่องในทุกสัปดาห์ที่ติดตามผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นในการติดตามผลระหว่างสัปดาห์ที่ 8 และ 10 แต่เนื่องจากประสิทธิภาพ ของคลื่น IPL 650 nm สามารถจับกับเม็ดสีเมลานินบริเวณเส้นขนได้ดีกว่า IPL 525 nm ทำให้ IPL 650 nm มีผลต่อรากขนและต่อมไขมันบริเวณรากขนได้มากกว่า IPL 525 nm ส่งผลให้มีการผลิตน้ำมันน้อยลง หรือทำให้ต่อมไขมันมีขนาดเล็กลงได้มากกว่า

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ป่วยหลังจากได้รับการรักษาด้วย IPL 525 nm และ 650 nm พบว่า มีความพึงพอใจปานกลาง และความพึงพอใจของผู้ป่วยหลังจากรักษาทั้งสองกลุ่มไม่ต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งในบริเวณจมูกและแก้ม (P value = 0.99, 0.82) ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 6 ส่วนในการประเมินผลข้างเคียงหลังการรักษา แพทย์ผู้วิจัยได้ทำการซักประวัติและตรวจบริเวณ ที่ได้รับการรักษาทุกครั้งที่น่าติดตามผล ได้แก่ บวมแดง ตุ่มพองใส เจ็บแสบ รอยดำ รอยขาว โดยไม่พบผลข้างเคียงใด ๆ ตลอดระยะเวลาการรักษา 10 สัปดาห์

ตาราง 6 ความพึงพอใจจากการประเมินตัวเองของอาสาสมัคร

	จมูก			แก้ม		
	525 nm	650 nm	P-value	525 nm	650 nm	P-value
	N (%)	N (%)		N (%)	N (%)	
Week 10			0.82			0.45
- เฉยๆ	2 (14.3%)	3 (21.4%)		3 (21.4%)	3 (21.4%)	
- พอใจเล็กน้อย	7 (50%)	5 (35.7%)		5 (35.7%)	4 (28.6%)	
- พอใจปานกลาง	5 (35.7%)	6 (42.9%)		6 (42.9%)	7 (50%)	
Mean ± SD	1.21 ± 0.7	1.21 ± 0.8	0.99	1.21 ± 0.8	1.28 ± 0.8	0.82

ผลการวิจัยนี้พบว่า IPL 650 nm มีประสิทธิผลในการลดภาวะรูขุมขนกว้างบนใบหน้าได้ดีใกล้เคียงกับ IPL 525 nm โดยค่าความละเอียดของผิวหนังใบหน้าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 2 หลังการรักษา และคะแนนประเมินการเปลี่ยนแปลงของรูขุมขนจากแพทย์ 3 ท่านเพิ่มขึ้นใกล้เคียงกันทั้งสองกลุ่ม ค่าความมันบริเวณผิวหนังใบหน้าลดลงตั้งแต่สัปดาห์ที่ 2 หลังการรักษา โดย IPL 650 nm สามารถลดค่าความมันบริเวณผิวหนังใบหน้าได้มากกว่า IPL 525 nm อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความพึงพอใจของอาสาสมัครระหว่างสองกลุ่มใกล้เคียงกัน และไม่พบผลข้างเคียงใด ๆ หลังการรักษา

ดังนั้น สามารถสรุปได้ว่า IPL 650 nm มีประสิทธิผลในการลดขนาดรูขุมขนได้ใกล้เคียงกับ IPL 525 nm แต่

IPL 650 nm มีประสิทธิภาพในการลดปริมาณความมันบริเวณใบหน้าได้ดีกว่า IPL 525 nm

ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากประสิทธิภาพ ของคลื่น IPL 650 nm สามารถจับกับเม็ดสีเมลานินบริเวณเส้นขนได้ดีกว่า IPL 525 nm ทำให้ IPL 650 nm มีผลต่อรากขนและต่อมไขมันบริเวณรากขนได้มากกว่า หากทำการรักษาด้วย IPL 650 nm ในจำนวนครั้งที่มากขึ้น และมีการติดตามการรักษาที่นานขึ้น มีแนวโน้มว่า IPL 650 nm อาจทำให้ขนาดของรูขุมขนลดลงได้มากกว่า IPL 525 nm แต่อย่างไรก็ตาม ควรมีการศึกษาในอนาคตโดยเพิ่มจำนวนครั้งของการรักษาให้มากขึ้น มีการติดตามผลการรักษาที่นานขึ้น เพื่อสามารถเห็นความแตกต่างของขนาดรูขุมขนได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. Lee SJ, Seok J, Jeong SY. Facial pores: definition, causes, and treatment options. *Dermatol Surg.* 2016;42(3): 277–285.
2. Sugiyama-Nakagiri Y, Sugata K, Iwamura M, Ohuchi A, et al. Age related changes in the epidermal architecture around facial pores. *J Dermatol Sci.* 2008; 50:151–4.
3. Schoenewolf NL, Barysch MJ, Dummer R. Intense pulsed light. *Curr Probl Dermatol.* 2011;42: 166–172.
4. Moetaz El-Domyati, Wael Hosam, Noha H. Mofteh, Hamza Abdel Raouf, Selwet M. Saad. Hair follicle changes following intense pulsed light axillary hair reduction: histometrical, histological and immunohistochemical evaluation *Arch Dermatol Res.* 2017. Apr;309(3):191-202
5. Muhsin A. Al-Dhalimi., Mohammad J. Kadhum. A split-face comparison of facial hair removal with the long-pulsed alexandrite laser and intense pulsed light system. *J Cosmet Laser Ther.* 2015;17(5):267-72.
6. Yeung CK, Shek SY, Bjerring P et al. A comparative study of intense pulsed light alone and its combination with photodynamic therapy for the treatment of facial acne in Asian skin. *Lasers Surg Med.* 2007; 39: 1–6.
7. Yuan-Hong Li., Yan Wu., John Z.S Chen., Xia Zhu., Yuan-Yuan Xu., Jing Chen., Guang-Hui Dong., Xing-Hua Gao., Hong-Duo Chen. A Split-Face Study of Intense Pulsed Light on Photoaging Skin in Chinese Population. *Laser in Surgery and Medicine.* 2010; 42:185-191.
8. Domenico Piccolo., Dimitra Kostaki., Caterina Dianzani., Giuliana Crisman., Claudio Conforti. Effective Intense Pulsed Light Protocol in the Treatment of Moderate to Severe Acne Vulgaris of the Chest and Back. *J Clin Aesthet Dermatol.* 2022; 15(3):22-25.

การศึกษาผลของการรับประทานซินไบโอติก
ต่อน้ำหนักตัว องค์ประกอบของร่างกายและพฤติกรรมการรับประทานอาหาร
ในผู้ใหญ่ที่มีโรคอ้วนที่รับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำ;
การทดลองทางคลินิกแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม

EFFECTS OF SYNBIOTICS INTAKE ON WEIGHT, BODY COMPOSITIONS AND
EATING BEHAVIORS IN OBESE ADULTS
WITH LOW-CARBOHYDRATE DIET;
A DOUBLE-BLINDED RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL

ฐานิดา แสงชาตรี
Thanida Saengchatri

สาขาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ
วิทยาลัยแพทยบูรณาการ
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
Department of Anti-Aging and Regenerative Medicine
College of Integrative Medicine
Dhurakij Pundit University
อีเมล : 645159100033@dpu.ac.th

บทคัดย่อภาษาไทย

ความสำคัญ: ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมาพบอุบัติการณ์ของผู้ป่วยโรคอ้วนเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ผลที่ตามมาจากรโรคอ้วนคือความผิดปกติของเมตาบอลิซึมของร่างกายและเกิดโรคเรื้อรังต่างๆ งานวิจัยหลายฉบับพบว่าโรคอ้วนมีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของจุลินทรีย์ในลำไส้ การรับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำพบว่าสามารถช่วยลดน้ำหนักได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่อาจให้เกิดภาวะไม่สมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้ (dysbiosis) จากการรับประทานอาหารโปรตีนสูงและไขมันสูง การให้พรีไบโอติกและโพรไบโอติกมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของจุลินทรีย์ในลำไส้ซึ่งส่งผลต่อการลดน้ำหนัก และปัจจุบันมีการศึกษาที่พบว่าจุลินทรีย์ในลำไส้ยังมีผลต่อการทำงานของระบบประสาท (gut-brain axis) ซึ่งส่งผลต่อความรู้สึกหิวอีกด้วย

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาผลของการรับประทานซินไบโอติกเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ ต่อน้ำหนักองค์ประกอบของร่างกาย ได้แก่ มวลไขมัน ไขมันในช่องท้อง มวลกล้ามเนื้อ เส้นรอบเอว และพฤติกรรมการรับประทานอาหารในผู้ใหญ่อายุ 20-50 ปี ที่มีโรคอ้วนที่รับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำ ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร เทียบกับการรับประทานอาหารแบบคาร์โบไฮเดรตต่ำเพียงอย่างเดียว

วิธีการศึกษา: เป็นการทดลองทางคลินิกแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุมโดยผู้วิจัยและผู้เข้าร่วมวิจัยไม่ทราบชนิดของกลุ่มทดลอง (double-blinded randomized controlled trial) ทำการเก็บข้อมูลน้ำหนักและองค์ประกอบของร่างกาย ด้วยเครื่องวัดองค์ประกอบร่างกาย InBody รุ่น 370S และแบบสอบถามพฤติกรรมการรับประทานอาหาร(The Three-Factor Eating Questionnaire Revised 18-Item) ผู้วิจัยให้ข้อมูลความรู้และหลักการรับประทานอาหารแบบคาร์โบไฮเดรตต่ำแก่ผู้ร่วมวิจัย แบ่งผู้วิจัยเป็นสองกลุ่ม คือกลุ่มควบคุม ได้รับผลิตภัณฑ์ซินไบโอติกประกอบไปด้วยจุลินทรีย์ 5 สายพันธุ์ ได้แก่ *Lactobacillus rhamnosus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus gasseri* และ *Bifidobacterium lactis* และ รวม 4×10^{10} CFU พรีไบโอติก 2 ชนิด ได้แก่ Inulin 5 กรัม และ Fructo-oligosaccharide 5 กรัม ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับยาหลอก (placebo) วัดผลอีกครั้งหลังครบ 12 สัปดาห์

ผลการศึกษา: มีผู้เข้าร่วมวิจัย 46 คน เป็นกลุ่มทดลอง 23 คน และกลุ่มควบคุม 23 คน เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลการเปลี่ยนแปลงระหว่างกลุ่ม พบว่ากลุ่มทดลองสามารถลดขนาดเส้นรอบเอวได้มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนน้ำหนัก ดัชนีมวลกาย และมวลไขมัน พบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับแบบทดสอบพฤติกรรมการรับประทานอาหาร เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลการเปลี่ยนแปลงระหว่างกลุ่ม พบว่ากลุ่มทดลองสามารถลดความหิว (emotional hunger) ได้มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปผลการวิจัย: การรับประทานซินไบโอติกในผู้ใหญ่อายุ 20-50 ปี ที่มีโรคอ้วนที่รับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ สามารถลดรอบเอว และลดความหิวได้อย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเทียบกับการรับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำเพียงอย่างเดียว

คำสำคัญ: ซินไบโอติก, โพรไบโอติก, พรีไบโอติก, โรคอ้วน, การรับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำ

ABSTRACT

Background: Over the past decade, obesity rates have steadily risen, resulting in disruptions to the body's metabolism and contributing to the development of several chronic diseases. Several studies have found a relationship between obesity and alterations in the intestinal microbiota. A low-carbohydrate diet is effective for weight loss but may disrupt the balance of intestinal microbiota (dysbiosis) due to a high-protein and high-fat diet. Supplement with prebiotics and probiotics can positively influence these microorganisms, aiding in weight loss. Recent studies have also shown a connection between gut microbiota and the nervous system, known as the gut-brain axis, which influences feelings of hunger and satiety.

Objectives: To study the effects of the 12-week synbiotics intake on body weight and body compositions, including fat mass, visceral fat, muscle mass, waist circumference, basal metabolic rate, and eating behaviors in obese adults aged 20-50 years consuming a low-carbohydrate diet, compared to obese adults following only a low-carbohydrate diet.

Methods: A randomized double-blinded controlled clinical experiment was used in this study. We collected the participants' data on weight and body composition using InBody 370S monitor and the Revised 18-Item Three-Factor Eating Questionnaire. The participants received guidance on low-carbohydrate diets and were divided randomly into two groups: the experimental group received a synbiotic product consisting of 5 strains of microorganisms - *Lactobacillus rhamnosus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus gasseri*, *Bifidobacterium lactis*, and 4×10^{10} CFU - and two types of prebiotics - Inulin 5 grams and Fructo-oligosaccharide 5 grams, and the control group received a placebo. Assessments were repeated after 12 weeks.

Results: 46 participants took part in the study including 23 for each group. When comparing the change between groups, waist circumference decreased statistically in the experimental group. There was no significant change in body weight, body mass index, fat mass and basal metabolic rate. When comparing the change between groups using the Three-Factor Eating Questionnaire, there was a decrease in the Emotional Hunger score.

Conclusion: In obese adults aged 20-50 years on a low-carbohydrate diet, 12-week synbiotics intake significantly reduced waist circumference and hunger levels compared to those who on low-carbohydrate diet alone.

Keywords: Synbiotics, Probiotics, Prebiotics, Obesity, Low Carbohydrate Diet

บทความ

บทนำ

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา พบอุบัติการณ์ของผู้ป่วยโรคอ้วนเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่องทั่วโลก ในปีค.ศ. 2016 ประชากรที่มีอายุมากกว่า 18 ปี มากกว่า 1.9 พันล้านคน มีภาวะน้ำหนักเกิน และประชากรมากกว่า 650 ล้านคนเป็นโรคอ้วน⁽¹⁾ สำหรับประเทศไทย ข้อมูลจากการสำรวจด้านโภชนาการปีพ.ศ.2564 ของกรมอนามัย พบว่าคนไทยอายุ 18-59 ปี เป็นโรคอ้วนระดับ 1 คือ BMI 25-29.9 ร้อยละ 20.31 และโรคอ้วนระดับ 2 คือ BMI มากกว่าหรือเท่ากับ 30 ร้อยละ 6.22⁽²⁾ และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ผลที่ตามมาจากรโรคอ้วนคือความผิดปกติของเมตาบอลิซึมของร่างกาย ซึ่งนำไปสู่ความผิดปกติของไขมันในเลือด ภาวะดื้ออินซูลิน โรคความดันโลหิตสูง โรคหลอดเลือดและหัวใจ เป็นต้น

การรักษาโรคอ้วนโดยการปรับเปลี่ยนการรับประทานอาหาร เช่น การรับประทานอาหารพลังงานต่ำ การรับประทานอาหารโปรตีนสูง และการรับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำ พบว่าช่วยลดน้ำหนักได้อย่างมีประสิทธิภาพ⁽³⁾ งานวิจัยในปัจจุบันศึกษาถึงผลของแบคทีเรียในลำไส้ต่อน้ำหนักตัว และความผิดปกติทางเมตาบอลิซึม งานวิจัยหลายฉบับพบว่าโรคอ้วนมีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของแบคทีเรียในลำไส้ การให้โพรไบโอติกและโพรไบโอติกมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของจุลินทรีย์ในลำไส้ซึ่งส่งผลดีในการลดน้ำหนัก^{(4) (5)} และปัจจุบันมีการศึกษาใหม่ๆที่พบว่าจุลินทรีย์ยังมีผลต่อการทำงานของระบบประสาท (gut-brain axis) การทำงานเชื่อมกันของสองอวัยวะนี้มีผลต่อการบีบตัวของลำไส้ ความรู้สึกหิว อิ่ม เอนไซม์ย่อยอาหาร การดูดซึมของลำไส้ รวมไปถึงภาวะเครียดและซึมเศร้า และพบว่ายังช่วยในการควบคุมน้ำหนักกระยะยาวได้ดีขึ้น⁽⁶⁾

การให้โพรไบโอติกกับผู้ป่วยที่มีโรคอ้วนได้รับความสนใจเป็นอย่างมากในช่วงหลายปีที่ผ่านมา โพรไบโอติกบางสายพันธุ์ ได้แก่ *Lactobacillus* และ *Bifidobacterium* เป็นสายพันธุ์ที่พบว่าส่งผลดีในผู้ป่วยโรคอ้วน โดยเฉพาะ *L. rhamnosus* และ *B. animalis spp. lactis* ช่วยในการลดน้ำหนัก และเพิ่มความไวต่อฮอร์โมนอินซูลิน⁽⁷⁾ ในการทดลองในสัตว์ *Lactobacillus* บางสายพันธุ์ พบว่ามีผลต่อการสร้างสารสื่อประสาท โดยเฉพาะ GABA และเพิ่มการทำงานของเอนไซม์ที่ช่วยในการสร้าง tryptophan ซึ่งเป็นสารตั้งต้นของ serotonin ทั้ง GABA และ serotonin เป็นสารสื่อประสาทที่ส่งผลดีต่อภาวะซึมเศร้าและภาวะวิตกกังวล⁽⁶⁾

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการให้ซินไบโอติกร่วมกับการรับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำต่อน้ำหนักตัว องค์ประกอบของร่างกาย และพฤติกรรมการรับประทานอาหารในผู้ป่วยโรคอ้วน ผู้วิจัยมีความคาดหวังว่าสามารถจะนำความรู้ที่ได้จากการศึกษามาประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการควบคุมน้ำหนักในผู้ป่วยที่มีโรคอ้วนเพื่อสามารถป้องกันหรือชะลอภาวะแทรกซ้อนที่ตามมา คือการเกิดโรคติดต่อไม่เรื้อรังต่างๆ

วัตถุประสงค์การวิจัย

วัตถุประสงค์หลัก: เพื่อศึกษาผลของการรับประทานซินไบโอติกเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ ต่อการลดน้ำหนัก องค์ประกอบของร่างกาย ได้แก่ มวลไขมัน ไขมันในช่องท้อง มวลกล้ามเนื้อ และเส้นรอบเอว ในผู้ใหญ่ที่มีโรคอ้วนที่รับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำ ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร เทียบกับการรับประทานอาหารแบบคาร์โบไฮเดรตต่ำเพียงอย่างเดียว

วัตถุประสงค์รอง: เพื่อศึกษาผลของการรับประทานซินไบโอติกเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ ต่อพฤติกรรมการรับประทานอาหารในผู้ใหญ่ที่มีโรคอ้วนที่รับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำ ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร เทียบกับการรับประทานอาหารแบบคาร์โบไฮเดรตต่ำเพียงอย่างเดียว

อุปกรณ์วิจัย

1. เครื่องวัดองค์ประกอบร่างกาย InBody รุ่น 370S
2. ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารซินไบโอติก (synbiotics) 1 ซอง ประกอบไปด้วยโพรไบโอติกจากจุลินทรีย์ 5 สายพันธุ์ ได้แก่ *Lactobacillus rhamnosus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus gasseri* และ *Bifidobacterium lactis* และ รวม 4×10^{10} CFU โพรไบโอติก 2 ชนิด ได้แก่ Inulin 5 กรัม และ Fructo-oligosaccharide 5 กรัม รวม 10.4 กรัม
3. ยาหลอก (Placebo) เป็น maltodextrin 10.4 กรัม

ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารซินไบโอติกและยาหลอก ผลิตโดยบริษัท Great Family Product Group บรรจุในซองฟอยล์อลูมิเนียมลักษณะและขนาดเหมือนกัน

4. สายวัดความยาวรอบเอว
5. เอกสารประกอบการเข้าร่วมวิจัย

- เอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมวิจัย ซึ่งแจ้งวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการดำเนินวิจัย ความเสี่ยงผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้น ประโยชน์จากการวิจัยที่คาดว่าจะได้รับ และใบรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ที่ได้รับการอนุมัติแล้ว

- ใบแสดงความยินยอมเข้าร่วมวิจัย
- แบบบันทึกข้อมูลของผู้เข้าร่วมวิจัย
- แบบประเมินพฤติกรรมการรับประทานอาหาร (Thai Version of The Three-Factor Eating Questionnaire) ซึ่งได้รับการทดสอบความน่าเชื่อถือภายใน (internal consistency) และการวัดความเที่ยงด้วยการทดสอบซ้ำ (test-retest reliabilities) แบบทดสอบประเมินพฤติกรรมการรับประทานอาหารในสามด้าน ได้แก่ ความยับยั้งชั่งใจ (Restraint) การขาดการยับยั้งชั่งใจ (Disinhibition) และ ความหิว (Hunger)

วิธีการดำเนินงานวิจัย

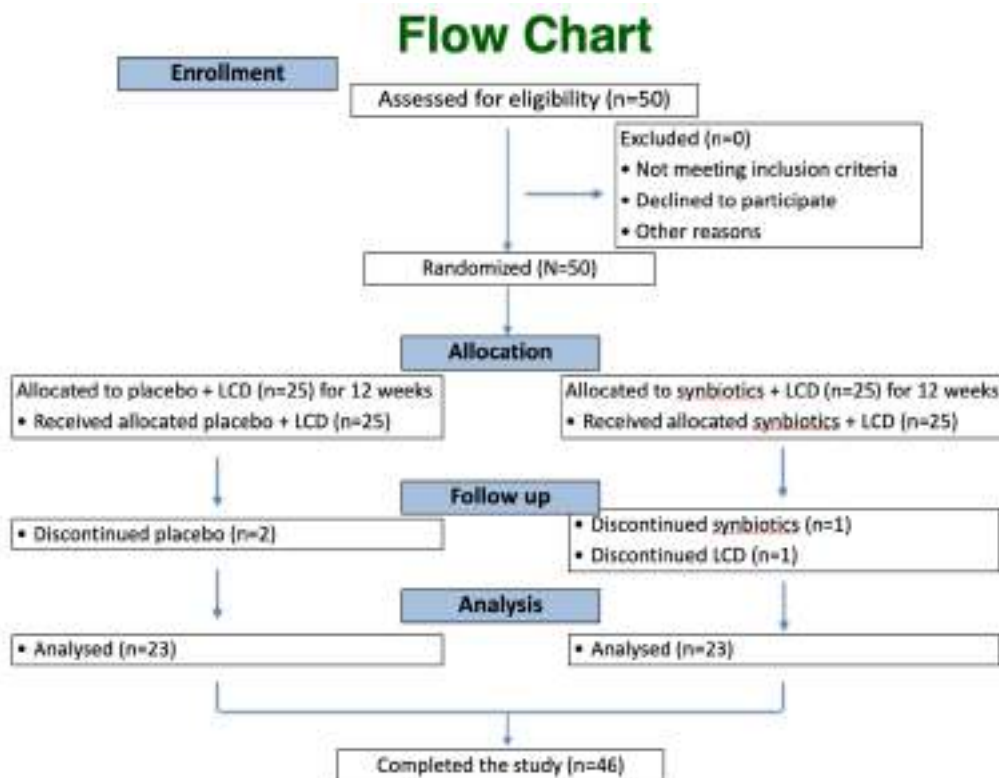
1. ผู้วิจัยเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ยื่นขอรับการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย ก่อนเริ่มดำเนินการ
2. ผู้วิจัยประกาศรับสมัครผู้เข้าร่วมวิจัยโดยการติดประกาศที่คลินิกส่วนตัว และสื่อออนไลน์ คัดเลือกกลุ่มอาสาสมัครเข้าร่วมงานวิจัยตามเกณฑ์การคัดเลือก (Inclusion criteria)

3. ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนและประโยชน์ของงานวิจัยที่คาดว่าจะได้รับ และให้ลงนามยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรในหนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย (Informed consent form)
4. ทำการเก็บข้อมูลผู้เข้าร่วมวิจัยก่อนเข้าร่วมการวิจัย
5. ผู้วิจัยให้ข้อมูลความรู้ และหลักการรับประทานอาหารแบบคาร์โบไฮเดรตต่ำแก่ผู้ร่วมวิจัย พร้อมเอกสารแนบที่มีเมนูอาหาร และรูปภาพประกอบ การรับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำ (Low carbohydrate diet) หมายถึง การรับประทานอาหารที่ให้พลังงานจากคาร์โบไฮเดรตไม่เกิน 100 กรัมต่อวัน หรือคิดเป็น 5 คาร์บต่อวัน โดยจะมีการสอนเรื่องการนับคาร์โบไฮเดรตพร้อมเอกสารคู่มือการนับคาร์บพร้อมภาพประกอบให้แก่ผู้วิจัย
6. แบ่งผู้เข้าร่วมวิจัยเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง รับประทานอาหารเสริมอาหารซินไบโอติก ร่วมกับการรับประทานอาหารแบบคาร์โบไฮเดรตต่ำ กลุ่มควบคุม รับประทานอาหารหลอกร่วมกับการรับประทานอาหารแบบคาร์โบไฮเดรตต่ำ การแบ่งกลุ่มจะแบ่งด้วยวิธีการสุ่มด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านการใช้รหัส โดยที่ทั้งผู้วิจัยและผู้เข้าร่วมวิจัยจะยังไม่ทราบว่ารหัสใดคือผลิตภัณฑ์ตัวใด โดยรหัสที่ผู้เข้าร่วมวิจัยได้รับจะถูกจดบันทึกไว้ในแบบรวบรวมข้อมูล เพื่อการตรวจสอบภายหลังจบการวิจัย
7. ผู้วิจัยแจกผลิตภัณฑ์ตามรหัสที่ผู้เข้าร่วมวิจัยได้รับ ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารซินไบโอติก และยาหลอก ผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับการแจ้งข้อมูลในการรับประทานผลิตภัณฑ์ให้รับประทาน 15 นาทีก่อนมื้ออาหาร มื้อแรกของวัน และให้รับประทานทุกวันจนครบ 12 สัปดาห์
8. ผู้เข้าร่วมวิจัยรับประทานอาหารแบบคาร์โบไฮเดรตต่ำ ร่วมกับผลิตภัณฑ์ที่ได้รับเป็นเวลา 12 สัปดาห์
9. มีการสอบถามความต่อเนื่องในการรับประทานผลิตภัณฑ์และการรับประทานอาหารแบบคาร์โบไฮเดรตต่ำ ผ่านทางโทรศัพท์ทุกสัปดาห์หรือช่องทางติดต่อที่ผู้เข้าร่วมวิจัยสะดวก และผู้เข้าร่วมวิจัยจะต้องบันทึกความต่อเนื่องในการรับประทานผลิตภัณฑ์และอาหารแบบคาร์โบไฮเดรตต่ำ ลงในแบบบันทึกความต่อเนื่องที่ได้รับ
10. ติดตามผลโดยจะมีการเก็บข้อมูลอีกครั้ง ในสัปดาห์ที่ 12
11. มีการทำแบบสอบถามพฤติกรรมกรรมการรับประทานอาหารและออกกำลังกายซ้ำเมื่อสิ้นสุดสัปดาห์ที่
12. วิเคราะห์ผลการวิจัยโดยการวิเคราะห์ทางสถิติ

ผลการวิจัย

ข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมวิจัย

การศึกษาวินิจฉัยครั้งนี้คัดกรองผู้เข้าร่วมวิจัยรวมทั้งสิ้น 50 คน ผ่านเกณฑ์เข้าร่วมวิจัยทั้งหมด 50 คน มีอายุระหว่าง 20-50 ปี แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 25 คน หลังสิ้นสุดโครงการ มีผู้เข้าร่วมวิจัย 46 คน เป็นกลุ่มทดลอง 23 คน และกลุ่มควบคุม 23 คน ถูกคัดออกตามเกณฑ์การคัดคนออกทั้งสิ้น 4 คน คิดเป็น 8% ของผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมด โดยมีผู้ที่รับประทานผลิตภัณฑ์ไม่ต่อเนื่อง 3 คน (กลุ่มทดลอง 1 คน และกลุ่มควบคุม 2 คน) ของผู้ที่ถูกคัดออก และมีผู้ที่รับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำได้ไม่ต่อเนื่อง 1 คน (กลุ่มทดลอง 1 คน) (ภาพที่ 1)



*LCD; Low carbohydrate diet

ภาพที่ 1 แสดงวิธีวิจัยและจำนวนผู้เข้าร่วมวิจัย

การวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลน้ำหนักและองค์ประกอบร่างกาย (วัตถุประสงค์หลัก)

จากการทดลองพบว่า เมื่อครบ 12 สัปดาห์ กลุ่มทดลองน้ำหนักลดลง $3.69(\pm 1.99)$ กิโลกรัม และกลุ่มควบคุมน้ำหนักลดลง $2.84(\pm 1.23)$ กิโลกรัม เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักที่ลดลงหลังการทดลองระหว่างสองกลุ่ม พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1) กลุ่มทดลองเส้นรอบเอวลดลง $4.04(\pm 2.86)$ เซนติเมตร และกลุ่มควบคุมเส้นรอบเอวลดลง $2.55(\pm 1.77)$ เซนติเมตร เมื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักที่ลดลงหลังการทดลองระหว่างสองกลุ่ม พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.039$) (ตารางที่ 1) กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเส้นรอบเอวลดลงจาก $95.97 (\pm 10.08)$ เซนติเมตร เป็น $91.93(\pm 9.17)$ เซนติเมตร กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเส้นรอบเอวลดลงจาก $96.3 (\pm 11.11)$ เซนติเมตร เป็น $93.75(\pm 10.83)$ เซนติเมตร เมื่อทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของดัชนีมวล

กาย เเปอร์เซ็นต์ไขมัน มวลไขมัน มวลกล้ามเนื้อ และระดับไขมันในช่องท้องที่ลดลงหลังการทดลองระหว่างสองกลุ่ม พบว่ามีความแตกต่างกันแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่1) ผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าค่าเฉลี่ยน้ำหนัก ค่าเฉลี่ยเส้นรอบเอว และมวลไขมันก่อนและหลังการทดลอง ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่2)

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักและองค์ประกอบร่างกายหลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ข้อมูลองค์ประกอบร่างกาย	กลุ่มทดลอง (n=23) Mean(±SD)	กลุ่มควบคุม (n=23) Mean(±SD)	p-value
น้ำหนัก(kg)	-3.69(±1.99)	-2.84(±1.23)	0.091
BMI (kg/m ²)	-1.56(±1.53)	-0.92(±0.68)	0.075
เส้นรอบเอว(cm)	-4.04(±2.86)	-2.55(±1.77)	0.039*
มวลไขมัน(%)	-3.14(±3.02)	-2.53(±2.55)	0.461
มวลไขมัน(kg)	-1.66(±2.37)	-1.03(±0.86)	0.499
ระดับไขมันในช่องท้อง	-1.74(±1.78)	-1.39(±0.89)	0.409
มวลกล้ามเนื้อ(kg)	-0.47(±0.98)	-0.89(±1.23)	0.210
BMR(Kcal)	-13.69(±35.02)	-28.65(±73.03)	0.382

P-value corresponds to independent samples t-test. *Significant at p-value <0.05.

กลุ่มทดลอง คือ ผู้ที่รับประทานผลิตภัณฑ์ซินไบโอติก (synbiotics) ร่วมกับการรับประทานอาหารแบบคาร์โบไฮเดรตต่ำ

กลุ่มควบคุม คือ ผู้ที่รับประทานยาหลอก (placebo) ร่วมกับการรับประทานอาหารแบบคาร์โบไฮเดรตต่ำ

การวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลแบบประเมินพฤติกรรมกรรมการรับประทานอาหาร (วัตถุประสงค์รอง)

การเปลี่ยนแปลงคะแนนหลังการทดลองระหว่างสองกลุ่ม พบว่าคะแนนความยับยั้งชั่งใจ และคะแนนการขาดการยับยั้งชั่งใจลดลงแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อเปรียบเทียบคะแนนความหิวที่ลดลงหลังการทดลองระหว่างสองกลุ่มพบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.015) (ตารางที่3) ผลคะแนนความยับยั้งชั่งใจก่อนและหลังการทดลองทั้งกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของน้ำหนักและองค์ประกอบร่างกายก่อนและหลังการทดลองภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

Parameters	baseline Mean(±SD)	Week 12 Mean(±SD)	p-value
น้ำหนัก(kg)			
กลุ่มทดลอง	77.97(±15.34)	74.28(±15.45)	<0.001*
กลุ่มควบคุม	78.52(±14.07)	75.68(±13.52)	<0.001*
BMI (kg/m ²)			
กลุ่มทดลอง	29.07 (±3.96)	27.51(±4.02)	<0.001*

กลุ่มควบคุม	29.32 (\pm 3.47)	28.40(\pm 3.47)	<0.001*
เส้นรอบเอว(cm)			
กลุ่มทดลอง	95.97 (\pm 10.08)	91.93(\pm 9.17)	<0.001*
กลุ่มควบคุม	96.3 (\pm 11.11)	93.75(\pm 10.83)	<0.001*
มวลไขมัน(%)			
กลุ่มทดลอง	38.29 (\pm 7.14)	35.15(\pm 6.19)	<0.001*
กลุ่มควบคุม	39.00 (6.67)	36.47(\pm 7.12)	<0.001*
มวลไขมัน(kg)			
กลุ่มทดลอง	29.36 (\pm 7.97)	27.7(\pm 7.12)	<0.001*
กลุ่มควบคุม	30.46 (7.82)	29.43(\pm 7.88)	<0.001*
ระดับไขมันในช่องท้อง			
กลุ่มทดลอง	13.91 (\pm 3.46)	12.17(\pm 3.16)	<0.001*
กลุ่มควบคุม	13.96 (\pm 3.15)	12.57(\pm 3.04)	<0.001*
มวลกล้ามเนื้อ(kg)			
กลุ่มทดลอง	25.97 (\pm 5.94)	25.50(\pm 6.05)	<0.001*
กลุ่มควบคุม	27.37 (6.13)	25.92(\pm 5.41)	<0.001*
BMR(Kcal)			
กลุ่มทดลอง	1375.17 (\pm 221.79)	1361.48(\pm 213.8)	<0.001*
กลุ่มควบคุม	1394.65 (\pm 226.64)	1366.0(\pm 217.11)	<0.001*

P-value corresponds to paired samples t-test for compared with baseline. *Significant at p-value <0.05.

กลุ่มทดลอง คือ ผู้ที่รับประทานผลิตภัณฑ์ซินไบโอติก (synbiotics) ร่วมกับการรับประทานอาหารแบบคาร์โบไฮเดรตต่ำ

กลุ่มควบคุม คือ ผู้ที่รับประทานยาหลอก (placebo) ร่วมกับการรับประทานอาหารแบบคาร์โบไฮเดรตต่ำ

แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ผลคะแนนการขาดการยับยั้งชั่งใจก่อนและหลังการทดลอง ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมลดลง แต่มีเพียงกลุ่มทดลองที่คะแนนลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.002$) เช่นเดียวกับผลคะแนนก่อนและหลังการทดลอง ความหิวของกลุ่มทดลองลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($p=0.019$) (ตารางที่4)

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคะแนนแบบทดสอบพฤติกรรมการรับประทานอาหารหลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

พฤติกรรมการรับประทานอาหาร	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	p-value
	(n=23)	(n=23)	
	Mean(\pm SD)	Mean(\pm SD)	
ความยับยั้งชั่งใจ (Restraint)	0.35(\pm 0.45)	0.13(\pm 0.19)	0.311
การขาดการยับยั้งชั่งใจ (Disinhibition)	-0.22(\pm 0.14)	-0.12(\pm 0.25)	0.320
ความหิว (Emotional hunger)	-0.61(\pm 0.14)	-0.17(\pm 0.11)	0.015*

P-value corresponds to independent samples t-test. *Significant at p-value <0.05.

กลุ่มทดลอง คือ ผู้ที่รับประทานผลิตภัณฑ์ซินไบโอติก (synbiotics) ร่วมกับการรับประทานอาหารแบบคาร์โบไฮเดรตต่ำ

กลุ่มควบคุม คือ ผู้ที่รับประทานยาหลอก (placebo) ร่วมกับการรับประทานอาหารแบบคาร์โบไฮเดรตต่ำ

ตารางที่ 4 แสดงข้อมูลคะแนนแบบทดสอบพฤติกรรมการรับประทานอาหารก่อนและหลังการวิจัยของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

พฤติกรรมการรับประทานอาหาร	baseline Mean(±SD)	Week 12 Mean(±SD)	p-value ^a
ความยับยั้งชั่งใจ (Restraint)			
กลุ่มทดลอง	2.98(±0.76)	3.33(±0.32)	0.122
กลุ่มควบคุม	3.13(±0.74)	3.26(±0.68)	0.160
การขาดการยับยั้งชั่งใจ (Disinhibition)			
กลุ่มทดลอง	2.59(±0.26)	2.37(±0.28)	0.002*
กลุ่มควบคุม	2.47(±0.45)	2.36(±0.46)	0.201
ความหิว (Emotional hunger)			
กลุ่มทดลอง	2.38(±0.21)	1.76(±0.15)	0.019*
กลุ่มควบคุม	2.22(±0.11)	2.04(±0.11)	0.115

P-value^a corresponds to paired samples t-test for compared with baseline. *Significant at p-value <0.05.

กลุ่มทดลอง คือ ผู้ที่รับประทานผลิตภัณฑ์ซินไบโอติก (synbiotics) ร่วมกับการรับประทานอาหารแบบคาร์โบไฮเดรตต่ำ

กลุ่มควบคุม คือ ผู้ที่รับประทานยาหลอก (placebo) ร่วมกับการรับประทานอาหารแบบคาร์โบไฮเดรตต่ำ

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัย สามารถสรุปได้ดังนี้

1. การรับประทานซินไบโอติกในผู้ที่มีโรคอ้วนร่วมกับการรับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ สามารถลดขนาดเส้นรอบเอวได้มากกว่าการรับประทานอาหารแบบคาร์โบไฮเดรตต่ำเพียงอย่างเดียวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
 2. การรับประทานซินไบโอติกในผู้ที่มีโรคอ้วนร่วมกับการรับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ ทำให้สามารถลดน้ำหนัก ลดดัชนีมวลกาย มวลไขมัน ระดับไขมันในช่องท้องได้มากกว่าการรับประทานอาหารแบบคาร์โบไฮเดรตต่ำเพียงอย่างเดียว แต่เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของผลเมื่อครบ 12 สัปดาห์ระหว่างสองกลุ่ม พบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
 3. จากแบบทดสอบพฤติกรรมการรับประทานอาหาร การรับประทานซินไบโอติกในผู้ที่มีโรคอ้วนร่วมกับการรับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ ทำให้สามารถลดความหิว (emotional hunger) ได้มากกว่าการรับประทานอาหารแบบคาร์โบไฮเดรตต่ำเพียงอย่างเดียวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
 4. การรับประทานซินไบโอติกในผู้ที่มีโรคอ้วนร่วมกับการรับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ ทำให้สามารถลดความหิว (emotional hunger) และการขาดการยับยั้งชั่งใจ (Inhibition) ได้ อย่างเดียวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับ การรับประทานอาหารแบบคาร์โบไฮเดรตต่ำเพียงอย่างเดียว
- ปัจจุบันมีการศึกษามากมายที่สนับสนุนว่าการเสริมโพรไบโอติก พรีไบโอติก หรือซินไบโอติก สามารถ

ช่วยปรับสมดุลจุลินทรีย์ในลำไส้ และการเสริมจุลินทรีย์บางสายพันธุ์ สามารถช่วยลดน้ำหนัก มวลไขมัน และเส้นรอบเอวได้อย่างมีประสิทธิภาพ⁽⁴⁾ จุลินทรีย์ในลำไส้ ช่วยย่อยสลายและหมักพวก polysaccharides ที่ร่างกายไม่สามารถย่อยสลายได้ ให้กลายเป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวและกรดไขมันสายสั้น (short-chain fatty acids) ที่ร่างกายสามารถดูดซึมและนำไปใช้เป็นสารตั้งต้นในกระบวนการ gluconeogenesis และ lipogenesis ที่ตับ⁽¹⁴⁾

ผลการศึกษาในครั้งนี้พบว่ากลุ่มที่รับประทานซินไบโอติกพร้อมกับอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำสามารถลดน้ำหนัก ลดดัชนีมวลกาย เส้นรอบเอว มวลไขมัน และระดับไขมันในช่องท้องได้อย่างมีนัยสำคัญ สอดคล้องกับหลายๆงานวิจัย⁽⁴⁾ แต่เมื่อเปรียบเทียบกับกรรับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำเพียงอย่างเดียว พบว่ามีเพียงเส้นรอบเอวที่ลดลงแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ อาจเป็นเพราะว่ามีหลายปัจจัยที่ส่งผลต่อการลดน้ำหนัก ได้แก่พลังงานที่ได้รับในแต่ละวัน งานวิจัยนี้ไม่ได้มีการควบคุมพลังงานจากอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำ งานวิจัยของ Carolina Gutierrez-Repiso และคณะ⁽⁴⁾ เมื่อปี.ศ.2019 ทำการศึกษาผลของซินไบโอติกพร้อมกับการรับประทานอาหารแบบคีโตเจนิคแคลอรีต่ำในผู้ใหญ่ที่มีโรคอ้วนจำนวน 33 คน เป็นระยะเวลา 16 สัปดาห์ มีการคุมแคลอรีอยู่ที่ 600-1500 กิโลแคลอรี และให้ *Bifidobacterium animalis subsp. lactis* และพรีไบโอติกพร้อมกับการรับประทานอาหารแคลอรีต่ำ พบว่าในกลุ่มที่ได้รับซินไบโอติก สามารถช่วยลดน้ำหนักได้อย่างมีนัยสำคัญ และลดได้มากถึง 20% ในขณะที่กลุ่มควบคุมสามารถลดน้ำหนักได้ถึง 15% แต่งานวิจัยนี้ผู้เข้าร่วมวิจัยลดน้ำหนักได้ประมาณ 5% จากงานวิจัย Systematic Review ของ Álvarez-Arriño V, Martín-Peláez S⁽⁵⁾ ศึกษาผลของซินไบโอติกต่อการลดน้ำหนักในผู้ที่มีภาวะน้ำหนักและผู้ที่โรคอ้วนจำนวน 27 งานวิจัย พบว่างานวิจัยที่กลุ่มทดลองมีน้ำหนักลดลงแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ 23 งานวิจัย ระยะเวลาที่สั้นที่สุดคือ 4 สัปดาห์ และนานที่สุดคือ 36 สัปดาห์ งานวิจัยของ Sergeev IN และคณะ ศึกษาโพรไบโอติก *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium lactis*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium bifidum* ร่วมกับการ galactooligosaccharide ร่วมกับการควบคุมอาหารแบบลดพลังงาน โปรตีนสูง และคาร์โบไฮเดรตต่ำ ระยะเวลา 3 เดือน พบว่าการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัวและองค์ประกอบของร่างกายดีขึ้นในทั้งสองกลุ่ม ไม่ได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่ความหลากหลายของจุลินทรีย์ที่ดีที่ส่งผลต่อการลดน้ำหนักในลำไส้เพิ่มมากขึ้นในกลุ่มที่ได้รับซินไบโอติก ลดน้ำหนักได้ประมาณ 7%⁽⁵⁾

สำหรับแบบทดสอบพฤติกรรมกรรมการรับประทานอาหาร พบว่ากลุ่มที่รับประทานซินไบโอติก สามารถลดความหิว (emotional hunger) และลดการขาดการยับยั้งชั่งใจ (Inhibition) ได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Marina Sanchez และ ศึกษาการให้โพรไบโอติกพร้อมกับการรับประทานอาหารแบบควบคุมพลังงาน โดยใช้ *Lactobacillus rhamnosus*, oligofructose และ inulin พบว่ากลุ่มของผู้หญิงที่ได้รับโพรไบโอติกเสริม สามารถลดน้ำหนักได้มากกว่า และความอยากอาหารลดลงเทียบกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ⁽⁶⁾ งานวิจัยนี้ใช้โพรไบโอติก จากจุลินทรีย์ 5 สายพันธุ์ ซึ่งรวมไปถึง *Lactobacillus rhamnosus* พรีไบโอติก 2 ชนิด ได้แก่ Inulin และ Fructo-oligosaccharide จึงช่วยยืนยันว่า จุลินทรีย์ในลำไส้มีผลต่อการทำงานของระบบประสาท (gut-brain axis) การทำงานเชื่อมกันของสองอวัยวะนี้มีผลต่อความรู้สึกหิวอิ่ม เพิ่มการหลั่งฮอร์โมน GLP-1 และ PYY ที่ลำไส้ ซึ่งเป็น anorexigenic neurotransmitters ทำให้ความอยากอาหารลดลงและพบว่า

ช่วยในการควบคุมน้ำหนักในระยะยาวได้ดีขึ้น^{(7) (14)} โพรไบโอติกสายพันธุ์ Lactobacillus ช่วยเพิ่มการสร้างสารสื่อประสาท GABA และช่วยในการ metabolism ของ tryptophan ซึ่งเป็นสารตั้งต้นของ serotonin ทำให้เพิ่มระดับ serotonin ช่วยในเรื่องของการลดความกังวล ส่งเสริมความรู้สึกอิ่มและลดการรับประทานอาหารลงได้

งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นถึงผลว่าการรับประทานซินไบโอติกในผู้ใหญ่ที่มีโรคอ้วนที่รับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ สามารถลดรอบเอว และลดความหิวได้อย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเทียบกับการรับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำเพียงอย่างเดียว

ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากผลการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักและดัชนีมวลกาย มีค่า p value = 0.091 และ p value = 0.075 ตามลำดับ ซึ่งเป็นตัวเลขที่ borderline significant การเพิ่มประชากรในการทำวิจัยอาจทำให้เห็นผลการวิจัยที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น และเพิ่มการเก็บข้อมูลที่ 4 และ 8 สัปดาห์ (repeated measures) เพิ่มระยะเวลาการวิจัยเพื่อติดตามผลในระยะยาว รวมถึงประเมินผลหลังจากหยุดการรับประทานผลิตภัณฑ์ และอาจเพิ่มการถ่ายรูปอาหารที่รับประทานในแต่ละวันส่งมาประเมินแทนการจดบันทึกเพียงอย่างเดียว เพื่อให้เกิดความแม่นยำในการควบคุมอาหารได้ดีมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization. Obesity and overweight. 2016 [cited 27 September 2022]; Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
2. กรมอนามัย. ภาวะอ้วน. 2565 [cited 27 September 2022]; Available from: <https://multimedia.anamai.moph.go.th/news/300465/>
3. Gutiérrez-Repiso C, Hernández-García C, García-Almeida JM, Bellido D, Martín-Núñez GM, Sánchez-Alcoholado L, Alcaide-Torres J, Sajoux I, Tinahones FJ, Moreno-Indias I. Effect of Synbiotic Supplementation in a Very-Low-Calorie Ketogenic Diet on Weight Loss Achievement and Gut Microbiota: A Randomized Controlled Pilot Study. *Mol Nutr Food Res*. 2019 Oct;63(19).
4. Álvarez-Arraño V, Martín-Peláez S. Effects of Probiotics and Synbiotics on Weight Loss in Subjects with Overweight or Obesity: A Systematic Review. *Nutrients*. 2021 Oct 17;13(10):3627.
5. Sergeev IN, Aljutaily T, Walton G, Huarte E. Effects of Synbiotic Supplement on Human Gut Microbiota, Body Composition and Weight Loss in Obesity. *Nutrients*. 2020 Jan 15;12(1):222.
6. Sanchez M, Darimont C, Panahi S, Drapeau V, Marette A, Taylor VH, Doré J, Tremblay A. Effects of a Diet-Based Weight-Reducing Program with Probiotic Supplementation on Satiety Efficiency, Eating Behaviour Traits, and Psychosocial Behaviours in Obese Individuals. *Nutrients*. 2017 Mar 15;9(3):284.
7. Hijová E. Synbiotic Supplements in the Prevention of Obesity and Obesity-Related Diseases. *Metabolites*. 2022 Mar 31;12(4):313.
8. อภิชาติ วิทยานรัตน์. (บก.). (2562). แนวทางการวินิจฉัยและรักษาโรคอ้วน พ.ศ. 2562. กรุงเทพมหานคร: ชมรมโรคอ้วนแห่งประเทศไทย.
9. พงษ์ วรพงศ์พิเชษฐ, นายแพทย์. อาหารพร่องแป้ง Low Carb Diet. กรมการแพทย์ทางเลือก กระทรวงสาธารณสุข. 2561.
10. ฉิชา สมหล่อ. การดูแลผู้ป่วยโรคอ้วนในเวชปฏิบัติ. หน่วยโภชนาการคลินิก ฝ่ายอายุรศาสตร์ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์. 2558.
11. Barber TM, Hanson P, Kabisch S, Pfeiffer AFH, Weickert MO. The Low-Carbohydrate Diet: Short-Term Metabolic Efficacy Versus Longer-Term Limitations. *Nutrients*. 2021 Apr 3;13(4):1187.

12. Seidelmann SB, Claggett B, Cheng S, Henglin M, Shah A, Steffen LM, Folsom AR, Rimm EB, Willett WC, Solomon SD. Dietary carbohydrate intake and mortality: a prospective cohort study and meta-analysis. *Lancet Public Health*. 2018 Sep;3(9):e419-e428.
13. Hashimoto Y, Fukuda T, Oyabu C, Tanaka M, Asano M, Yamazaki M, Fukui M. Impact of low-carbohydrate diet on body composition: meta-analysis of randomized controlled studies. *Obes Rev*. 2016 Jun;17(6):499-509.
14. ปิยะนุช จงสมักร. จุลินทรีย์ในลำไส้กับการเกิดโรคอ้วนและโรคไขมันสะสมในตับที่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์. *Thai Bull Pharm Sci* 2016;11(2):76-97
15. ฉัตรวรา อารีวดี. คุณประโยชน์ของจุลินทรีย์ในทางเดินอาหาร ต่อกระบวนการเมตาบอลิซึมในผู้ป่วยโรคอ้วนและเบาหวาน. *วารสารโภชนาการปีที่51 ฉบับที่51*. 2559. 29-38.
16. Chaiyasut,C.;Sivamaruthi, B.S.; Kesika, P.; Khongtan, S.; Khampithum, N.; Thangaleela, S.; Peerajan, S.; Bumrungpert, A.; Chaiyasut, K.; Sirilun, S.; et al. Synbiotic Supplementation Improves Obesity Index and Metabolic Biomarkers in Thai Obese Adults: A Randomized Clinical Trial. *Foods* 2021,10,1580. <https://doi.org/10.3390/foods10071580>
17. Food and Agriculture Organization (FAO). Guidelines for the Evaluation of Probiotics in Food; Report of a Joint FAO/WHO Working Group on Drafting Guidelines for the Evaluation of Probiotics in Food; FAO: London, ON, Canada, 30 April–1 May 2002.
18. Hill, C.; Guarner, F.; Reid, G.; Gibson, G.R.; Merenstein, D.J.; Pot, B.; Morelli, L.; Canani, R.B.; Flint, H.J.; Salminen, S.; et al. Expert consensus document: The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic. *Nat. Rev. Gastroenterol. Hepatol*. 2014, 11, 506–514
19. Food and Agriculture Organization. FAO Technical Meeting on Prebiotics: Food Quality and Standards Service (AGNS), Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO); FAO Technical Meeting Report; FAO: Rome, Italy, 15–16 September 2007.
20. Skalkam, M.L.; Wiese, M.; Nielsen, D.S.; van Zanten, G. In Vitro Screening and Evaluation of Synbiotics; University of Copenhagen: Copenhagen, Denmark, 2016; Chapter 33; pp. 477–486.
21. Cencic, A.; Chingwaru, W. The role of functional foods, nutraceuticals, and food supplements in intestinal health. *Nutrients* 2010, 2, 611–625.
22. Chearskul S, Pummoung S, Vongsaiyat S, Janyachailert P, Phattharayuttawat S. Thai version of Three-Factor Eating Questionnaire. *Appetite*. 2010 Apr;54(2):410-3.

การทบทวนวรรณกรรมเรื่องประสิทธิภาพและความปลอดภัยของโบทูลินัมทอกซินชนิดฉีด
ชั้นใต้ผิวหนังในการลดขนาดรูขุมขนและการสร้างซีบัม

Efficacy and safety of Intradermal botulinum toxin for facial sebum
production and pore size reduction A Narrative reviews

สิทธิยศ จันทรสากา*

Sithiyos Chandrasakha*

อาจารย์แพทย์หญิงอาริสกา แก้วเกษ*

Arisa Kaewkes, MD. Dermatology Advisor*

สาขาเวชศาสตร์ความงาม วิทยาลัยแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์*

Aesthetic Medicine College of Integrative Medicine

Dhurakij Pundit University.*

อีเมลล์ : 65130383@dpu.ac.th

บทคัดย่อภาษาไทย

ภูมิหลัง: การใช้โบทูลินั่มทอกซินชนิดเอที่ผ่านมาตรฐานการรับรองจากองค์การอาหารและยาของสหรัฐอเมริกาจะเป็นฉีดยาเพื่อลดริ้วรอยโดยฉีดในชั้นกล้ามเนื้อ ส่วนการฉีดในชั้นใต้ผิวหนังยังไม่ได้รับการรับรองจากองค์การอาหารและยาของสหรัฐอเมริกาแต่มีการฉีดมาแต่ระยะเวลากว่า 2 ทศวรรษ และได้มีวิจัยทำการศึกษางานวิจัยมีประสิทธิภาพในลดขนาดรูขุมขนและการสร้างซีบัมและหลายงานวิจัยไม่ช่วยลดขนาดรูขุมขนและการสร้างซีบัม

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาประสิทธิภาพและความปลอดภัยของการฉีดโบทูลินั่มทอกซินชนิดฉีดชั้นใต้ผิวหนังในการลดขนาดรูขุมขนและการสร้างซีบัม

วิธีการศึกษา: การวิจัยในครั้งนี้เป็นการทบทวนสืบค้นงานวิจัยที่ศึกษาประสิทธิภาพและความปลอดภัยของ โบทูลินั่มทอกซินชนิดฉีดชั้นใต้ผิวหนังในการลดขนาดรูขุมขนและการสร้างซีบัม โดยเริ่มสืบค้นจากฐานข้อมูลออนไลน์ของ Google scholar , Scopus , PubMed

ผลการศึกษา: การฉีดโบทูลินั่มทอกซินชนิดฉีดชั้นใต้ผิวหนังเพื่อลดขนาดรูขุมขนและการสร้างซีบัมมีประสิทธิภาพในการลดขนาดรูขุมขนและการสร้างซีบัมโดยมีประสิทธิภาพอยู่ได้นาน 2 สัปดาห์ถึง 7 เดือน โดยชนิดของทอกซิน ความเข้มข้นของทอกซินและปริมาณของทอกซินมีผลต่อประสิทธิภาพและระยะเวลาการออกฤทธิ์และพบว่ามีความปลอดภัยพอที่จะสามารถทำการฉีด

สรุปผลการศึกษา: การฉีดโบทูลินั่มทอกซินชนิดฉีดชั้นใต้ผิวหนังเพื่อลดขนาดรูขุมขนและการสร้างซีบัมมีประสิทธิภาพในการลดขนาดรูขุมขนและการสร้างซีบัมโดยมีประสิทธิภาพอยู่และมีความปลอดภัยพอที่จะสามารถทำการฉีดได้โดยขึ้นกับชนิดความเข้มข้นและปริมาณของโบทูลินั่มทอกซิน

คำสำคัญ : โบทูลินั่มทอกซินชนิดฉีดชั้นใต้ผิวหนัง,การสร้างซีบัม,ขนาดรูขุมขน

Abstract

Background: The FDA-approved use of botulinum toxin type A is primarily for wrinkle reduction via intramuscular injections. However, Intradermal injections, which have not been approved by the FDA, have been practiced for over two decades. Research studies have shown mixed results regarding the efficacy of Intradermal injections in reducing pore size and sebum production.

Objective: To investigate the efficacy and safety of Intradermal botulinum toxin type A injections in reducing pore size and sebum production.

Methods: This research involved review of studies examining the efficacy and safety of Intradermal botulinum injections for reducing pore size and sebum production. The literature search was conducted using online databases including Google Scholar, Scopus, and PubMed.

Results: Intradermal botulinum toxin injection has been found to effectively reduce pore size and sebum production, with effects lasting between 2 weeks to 7 months. The type of toxin, its concentration, and dosage influence the efficacy and duration of effects. The procedure has been found to be sufficiently safe for administration

Conclusion: Intradermal botulinum toxin injection is effective in reducing pore size and sebum production. The effectiveness and duration of the results depend on the type, concentration, and amount of botulinum toxin used.

Keywords : Intradermal botulinum toxin , reducing pore size, sebum production

บทความ (Body) ประกอบด้วย

บทนำ

ผิวหนังเป็นปัญหาที่เจอได้บ่อยในเวชปฏิบัติ การที่มีการสร้างซีบัมผลิตมากเกินไปจะสัมพันธ์การเกิด รูขุมขนที่กว้างนำไปสู่ผิวหนังมัน การรักษามีทั้งการใช้เลเซอร์ ยาทาชนิดต่างๆ การลอกผิวด้วยสารเคมี การใช้ ยากลุ่มเรตินอยด์หลายปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของรูขุมขนและการสร้างต่อมไขมันรวมถึงกล้ามเนื้อ arrector pili และการทำงานของสารสื่อประสาท อะซิติลโคลีน(1)

ปัจจัยที่มีผลต่อรูขุมขน เกิดได้จากการสร้างซีบัมจำนวนมาก รวมถึงปัจจัยทางด้านกรรมพันธุ์ เพศ อายุที่เพิ่มขึ้น การสัมผัสรังสียูวี การใช้เครื่องสำอางที่ไม่เหมาะสมกับสภาพผิวหนัง การล้างหน้า ฮอโมนที่มีผล คือฮอโมน แอนโดรเจน และโปรเจสเตอโรน (2)

โบทูลินัมทอกซินชนิด เอ เป็นสารสำคัญที่ใช้ในการรักษาสิว ลดริ้วรอย และปรับรูปหน้า โดยการยับยั้ง การกระตุ้นของกล้ามเนื้อใต้ผิวหนังในบางพื้นที่ของใบหน้าและร่างกาย เพื่อลดการเกิดริ้วรอย ช่วยลดการสร้าง ซีบัม ช่วยทำให้รูขุมขนเล็กลง และปรับสมดุลของความมันในผิวหนัง เป็นต้น การใช้โบทูลินัมทอกซินชนิดเอ จะช่วยให้ผิวหนังดูอ่อนเยาว์และสดใสขึ้น(3)

การรักษาการสร้างซีบัมและการลดขนาดรูขุมขนมีการรักษาหลายวิธีตั้งแต่วิธีการทาการใช้ยาแต่พบว่า การให้ยารับประทานมีผลข้างเคียงกับร่างกายมีผลกับตับกับไตจึงมีการใช้โบทูลินัมทอกซินเพื่อช่วยลดขนาดรู ขุมขนและการสร้างซีบัมโดยมีผลข้างเคียงน้อย

การใช้โบทูลินัมทอกซินชนิดเอ ที่ผ่านมาตรฐานการรับรองจากองค์กรอาหารและยาของสหรัฐอเมริกา จะเป็นฉีดยาลดริ้วรอยโดยฉีดยาในชั้นกล้ามเนื้อ ส่วนการฉีดยาในชั้นใต้ผิวหนังยังไม่ได้รับการรับรอง จากองค์กร อาหารและยาของสหรัฐอเมริกา(4)แต่มีการฉีดยาแต่ระยะเวลากว่า 2 ทศวรรษ และได้มีวิจัยทำการศึกษาบาง งานวิจัยมีประสิทธิภาพในลดขนาดรูขุมขนและการสร้างซีบัมและหลายงานวิจัยไม่ช่วยลดขนาดรูขุมขนและ การสร้างซีบัม (5-15)

จึงเป็นที่มาของการศึกษางานวิจัยทบทวนวรรณกรรมแบบพรรณนาเพื่อศึกษาประสิทธิภาพและความ ปลอดภัยของโบทูลินัมทอกซินชนิดฉีดยาในชั้นใต้ผิวหนังในการลดขนาดรูขุมขนและการสร้างซีบัม

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการฉีดยาโบทูลินัมทอกซินชนิดฉีดยาในชั้นใต้ผิวหนังในการลดขนาดรูขุมขน และการสร้างซีบัม
2. เพื่อศึกษาความปลอดภัยของการฉีดยาโบทูลินัมทอกซินชนิดฉีดยาในชั้นใต้ผิวหนังในการลดขนาดรูขุมขน และการสร้างซีบัม

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงานวิจัย

อุปกรณ์ที่ใช้ในงานวิจัย มีดังนี้

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้งานสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต
 2. เข้าไประบบสืบค้นข้อมูลฐานข้อมูลออนไลน์ของ Google scholar , Scopus , PubMed
- วิธีการดำเนินงานวิจัย ดังนี้
1. ยื่นเรื่องขอรับการพิจารณาด้านจริยธรรมของการวิจัยในมนุษย์ต่อคณะกรรมการด้านจริยธรรมของการวิจัยในมนุษย์มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
 2. สืบค้นข้อมูลฐานข้อมูลออนไลน์ของ Google scholar , Scopus , PubMed พิจารณาคำที่นำมาค้นหา (Search term) คือ (“Intradermal Botulinum toxin” OR “Intradermal Botulinum toxin A ” OR “Intradermal Onabotulinum toxin A” OR “Intradermal Abobotulinum toxin A” OR “MesoBotulinum toxin” OR “Microdroplets Botulinum toxin” OR “Microbotox” AND Sebum Production OR Enlarge pores)
 3. พิจารณาวิจัยที่เข้าเกณฑ์การคัดเลือกเข้า
 - 3.1 ประสิทธิภาพของโบทูลินัมทอกซินชนิดฉีดชั้นใต้ผิวหนังในการลดขนาดรูขุมขนและการสร้างซีบัม
 - 3.2 ความปลอดภัยของโบทูลินัมทอกซินชนิดฉีดชั้นใต้ผิวหนังในการลดขนาดรูขุมขนและการสร้างซีบัม
 - 3.3 เป็นงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการทั้งในต่างประเทศและในประเทศ
 - 3.4 เป็นงานวิจัยที่ทำในมนุษย์และรูปแบบการทำวิจัยเป็นแบบการทดลองแบบสุ่มที่มีกลุ่มควบคุม (Randomized Controlled Trial) การทดลองแบบสุ่มที่ไม่มีกลุ่มควบคุม (Non- Randomized Controlled Trial) การศึกษาชนิดย้อนหลัง (Retrospective Study) การศึกษาชนิดไปข้างหน้า (Prospective Study) และพิจารณาตัดงานวิจัยที่เข้าเกณฑ์การคัดเลือกออกงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับขอบเขตเนื้อหาที่ผู้เขียนสนใจได้แก่ งานวิจัยที่ตีพิมพ์ไม่ใช่ภาษาอังกฤษหรือภาษาไทย
 4. นำข้อมูลที่เก็บได้ครบแล้วไปวิเคราะห์โดยใช้สถิติพรรณนา

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัย ประเภทการทบทวนวรรณกรรมแบบพรรณนารายงานการศึกษางานวิจัย หรือหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้องเฉพาะงานวิจัยในมนุษย์ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษที่เผยแพร่ทางออนไลน์จำนวน โดยสืบค้นตั้งแต่ วันที่ 1 มกราคม ค.ศ. 2000 ถึง 31 พฤษภาคม ค.ศ. 2024 ที่เกี่ยวข้องกับขอบเขตเนื้อหาที่ผู้เขียนสนใจ สืบค้นจาก Google Scholar, PubMed, Scopus

ภาวะผิวมันเป็นภาวะที่เจอได้บ่อยทั้งผู้ชายและผู้หญิง และมักเกิดในช่วงเวลาก่อนเข้าวัยรุ่น ภาวะผิวมันจะมีลักษณะมันวาวและเหนียวเนอะ ภาวะผิวมันมีความสัมพันธ์กับรูขุมขนกว้าง เป็นสาเหตุทำให้เกิดสิว ทำให้คนไข้มีปัญหาเรื่องความมั่นใจและส่งผลกระทบต่อทางด้านร่างกายและทางจิตใจ ปัจจัยที่มีผลต่อการสร้างซีบัม ได้แก่อาหาร พันธุกรรม อายุ เพศเชื้อชาติ และฤดูกาลมีผลต่อการสร้างซีบัม(16)

รูขุมขนกว้าง มักพบในคนที่มีผิวมันหรือผิวผสมเพราะว่าประเภทผิวลักษณะดังกล่าวนี้จะมีการสร้างซีบัมหล่อเลี้ยงผิวตามธรรมชาติที่ต่อมไขมันสร้างขึ้นมามาก ซึ่งทางออกของน้ำมันหล่อเลี้ยงผิวที่สร้างขึ้นมานั้นก็คือรูขุมขน(13) การจัดกลุ่มรูขุมขนเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ขนาดรูขุมขน ขนาด 0.1-0.6 มิลลิเมตร กลุ่มที่ 2 กลุ่มรูขุมขนขนาดใหญ่ 0.3-0.6 มิลลิเมตร กลุ่มที่ 3 กลุ่มที่มีสิวดำอยู่ที่รูขุมขน(17) รูขุมขนกว้างเป็นลักษณะทางผิวหนังที่พบได้บ่อยในเวชปฏิบัติ โดยปัจจัยที่มีผลกับรูขุมขนกว้างรวมถึงปัจจัยทางพันธุกรรม เชื้อชาติ เพศ ภาวะผิวมัน สิว สารเคมีที่ทำให้เกิดสิว และการโดดแดดรังสียูวี กลไกการเกิดรูขุมขนกว้างสามารถอธิบายด้วย 3 กลไก 1.มีการหลั่งจากต่อมไขมันที่มากขึ้น 2 มีการลดลงของความยืดหยุ่นที่บริเวณรอบรูขุมขน 3. มีการเพิ่มขึ้นของของรูขุมขน hair follicles (2)

การรักษาภาวะผิวมันประกอบไปด้วย การดูแลผิวหนังอย่างเหมาะสม ยาทาเฉพาะที่ ยาเบนโซอิลเปอร์ออกไซด์ ยาทาเรตินอล (Retinoids) ยารับประทาน แบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ เรตินอยด์ ยาขับปัสสาวะ ยาคุมกำเนิด การรักษาด้วยเลเซอร์ เครื่องฆ่าเชื้อด้วยแสง (Photodynamic therapy) การฉีดโบทูลินัมทอกซินชนิดฉีดชั้นใต้ผิวหนัง(4)

การรักษาภาวะรูขุมขนกว้างประกอบไปด้วย 1.การลดการสร้างซีบัม 2.การเพิ่มความยืดหยุ่นของผิวหนัง 3.การถอนขน 4.ปรับลดอาหารบางชนิดที่มีผลต่อการสร้างซีบัม เช่น อาหารที่มีคาร์โบไฮเดรตสูงที่มีค่าดัชนีน้ำตาลสูง(4)

กลไกการออกฤทธิ์ของการฉีดโบทูลินัมทอกซินชนิดฉีดชั้นใต้ผิวหนังในการลดการสร้างซีบัม ยังไม่ทราบกลไกการออกฤทธิ์ชัดเจนทั้งหมดว่าการฉีดโบทูลินัมทอกซินชนิดฉีดชั้นใต้ผิวหนังลดการสร้างซีบัมได้อย่างไรโดยระบบประสาทอัตโนมัติ ไม่ได้กระตุ้นต่อมไขมันโดยตรง และต่อมไขมันมีตัวรับสัญญาณอะซิทิลโคลีนชนิด nAChR α 7 และสามารถสร้างสัญญาณ อะซิทิลโคลีนและอาจส่งผลต่อการสร้างเซลล์ไขมันและการผลิตน้ำมันการฉีดโบทูลินัมทอกซินชนิดฉีดชั้นใต้ผิวหนังอาจลดการผลิตน้ำมันโดยยับยั้งสัญญาณอะซิทิลโคลีนผลการศึกษาบางชิ้นชี้ว่าคนที่ผิวมันตอบสนองต่อ อะซิทิลโคลีนมากกว่าคนผิวปกติ ทำให้ผลลดการสร้างซีบัมของโบทูลินัมทอกซินเห็นชัดกว่า และต่อมไขมันอยู่ระหว่างรากขนกับ กล้ามเนื้อarrector pili

muscle ซึ่งถูกกระตุ้นโดยตัวรับแอดรีเนอร์จิก และระบบประสาทซิมพาเทติกงานวิจัยระบุว่า โบ
 ทูลินุมทอกซินลดการสร้างซีบัมโดยออกฤทธิ์กับ Arrector pili muscle และตัวรับมัสคารินิก(Muscarinic)
 ภายในต่อมไขมัน(10)

ผลการศึกษาความปลอดภัยปลอดภัยของการฉีดโบทูลินุมทอกซินชนิดฉีดชั้นใต้ผิวหนังในการลดขนาด
 รุขุมขนและการสร้างซีบัม ผลข้างเคียงที่เกิดและเจอได้คือแสบหน้าและแดงแต่อาการเหล่านั้นจะหายไป 24
 ชั่วโมง แต่มีเพียงอาสาสมัคร 1 คนได้รับการฉีดโบทูลินุมทอกซิน 30 ยูนิต เข้าชั้นใต้ผิวหนังที่แก้ม หลังจากนั้น
 อาสาสมัครรายนี้มีอาการอัมพาตใบหน้า หลังจากอาสาสมัครมีอาการผู้ทำการทดลองได้ลดปริมาณ
 โบทูลินุมทอกซินเป็น 20 ยูนิตก็ไม่พบปัญหาดังกล่าว (5)

สำหรับการรักษาภาวะที่มีการสร้างซีบัมที่เยอะจนเกินไปนั้นการรักษาด้วย ไอโซเตรติโนอิน
 (Isotretinoin) ยังเป็นการรักษาหลัก แต่ในกรณีที่คนไข้ไม่สามารถทนผลข้างเคียงของ ไอโซเตรติโนอิน ได้เช่น
 ปากแห้ง ผิวแห้งมาก การฉีดฉีดโบทูลินุมทอกซินชนิดฉีดชั้นใต้ผิวหนังก็เป็นอีกทางเลือกที่จะช่วยลดการสร้าง
 ซีบัมโดยที่ไม่มีผลข้างเคียงเรื่องผิวแห้ง ตาแห้ง (96)

การฉีดฉีดโบทูลินุมทอกซินชนิดฉีดชั้นใต้ผิวหนังสามารถลดการสร้างซีบัมได้ร้อยละ 80 ใน 4 สัปดาห์
 (1) เมื่อเทียบกับการรักษาด้วย ไอโซเตรติโนอิน (Isotretinoin) จะอยู่ที่ ร้อยละ 60-90 แต่ต้องหลีกเลี่ยงการ
 โดนแดด ในขณะที่การฉีดฉีดโบทูลินุมทอกซินชนิดฉีดชั้นใต้ผิวหนังอาจไม่ต้องมีความจำเป็นต้องหลบแดดมาก
 ประกอบกับการฉีดฉีดโบทูลินุมทอกซินชนิดฉีดชั้นใต้ผิวหนังฉีดครั้งเดียว ไม่มีระยะเวลาที่ต้องพักหน้า
 ผลข้างเคียงกับดัดกับไตน้อย และเมื่อเทียบกับค่าใช้จ่ายแล้วถือว่าไม่สูงมาก(21)

การฉีดฉีดโบทูลินุมทอกซินชนิดฉีดชั้นใต้ผิวหนัง จะไม่ฉีดขึ้นจนเกินไปและเลิกจนเกินไปเพื่อหลีกเลี่ยง
 ภาวะแทรกซ้อนของการฉีด โดยจุดมุ่งหมายให้ออกฤทธิ์ที่ต่อมเหงื่อ (7)

ตารางที่ 1 งานวิจัยที่ศึกษาประสิทธิภาพของโบทูลินุมทอกซินชนิดฉีดชั้นใต้ผิวหนังในการลดขนาดรุขุมขนและ
 การสร้างซีบัม

ผู้แต่ง/รูปแบบงานวิจัย	จำนวน ผู้เข้าร่วม วิจัย	ชนิดของโบทูลินุมทอกซิน	ตำแหน่ง	ความ เข้มข้น	การติดตาม	ระยะเวลา	ลด ขนาดรู ขุมขน	ลด การ สร้าง ซีบัม
Shah (2008) Level 4(7)	20	onabotulinumtoxinA	T-zone	1:5	4 สัปดาห์	1 เดือน	ลด	ลด
Kapoor(2010) Level 1b(6)	10	onabotulinumtoxinA	หน้าผาก แก้ม คาง 30ยูนิต	1:5	1, 4 สัปดาห์	-	ไม่ลด	ไม่ลด
Li(2013) Level1b(10)	20	Meditoxin	แก้ม ยูนิต	1:5	1, 4 สัปดาห์	1 เดือน	ลด	ลด
Rose(2013) Level 3b(1)	25 คน	abobotulinumtoxin	หน้าผาก	1:2.5	1, 4, 8, 12	1 เดือน	ไม่ได้	ลด

			30-45ยูนิต		สัปดาห์		ศึกษา	
วรรณวรงค์ (2014)Level3b(13)	30	onabotulinumtoxinA	หน้าผาก คางแก้ม 10ยูนิต	1:5	1,4,8,12,16 สัปดาห์	-	ไม่ลด	ไม่ลด
Sapra(2017)level2b(8)	10	onabotulinumtoxinA/ abobotulinumtoxinA	หน้าผาก แก้ม50 และ125ยูนิต	1:5,1:5	2,4,8,16 สัปดาห์	-	ไม่ลด	ไม่ลด
Diaspro (2018) level 4(21)	62	abobotulinum toxin	125ยูนิต ทั้งหน้า	1:5	4,12สัปดาห์	3 เดือน	ลด	ไม่ได้ ศึกษา
Kim (2019) Level 1b(19)	24	prabotulinumtoxinA	15ยูนิต ตแก้ม	1:10	2, 4 ,8 สัปดาห์	-	ไม่ได้ ศึกษา	ไม่ลด
Sayed (2019)Level3b(12)	20	Refinex®	10ยูนิต ตแก้มครึ่ง หน้า	1:5	1,16 สัปดาห์	4 เดือน	ลด	ลด
Park JY (2021)level4(15)	20	IncobotulinumtoxinA	10ยูนิต ตแก้มสอง ข้าง	1:5	1,4,12 สัปดาห์	3 เดือน	ลด	ลด
Kesty(2021) Level 1b(9)	50	AbobotulinumtoxinA	30,45ยูนิต หน้าผาก	1:2	4,8,12,24 สัปดาห์	6 เดือน	ไม่ได้ ศึกษา	ลด
Shirshakova(2021)level4(11)	12	Incobotulinumtoxin-A	24-30ยูนิต หน้าผาก คางแก้ม	1:4	1,2 สัปดาห์	2 สัปดาห์	ลด	ลด
Attar(2021)level3b(14)	35	โบทูลินัมทอกซิน	แก้มจมูก2 ข้าง	1:5	3,6,9,12 เดือน	7 เดือน	ลด	ลด
Shin2022 level1b(5)	18	Incobotulinum Toxin A	แก้มข้าง เดียว20,30 ยูนิต	1:5	2,4,8,12 สัปดาห์	2 สัปดาห์	ลด	ลด
Samah (2023) level3b(106)	20	Refinex®	แก้ม20ยูนิต ครึ่ง หน้า	1:5	1,4เดือน	1 เดือน	ลด	ลด
Pazyar (2024)level3b(18)	25	Masport®	แก้มข้าง เดียว25ยูนิต	1:5	1,4,8,12,16 สัปดาห์	3 เดือน	ลด	ไม่ได้ ศึกษา

สรุปคำแนะนำในการฉีดโบทูลินัมทอกซินในการลดการสร้างซีบัมและขนาดรูขุมขนอ้างอิงจากงานวิจัย

การฉีด Abobotulinum toxin 30-45ยูนิต ที่บริเวณหน้าผากระดับความเข้มข้น 1:2.5จะลดการสร้างซีบัมได้ 3-6 เดือน

การฉีด Abobotulinum toxin 125 ยูนิตทั้งหน้าระดับความเข้มข้น 1:5 จะลดขนาดรูขุมขนได้ 3 เดือน

การฉีด Onabotulinum toxin ที่บริเวณ T-Zone จะลดการสร้างซีบัมและการขนาดรูขุมขนระยะเวลา1 เดือนความเข้มข้น 1:5

การฉีด Incobotulinum toxin 10-40 หน่วยบริเวณแก้มทั้งสองข้างที่ความเข้มข้น 1:4-1:5 จะช่วยลดขนาดรุ่มขนและการสร้างซีบัมได้ 2 สัปดาห์ -12 สัปดาห์

การฉีด Incobotulinum toxin 12-16 หน่วยบริเวณหน้าผากทั้งสองข้างที่ความเข้มข้น 1:4 จะช่วยลดขนาดรุ่มขนและการสร้างซีบัมได้ 2 สัปดาห์

การฉีด Incobotulinum toxin 12-16 หน่วยบริเวณคางทั้งสองข้างที่ความเข้มข้น 1:4-1:5 จะช่วยลดขนาดรุ่มขนและการสร้างซีบัมได้ 2 สัปดาห์

โดยสรุปแล้วการฉีดฉีดโบทูลินัมทอกซินชนิดฉีดชั้นใต้ผิวหนัง มีประสิทธิภาพในการลดการสร้างซีบัมและลดขนาดรุ่มขนโดยเฉพาะคนที่มีผิวมันโดยขึ้นกับความเข้มข้น ชนิดและขนาด การฉีดครั้งเดียวมีผลอยู่ต่อเนื่องได้ยาวนานถึง 6 เดือน มีความปลอดภัยในการรักษา

ในงานวิจัยนี้การฉีดโบทูลินัมทอกซินเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่จะช่วยลดการสร้างซีบัมและลดขนาดรุ่มขนโดยมีประสิทธิภาพดี ออกฤทธิ์นานผลข้างเคียงนาน ทำการฉีดครั้งเดียวอยู่ได้นาน

ข้อเสนอแนะ

1. ศึกษางานวิจัยประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการฉีดโบทูลินัมทอกซินชนิดฉีดชั้นใต้ผิวหนังเพื่อลดขนาดรุ่มขนและการสร้างซีบัมแบบการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบหรือ systematic review
2. ทำการศึกษาวิจัยในมนุษย์เรื่องประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการฉีดโบทูลินัมทอกซินชนิดฉีดชั้นใต้ผิวหนังเพื่อลดขนาดรุ่มขนและการสร้างซีบัม และหาขนาดยาที่เหมาะสมในการฉีด

บรรณานุกรม

- (1) Rose, A.E.; Goldberg, D.J. Safety and efficacy of intradermal injection of botulinum toxin for the treatment of oily skin. *Dermatol. Surg.* 2013, 39, 443–448
- (2) Uhoda E, Pierard-Franchimont C, Petit L, Pierard GE. The conundrum of skin pores in dermocosmetology. *Dermatology* 2005; 210: 3–7.)
- (3) Yasmina Ahmed El Attar MD .Microbotox for the treatment of wide facial pores: A promising therapeutic approach *J Cosmet Dermatol.* 2020;00:1–6.
- (4) Fitzpatrick's dermatology in general medicine. 9 ed. New York: McGraw-Hill.2019. p. 3924-3930
- (5) Dong Min Shin .A Double-Blind, Split-Face, Randomized Study on the Effects and Safety of Intradermal Injection of Botulinum Toxin A (Incobotulinum Toxin A) in the Cheek *Annals of Dermatology;* 2022;34(6):442-450
- (6) Kapoor R, Shome D, Jain V, Dikshit R. Facial rejuvenation after intradermal botulinum toxin: is it really the botulinum toxin or is it the pricks? *Dermatol Surg* 2010;36 Suppl 4:2098-2105.
- (7) Shah AR. Use of intradermal botulinum toxin to reduce sebum production and facial pore size. *J Drugs Dermatol* 2008;7:847-850.
- (8) Sapra S, et al. A single-blind, split-face, randomized, pilot study comparing the effects of intradermal and intramuscular injection of two commercially available botulinum toxin A formulas to reduce signs of facial aging. *J Clin Aesthet Dermatol.* 2017;10:34-44
- (9) Kesty, K.; Goldberg, D.J. A randomized, double-blinded study evaluating the safety and efficacy of abobotulinumtoxinA injections for oily skin of the forehead: A dose-response analysis. *Dermatol. Surg.* 2021, 47, 56–60.
- (10) Li, Z.J.; Park, S.B.; Sohn, K.C.; Lee, Y.; Seo, Y.J.; Kim, C.D.; Kim, Y.S.; Lee, J.H.; Im, M. Regulation of lipid production by acetyl- choline signalling in human sebaceous glands. *J. Dermatol. Sci.* 2013, 72, 116–122
- (11) Shirshakova, M.; Morozova, E.; Sokolova, D.; Pervykh, S.; Smirnova, L. The effectiveness of botulinum toxin type A (BTX-A) in the treatment of facial skin oily seborrhea, enlarged pores, and symptom complex of post-acne. *Int. J. Dermatol.* 2021

- (12) Khadiga S Sayed , Rehab Hegazy , Heba I Gawdat , Rania M Abdel Hay , Mona M Ahmed , Faisal Nouredin Mohammed , Riham Allam , Aya Fahim. The efficacy of intradermal injections of botulinum toxin in the management of enlarged facial pores and seborrhea: a split face-controlled study: *J Dermatolog Treat.* 2021 Nov;32(7):771-777.
- (13) วรณวรพงศ์ นาคพนม.(2553). การศึกษาประสิทธิผลของการฉีดโบทูลินัมทอกซินชนิดเอเข้าในผิวหนังต่อระดับน้ำมันและขนาดรูขุมขนบนผิวหนังใบหน้า ปริญญาณีพนธ์ วท.ม.(ตจวิทยา)กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- (14) Ahmed El Attar Y, Nofal A. Microbotox for the treatment of wide facial pores: a promising therapeutic approach. *J Cosmet Dermatol.* 2021;20(5):1361-1366
- (15) Park JY , Cho SI , Hur K , Lee DH. Intradermal Microdroplet Injection of Diluted Incobotulinumtoxin-A for Sebum Control, Face Lifting, and Pore Size Improvement:
- (16) Arbuckle R, Atkinson MJ, Clark M, Abetz L, Lohs J, Kuhagen I, Harness J, Draelos Z, Thiboutot D, Blume-Peytavi U, Copley-Mer- riman K: Patient experiences with oily skin: the qualitative development of content for two new patient reported outcome question- naires. *Health Qual Life Outcomes* 2008; 6: 80
- (17) Kim BY, Choi JW, Park KC, Youn SW. Sebum, acne, skin elasticity, and gender difference – which is the major influencing factor for facial pores. *Skin Res Technol* 2013;19:e45–53.
- (18) Pazyar, Nader; Ashoori, Saeed; Mahdianrad, Atefeh; Seyedtabib, Maryam. Comparison of the effect of intra-dermal injection of botulinum toxin and normal saline in the treatment of facial skin pores. *Journal of Family Medicine and Primary Care* 13(5):p 1797-1803, May 2024.
- (19) Kim, Min Jung MD; Kim, Jin Hee MD; Cheon, Hye In MD; Hur, Min Seok MD; Han, Song Hee MD; Lee, Yang Won MD, PhD.; Choe, Yong Beom MD, PhD; Ahn, Kyu Joong MD, PhD*. Assessment of Skin Physiology Change and Safety After Intradermal Injections With Botulinum Toxin: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled, Split-Face Pilot Study in Rosacea Patients With Facial Erythema. *Dermatologic Surgery* 45(9):p 1155-1162, September 2019.
- (20) Diaspro A, Calvisi L, Manzoni V, Sito G. Microbotulinum: A Quantitative Evaluation of Aesthetic Skin Improvement in 62 Patients. *Plast Reconstr Surg.* 2020 Nov;146(5):987-994

(21)Perez-maldonado a, runger tm, krejci-Papa n. the 1,450-nm diode laser reduces sebum production in facial skin: a possible mode of action of its effectiveness for the treatment of acne vulgaris. *Lasers Surg Med.* 2007;39:189–192

ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีมวลกาย และระดับวิตามินดีของคนไข้ที่มารับบริการ ณ แผนกเวช
ศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ ในโรงพยาบาลเกษมราษฎร์ อินเตอร์เนชั่นแนล รัตนาธิเบศร์
Association between Body Mass Index (BMI) and vitamin D level in Patients
visited at anti-aging department of Kasemrad International Hospital

ชลันธร วงศ์ชูลิขิต

Chaluntorn Wongchulikite

สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

Anting -aging and Regenerative Medicine ,

Dhurakij Pundit University

อีเมลล์ : 645159100005@dpu.ac.th

บทคัดย่อ

วิตามินดีเป็นทั้งวิตามินและฮอร์โมนที่มีความสำคัญในการป้องกันและรักษาของระบบต่างๆของร่างกาย ประเทศไทยตั้งอยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตรจึงคาดคะเนว่าคนไทยน่าจะมีวิตามินดีอยู่ในระดับที่พอเพียง แต่จากการสำรวจสุขภาพประชากรไทยโดยการตรวจร่างกายครั้งที่ 4 พ.ศ. 2551 พบว่าประชากรไทยมีระดับวิตามินดีเฉลี่ยอยู่ที่ 31.8 ng/mL ปัจจัยที่ส่งผลให้วิตามินดีมีความแตกต่างกันในแต่ละบุคคลนั้นมีหลายสาเหตุ แต่ปัจจัยที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ คือ ค่าของดัชนีมวลกาย โดยเน้นการศึกษาในกลุ่มประชากรทั่วไปมาหาความสัมพันธ์กับระดับวิตามินดี โดยแบ่งดัชนีมวลกายตามเกณฑ์ประชากรเอเชียขององค์การอนามัยโลก โดยการสังเกตข้อมูลย้อนหลังเชิงพรรณนา (Observational Retrospective Descriptive Study) มีกลุ่มประชากรเป็นผู้เข้ารับบริการ ณ แผนกเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ ในโรงพยาบาลเกษมราษฎร์ อินเตอร์เนชั่นแนล รัตนาธิเบศร์ สามารถเก็บข้อมูลของผู้ที่มาใช้บริการได้สมบูรณ์ตามเกณฑ์วินิจฉัยจำนวน 402 คน อายุตั้งแต่ 18-60 ปี เป็นเพศหญิงร้อยละ 60.20 อายุเฉลี่ย 47.68 ปี ค่าเฉลี่ยของดัชนีมวลกายอยู่ที่ 24.51 kg/m² ค่าวิตามินดีในเลือดของกลุ่มตัวอย่างมีค่ามัธยฐานเท่ากับ 19.60 ng/ml เมื่อจำแนกค่าวิตามินดีโดยพิจารณากระดับวิตามินดีตามหลัก Endocrine Society พบว่าคนไข้ที่มาบริการที่มีระดับวิตามินดีไม่ปกติร้อยละ 91.05 โดยแบ่งเป็นคนไข้ที่มีภาวะพร่องวิตามินดีร้อยละ 38.06 ภาวะขาดวิตามินดีร้อยละ 52.99 เมื่อนำข้อมูลปัจจัยต่างๆของผู้เข้ารับบริการกับระดับวิตามินดี มาหาความสัมพันธ์ด้วยสถิติ Spearman's correlation พบว่าค่าดัชนีมวลกายของผู้เข้ารับบริการและระดับวิตามินดี ไม่มีความสัมพันธ์กัน (p-value = 0.211) ค่าดัชนีมวลกายของกลุ่มตัวอย่างที่แบ่งเป็นช่วงกลุ่มดัชนีมวลกายตามเกณฑ์ของผู้ใหญ่ชาวเอเชีย ระดับ Homocysteine โรคประจำตัวได้แก่ โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคตับอักเสบ และโรคไขมันในเลือดสูงกับระดับวิตามินดี ก็พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญเช่นกัน แต่หากวิเคราะห์ขนาดความสัมพันธ์ของคนไข้ที่เข้ารับบริการที่มีระดับวิตามินดีในเลือดผิดปกติ (≤ 30 ng/ml) จะพบว่า เพศหญิงมีโอกาสเกิดระดับวิตามินดีต่ำเป็น 2.96 เท่าเมื่อเทียบกับเพศชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (95%CI: 1.45-6.03) และระดับ LDL ผิดปกติมีโอกาสเกิดระดับวิตามินดีต่ำเป็น 2.68 เท่าเมื่อเทียบกับระดับ LDL ปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(95%CI: 1.28-5.61)

อย่างไรก็ตามปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับวิตามินดีนั้นมีได้หลายปัจจัย ได้แก่ สิ่งแวดล้อมที่ฝุ่น PM 2.5 ช่วงเวลาที่ได้รับ UVB พฤติกรรมการดำเนินชีวิต ส่งผลให้พบการขาดวิตามินดีที่มากขึ้นได้เป็นจำนวนมาก ระดับวิตามินดีต่ำในในประชากรจึงเป็นปัญหาที่ทั้งบุคคลากรทางการแพทย์และประชาชนควรตระหนักมากขึ้น

คำสำคัญ: ดัชนีมวลกาย,ระดับวิตามินดี

Abstract

Vitamin D is both a vitamin and a hormone crucial for the prevention and maintenance of various bodily systems. Given Thailand's proximity to the equator, it is assumed that Thais have sufficient levels of vitamin D. However, a survey conducted during the 4th physical examination in 2008 found an average vitamin D level of 31.8 ng/mL among Thais. Several factors contribute to varying levels of vitamin D among individuals, with one modifiable factor being body mass index (BMI). A study focusing on the general population explored the relationship between BMI and vitamin D levels using a retrospective observational approach. Complete data from 402 patients aged 18-60 years with 60.20% female, average age 47.68 years, average BMI 24.51 kg/m² were collected at the Anti-aging and Health Recovery Department of Kasemrad International Hospital, Rattanakibet. The median vitamin D level among patients was 19.60 ng/ml. Using the Endocrine Society's criteria for vitamin D levels, 91.05% of patients had abnormal vitamin D levels, with 38.06% deficient and 52.99% insufficient. Statistical analysis using Spearman's correlation revealed no significant relationship between BMI and vitamin D levels (p -value = 0.211). There were no significant differences between groups categorized by BMI according to Asian adult standards, homocysteine levels, and prevalent diseases such as diabetes, hypertension, hepatitis, and dyslipidemia in relation to vitamin D levels. Furthermore, analyzing patients with abnormal vitamin D levels (≤ 30 ng/mL) showed that females were 2.96 times more likely to have low vitamin D levels compared to males (95% CI: 1.45-6.03). Patients with abnormal LDL levels were also 2.68 times more likely to have low vitamin D levels compared to those with normal LDL levels (95% CI: 1.28-5.61).

Other contributing factors to low vitamin D levels include environmental factors such as PM 2.5 pollution, UVB exposure, and lifestyle behaviors. Low vitamin D levels in the population are therefore a significant concern that both medical professionals and the public should be more aware of.

Keywords: Body Mass Index, vitamin D level

บทความ(Body)

บทนำ

วิตามินดีเป็นทั้งวิตามินและฮอร์โมนที่มีความสำคัญไม่ใช่เพียงแค่การเพิ่มแคลเซียมในร่างกายเพื่อใช้เพิ่มความแข็งแรงของกระดูก แต่ยังส่งผลถึงระบบภูมิคุ้มกัน ระบบหัวใจและหลอดเลือด ระบบประสาทและสมองซึ่งส่งผลทั้งในการป้องกันและรักษาของระบบต่าง ๆ หลายระบบของร่างกาย

ประเทศไทยตั้งอยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตร มีแสงแดดและอุณหภูมิที่ไม่ต่างกันมากเกือบตลอดทั้งปีและเกือบเท่ากันทั้งประเทศ จึงมีการคาดคะเนกันว่าคนไทยน่าจะมีวิตามินดีอยู่ในระดับที่พอเพียง แต่การศึกษาระดับวิตามินดีในคนไทย จากการสำรวจสุขภาพประชากรไทยโดยการตรวจร่างกายครั้งที่ 4 (NHES) ปี พ.ศ. 2551 ซึ่งทำในประชากรไทยที่อาศัยอยู่ในจังหวัดกรุงเทพ⁽¹⁾ พบว่าประชากรไทยมีระดับวิตามินดีเฉลี่ยอยู่ที่ 31.8 ng/mL (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 8.5 ng/mL) ดังนั้นระดับวิตามินดีของประชากรในไทยจึงเป็นเรื่องที่ควรให้ความสนใจและให้ความสำคัญเป็นอย่างมาก จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าปัจจัยที่ทำให้วิตามินดีมีความแตกต่างกันในแต่ละบุคคลนั้นมีหลายสาเหตุ ได้แก่ เชื้อชาติ พันธุกรรม ภูมิประเทศ และภูมิอากาศของพื้นที่ที่อยู่อาศัย แสงแดดที่ได้รับในแต่ละวัน การรับประทานอาหารที่เป็นแหล่งวิตามินดี โรคเรื้อรังต่างๆ และค่าดัชนีมวลกาย เป็นต้น โดยการศึกษาที่ผ่านมาส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในผู้ป่วยที่มีปัญหาด้านสุขภาพต่างๆ นอกจากนี้ในปัจจุบันการตรวจระดับวิตามินดีสามารถทำได้ง่ายขึ้น แต่กลับพบว่าประชากรทั่วไปยังไม่สามารถเข้ารับการตรวจ รวมถึงค่าใช้จ่ายสำหรับการตรวจวิตามินดียังคงมีราคาค่อนข้างสูงในประเทศไทย ดังนั้นหากเราทราบถึงปัจจัยที่พยากรณ์ได้ถึงระดับวิตามินดีในประชากรกลุ่มปัจจัยนั้นได้จะสามารถคัดกรองกลุ่มที่มีปัจจัยเสี่ยงมาทำการตรวจวิเคราะห์ระดับวิตามินดี หรือเสริมวิตามินดีตั้งแต่ยังไม่มีภาวะทางสุขภาพต่าง ๆ ตามมาจากสาเหตุการพร่องหรือขาดวิตามินดี อีกทั้งยังช่วยป้องกันการเกิดโรครวมถึงเพิ่มคุณภาพชีวิตของประชากรในประเทศไทยได้อีกด้วย แม้การศึกษาที่ผ่านมาจะทราบว่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับระดับวิตามินดี แต่พบว่าหลายปัจจัยนั้นเป็นปัจจัยส่วนบุคคลที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ดังนั้นในการศึกษานี้จึงสนใจถึงปัจจัยที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ คือ ค่าของดัชนีมวลกาย โดยเฉพาะในกลุ่มประชากรเอเชีย การศึกษาในต่างประเทศมีเรื่องของปัจจัยอื่นๆ มาเกี่ยวข้องทำให้เป็นข้อจำกัดในการนำมาประเมินในประชากรทั่วไปในประเทศไทย ส่วนการศึกษาในไทยนั้นเป็นการศึกษาวิตามินดีกับภาวะอ้วนลงพุงในประชากรไทย⁽²⁾ ซึ่งเป็นการศึกษาในเคสที่มีภาวะอ้วนลงพุงโดยใช้เกณฑ์ของ modified NCEP-ATP III กับกลุ่มประชากรที่ปกติ รวมทั้งยังไม่มีการศึกษาความสัมพันธ์ของวิตามินดีกับในกลุ่มที่มีค่าดัชนีมวลกายต่ำอย่างชัดเจน ดังนั้นจึงเป็นโอกาสที่จะหาความสัมพันธ์ของดัชนีมวลกายโดยแบ่งตามเกณฑ์ประชากรเอเชียขององค์การอนามัยโลก⁽³⁾ กับระดับวิตามินดีในกลุ่มประชากรไทยเพื่อจะเป็นประโยชน์ในการนำข้อมูลไปพัฒนาสุขภาพของประชากรไทยต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของดัชนีมวลกายและระดับวิตามินดีของผู้เข้ารับบริการ ณ แผนกเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ ในโรงพยาบาลเกษมราษฎร์ อินเตอร์เนชั่นแนล รัตนาธิเบศร์ จังหวัดนนทบุรี ตั้งแต่ 1 มกราคม พ.ศ. 2565 ถึง 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2565

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงานวิจัย

อุปกรณ์ที่ใช้ในงานวิจัย

1. หนังสือรับรองจริยธรรมงานวิจัยในมนุษย์
2. หนังสือขอเก็บข้อมูลสารนิพนธ์
3. แบบฟอร์มเก็บข้อมูลที่ได้เตรียมการไว้เพื่อเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบจากเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ (Hospital Information System: HIS)
4. โปรแกรม excel
5. โปรแกรม STATA version 14.0

วิธีการทดลอง

1. ดำเนินการยื่นเรื่องขอรับการพิจารณาด้านจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
2. ประสานเวชระเบียน เพื่อเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์คัดเข้าและเกณฑ์คัดออก
3. รวบรวมข้อมูลด้วยแบบฟอร์มเก็บข้อมูลที่ได้เตรียมการไว้เพื่อเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบจากเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ (Hospital Information System: HIS) ลงในโปรแกรม excel
4. นำข้อมูลที่ครบถ้วนไปวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้โปรแกรม STATA version 14.0 กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติไว้ที่ $p\text{-value} < 0.05$

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ข้อมูลย้อนหลัง ตั้งแต่ 1 มกราคม พ.ศ. 2565 ถึง 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2565 จากข้อมูลเวชระเบียน เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์การคัดเข้าและเกณฑ์การคัดออกสามารถเก็บข้อมูลของผู้ที่มาใช้บริการได้สมบูรณ์ตามเกณฑ์วินิจฉัยจำนวน 402 คน โดยกลุ่มตัวอย่างส่วนมากเป็นเพศหญิงจำนวน 242 คน คิดเป็นร้อยละ 60.20 และเป็นเพศชายจำนวน 168 คน คิดเป็นร้อยละ 39.8 ในกลุ่มตัวอย่างนี้มีอายุเฉลี่ย 47.68 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 11.30 ส่วนสูงมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 162.44 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 8.37 น้ำหนักมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 64.90 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 11.37 และเมื่อนำส่วนสูงและน้ำหนักมาคำนวณค่าดัชนีมวลกาย พบว่าค่าเฉลี่ยของดัชนีมวลกายอยู่ที่ 24.51 kg/m^2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.24 หากแบ่งค่าดัชนีมวลกายเป็นช่วงกลุ่มดัชนีมวลกายตามเกณฑ์ของผู้ใหญ่ชาวเอเชีย ดังนี้

- กลุ่มน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ (Underweight $< 18.5 \text{ kg/m}^2$) จำนวน 25 คน (ร้อยละ 6.22)
- กลุ่มน้ำหนักปกติ (Normal $18.5 - 22.9 \text{ kg/m}^2$) จำนวน 125 คน (ร้อยละ 31.09)
- กลุ่มน้ำหนักเกิน (Overweight $23 - 24.9 \text{ kg/m}^2$) จำนวน 83 คน (ร้อยละ 20.65)

- กลุ่มโรคอ้วน (Obese I 25 - 29.9 kg/m²) จำนวน 130 คน (ร้อยละ 32.34)
- กลุ่มโรคอ้วนอันตราย (Obese II \geq 30 kg/m²) จำนวน 39 คน (ร้อยละ 9.70)

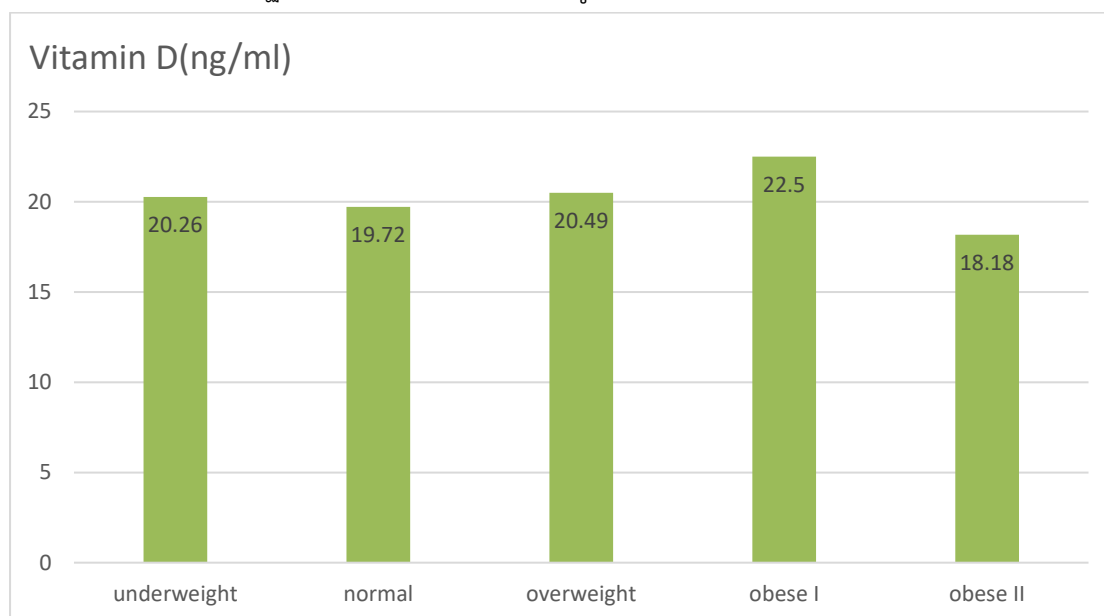
ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างพบว่า มีโรคประจำตัว ได้แก่ โรคเบาหวาน จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 5.22 โรคความดันโลหิตสูง จำนวน 47 คน คิดเป็นร้อยละ 11.69 โรคไขมันในเลือดสูง จำนวน 59 คน คิดเป็นร้อยละ 14.68 และโรคตับอักเสบจำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 1.49

กลุ่มตัวอย่างมีระดับ Homocysteine ผิดปกติ ($> 10 \mu\text{mol/L}$) จำนวน 129 คน คิดเป็นร้อยละ 32.09 และผู้รับบริการที่มีระดับ Homocysteine ปกติ ($\leq 10 \mu\text{mol/L}$) จำนวน 273 คน คิดเป็นร้อยละ 67.91 ผู้เข้ารับบริการที่มีระดับไขมันไม่ดีอยู่ในระดับปกติ (LDL-Cholesterol $< 130 \text{ mg/dL}$) จำนวน 193 คน คิดเป็นร้อยละ 48.01 และมีระดับไขมันไม่ดี (LDL-Cholesterol) อยู่ในระดับผิดปกติ (LDL-Cholesterol $\geq 130 \text{ mg/dL}$) จำนวน 209 คน คิดเป็นร้อยละ 51.99

ค่าวิตามินดีในเลือดของกลุ่มตัวอย่าง มีค่ามัธยฐานเท่ากับ 19.60 ng/ml และค่าระหว่างพิสัยควอไทล์ (IQR) เท่ากับ 8.7 (24.2 - 15.5) เมื่อจำแนกค่าวิตามินดี ออกเป็นระดับตามเกณฑ์ระดับการขาดและพร่องวิตามินดีพบว่า

- ระดับวิตามินดีปกติ ($> 30 \text{ ng/ml}$) จำนวน 36 คน (คิดเป็นร้อยละ 8.96)
- ระดับพร่องวิตามินดี (20 - 30 ng/ml) จำนวน 153 คน (คิดเป็นร้อยละ 38.06)
- ระดับขาดวิตามินดี ($< 20 \text{ ng/ml}$) จำนวน 213 คน (คิดเป็นร้อยละ 52.99)

เมื่อนำระดับวิตามินดี และค่าดัชนีมวลกายมาแสดงเป็นแผนภูมิ จะได้แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าดัชนีมวลกายกับค่ามัธยฐาน ระดับวิตามินดี ดังแผนภูมิต่อไปนี้



เมื่อนำข้อมูลค่าวิตามินดี มาหาความสัมพันธ์กับดัชนีมวลกายด้วยสถิติ Spearman's correlation พบว่าค่า

วิตามินดีไม่มีความสัมพันธ์กับดัชนีมวลกาย (p-value = 0.211) เมื่อนำข้อมูลค่าวิตามินดี มาหาค่าเฉลี่ย จำแนกตามดัชนีมวลกาย จะได้ตามตารางดังต่อไปนี้

ดัชนีมวลกาย (BMI)	ค่าเฉลี่ยระดับวิตามินดีในเลือด	95%CI
Underweight	20.26	17.81 - 22.71
Normal	19.72	18.29 - 21.15
Overweight	20.49	18.91 - 22.07
Obese I	22.49	20.97 - 24.02
Obese II	18.18	16.42 - 19.94

เมื่อนำข้อมูลวิตามินดีและดัชนีมวลกายมาแบ่งกลุ่มตามเกณฑ์การแบ่งกลุ่มตามเกณฑ์ โดยแบ่งระดับวิตามินดี เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ระดับปกติ ระดับพร่องวิตามินดี และระดับขาดวิตามินดี และแบ่งดัชนีมวลกายออกเป็น 5 กลุ่มตามเกณฑ์เอเชีย มาหาความสัมพันธ์ ด้วยด้วยสถิติ Chi's square test พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างค่าดัชนีมวลกายของกลุ่มตัวอย่างกับระดับวิตามินดี (p-value = 0.122) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตามตารางต่อไปนี้

ปัจจัยส่วนบุคคล	ระดับวิตามินดี			p-value
	ปกติ จำนวน (ร้อยละ)	พร่อง จำนวน (ร้อยละ)	ขาด จำนวน (ร้อยละ)	
ดัชนีมวลกาย (BMI)				0.122
- Underweight	3 (12.00)	9 (36.00)	13 (52.00)	
- Normal	8 (6.40)	40 (32.00)	77 (61.60)	
- Overweight	9 (10.84)	30 (36.14)	44 (53.01)	
- Obese I	16 (12.31)	58 (44.62)	56 (43.08)	
- Obese II	0 (0.00)	16 (41.03)	23 (58.97)	

เมื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างระดับวิตามินดี และปัจจัยต่างๆ ด้วยด้วยสถิติ Chi's square test และใช้สถิติ Fisher's exact test ในกรณีที่ตัวแปรไม่ผ่านข้อกำหนดในการใช้สถิติ Chi's square test จะได้ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างวิตามินดีกับปัจจัยต่างๆดังต่อไปนี้

ปัจจัยส่วนบุคคล	ระดับวิตามินดี			
	ปกติ จำนวน (ร้อยละ)	พร่อง จำนวน (ร้อยละ)	ขาด จำนวน (ร้อยละ)	p-value
เพศ				0.002
ชาย	23 (14.37)	65 (40.62)	72 (45.00)	
หญิง	13 (5.37)	88 (36.36)	141 (58.26)	
โรคประจำตัว				
เบาหวาน	1 (4.76)	6 (28.57)	14 (66.67)	0.522 ¹
ความดันโลหิตสูง	1 (2.13)	20 (42.55)	26 (55.32)	0.211
ไขมันในเลือดสูง	3 (5.08)	19 (32.20)	37 (62.71)	0.251 ¹
ตับอักเสบ	1 (16.67)	1 (16.67)	4 (66.67)	0.279 ¹
ระดับ Homocysteine				0.555 ¹
- > 10 µmol/L	33 (8.66)	145 (38.06)	203 (53.28)	
- ≤ 10 µmol/L	3 (14.29)	8 (38.10)	10 (47.61)	
LDL-cholesterol				0.016
- ปกติ	25 (12.95)	75 (38.86)	93 (48.19)	
- ผิดปกติ	11 (5.26)	78 (37.72)	120 (57.42)	

นำปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับวิตามินดีทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญมาวิเคราะห์หาขนาดความสัมพันธ์ด้วย Binary logistic regression จากการวิเคราะห์ bivariate analysis โดยแบ่งกลุ่มระดับวิตามินดี เป็นระดับวิตามินดีในเลือดปกติ (> 30 ng/ml) และระดับวิตามินดีในเลือดต่ำ (≤ 30 ng/ml) ได้ตามตารางต่อไปนี้

ปัจจัยส่วนบุคคล	ระดับวิตามินดีในเลือดปกติ (> 30 ng/ml) จำนวน (ร้อยละ)	ระดับวิตามินดีในเลือด ต่ำ (≤ 30 ng/ml) จำนวน (ร้อยละ)	Odd ratio (95%CI)
เพศ			
ชาย	13 (5.37)	229 (94.63)	(ref.)
หญิง	23 (14.37)	137 (85.62)	2.96 (1.45 - 6.03)
LDL			
ปกติ	25 (12.95)	168 (87.05)	(ref.)
ผิดปกติ	11 (5.26)	198 (91.04)	2.68 (1.28 - 5.61)

อภิปรายผล

เมื่อพิจารณาถึงข้อมูลค่าระดับวิตามินดีในเลือด มีค่ามัธยฐานระดับวิตามินดีที่ 19.60 ng/ml เมื่อพิจารณาระดับวิตามินดีตามหลัก Endocrine Society จัดอยู่ในระดับขาดวิตามินดี ทั้งยังพบว่าคนไข้ที่มารับบริการที่มีระดับวิตามินดีไม่ปกติมีจำนวน 366 คน คิดเป็นร้อยละ 91.05 โดยแบ่งเป็นคนไข้ที่มารับบริการที่มีภาวะพร่องวิตามินดี (20 - 30 ng/ml) จำนวน 153 คน คิดเป็นร้อยละ 38.06 และคนไข้ที่มารับบริการที่มีภาวะขาดวิตามินดี (< 20 ng/ml) จำนวน 213 คน คิดเป็นร้อยละ 52.99

ประชากรกลุ่มโรคอ้วนอันตราย (obese 2) มีค่าเฉลี่ยระดับวิตามินดีต่ำกว่าปกติ เมื่อพิจารณาถึงปัจจัยที่ส่งผลนี้ได้แก่ วิตามินดีที่เป็นวิตามินที่ละลายได้ในไขมัน ทำให้สะสมในเซลล์ไขมันได้มาก และส่งผลให้ระดับวิตามินดีในกระแสเลือดมีค่าต่ำลงได้ พฤติกรรมที่หลีกเลี่ยงกิจกรรมนอกร้านทำให้ได้รับ UVB น้อยกว่าปกติ นอกจากนี้ยังพบว่าปัจจัยด้านพันธุกรรม ในกลุ่มประชากร 71% ของผู้ที่อ้วน ($p < 0.0001$) มีการลดลงในการแสดงออกของไซโตโครม P450 2J2 ยีน ซึ่งใช้สำหรับการสร้างเอนไซม์ 25-hydroxylase และ 49% ของผู้ที่อ้วน ($p < 0.05$) มีการลดลงในการแสดงออกของไซโตโครม P450 27B1 ยีนซึ่งใช้สำหรับการสร้างเอนไซม์ 1 α -hydroxylase ในเนื้อเยื่อไขมันได้ผิวหนังของกลุ่มผู้ที่อ้วนเปรียบเทียบกับศึกษาเฉพาะกลุ่มผู้ที่ผอม³

เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างค่าดัชนีมวลกายของผู้เข้ารับบริการและระดับวิตามินดี พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญโดยหากพิจารณาค่าดัชนีมวลกาย (BMI) ของกลุ่มตัวอย่างเมื่อแบ่งค่าดัชนีมวลกายเป็นช่วงกลุ่มดัชนีมวลกายตามเกณฑ์ของผู้ใหญ่ชาวเอเชีย เทียบกับช่วงของระดับวิตามินดี ก็พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญเช่นกัน ตรงกับงานวิจัยของ Nazma Akter เรื่อง Association of Body Mass Index and Serum Vitamin D Level Among Patients Attending a Tertiary Care Hospital in Bangladesh⁴ (south asia) และงานวิจัย Abdulaziz F Alharbi et.al เรื่อง Association Between Serum Vitamin D Levels and Body Mass Index Status: A Cross-Sectional Study at King Khalid Hospital, Jeddah, Saudi Arabia, From 2019 to 2020⁵ อีกทั้งเมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความแตกต่างของเพศ โรคประจำตัว ได้แก่ โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคตับอักเสบ และโรคไขมันในเลือดสูง กับระดับวิตามินดี พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญเช่นกัน แต่หากวิเคราะห์ขนาดความสัมพันธ์ของคนไข้ที่เข้ารับบริการที่มีระดับวิตามินดีในเลือดผิดปกติ (≤ 30 ng/ml) จะพบว่าปัจจัยด้านความแตกต่างของเพศ เพศหญิงมีโอกาสเกิดระดับวิตามินดีต่ำเป็น 2.96 เท่าเมื่อเทียบกับเพศชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสัมพันธ์กับงานวิจัยของ Giovanna Muscogiuri และคณะ เรื่อง Sex Differences of Vitamin D Status across BMI Classes⁶ ที่พบว่าระดับวิตามินดีในเลือดของเพศหญิงมีระดับต่ำกว่าเพศชายและระดับ LDL ผิดปกติมีโอกาสเกิดระดับวิตามินดีต่ำเป็น 2.68 เท่าเมื่อเทียบกับระดับ LDL ปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งตรงกับงานวิจัยของ Amir Gholamzad และคณะ เรื่อง Association between serum vitamin D levels and lipid profiles: a cross-sectional analysis⁷ และ งานวิจัยของ Yin-Yi Han และคณะ เรื่อง Association between Vitamin D Deficiency and High Serum Levels of

Small Dense LDL in Middle-Aged Adults⁸ อย่างไรก็ตามเนื่องจากการเก็บระดับวิตามินดีจากเลือดของกลุ่มตัวอย่างเป็นการเก็บ Vitamin D Total 25-Hydroxyvitamin D ด้วยวิธี electrochemiluminescence immunoassay (ECLIA) ซึ่งมีการศึกษาระบุว่าวิธีการตรวจ 25-Hydroxyvitamin D3 ด้วยวิธี electrochemiluminescence immunoassay (ECLIA) ทำให้ผลของระดับวิตามินดีในเลือดที่ออกมาดูต่ำกว่าค่าความเป็นจริงได้⁹ และปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับวิตามินดีนั้นมีได้หลายอย่าง อย่างที่กล่าวในเบื้องต้นการสังเคราะห์วิตามินดีที่ผิวหนังจะเกิดมากหรือน้อยนั้น ขึ้นอยู่กับปริมาณ UVB ที่ได้รับซึ่งมีหลายปัจจัย ได้แก่ ช่วงเวลาของวัน ภาวะสิ่งแวดล้อมที่ฝุ่น PM 2.5 ที่เพิ่มมากขึ้นซึ่งมีงานศึกษาวิจัยของ Haofan Zhang et al. เรื่อง Assessing the effects of ultraviolet radiation, residential greenness and air pollution on vitamin D levels¹⁰ พบว่า ระดับ PM 2.5 ที่เพิ่มขึ้นทำให้พบการขาดวิตามินดีที่มากขึ้นได้ พฤติกรรมการดำเนินชีวิตที่มีการให้ความรู้เรื่องการทาครีมกันแดดที่มากขึ้น ทำให้โอกาสได้รับ UVB ที่จะทำให้เกิดการสร้าง vitamin D ลดลง

ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากงานวิจัยนี้เป็นการศึกษาย้อนหลังเฉพาะกลุ่มประชากรที่เป็นคนไข้ที่มารับบริการ ณ แผนกเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ ในโรงพยาบาลเกษมราษฎร์ อินเตอร์เนชั่นแนล รัตนาธิเบศร์ จังหวัดนนทบุรี จึงใช้เป็นเพียงตัวชี้วัดในประชากรกลุ่มนี้ไม่สามารถใช้เป็นตัวชี้วัดถึงประชากรไทยได้ทั้งหมด

การทำวิจัยศึกษาเพิ่มเติมถึงความแตกต่างของวิธีการตรวจระดับวิตามินดีในแบบต่างๆว่ามีผลทำให้ค่าระดับวิตามินดีในเลือดต่างกันจริงหรือไม่ เช่นการตรวจด้วยวิธี High-Performance Liquid Chromatography (HPLC)¹¹ หรือ UHPLC-MS/MS technique ที่มีกายแยกตรวจทั้ง 25OHD2 และ 25OHD3

เอกสารอ้างอิง

1. Chailurkit L, Aekplakorn W, Ongphiphadhanakul B. Regional variation and determinants of vitamin D status in sunshine-abundant Thailand. *BMC Public Health* 2011;11:853
2. วลัยพร วรหาญ วท.บ.,อนุชา วรหาญ ส.,นริสา เก่งตรง บดีรัฐ,ปร.ด.ถวัลย์ ฤกษ์งาม กศ.ด.วิตามินดีกับภาวะอ้วนลงพุงในประชากรไทย.วารสารการพยาบาลและการดูแลสุขภาพ
- 3.Wamberg, L.; Christiansen, T.; Paulsen, S.K. Expression of vitamin D-metabolizing enzymes in human adipose tissue.*The effect of obesity and diet-induced weight loss. Int. J. Obes.* 2013, 37, 651–657.
4. Nazma Akter.Association of Body Mass Index and Serum Vitamin D Level Among Patients Attending a Tertiary Care Hospital in Bangladesh. *EPOSTER PRESENTATION AACE2021-A-1101*
5. Abdulaziz F Alharbi et.al เรื่อง Association Between Serum Vitamin D Levels and Body Mass Index Status: A Cross-Sectional Study at King Khalid Hospital, Jeddah, Saudi Arabia, From 2019 to 2020.*Cureus.* 2023 Oct; 15(10): e46927.
- 6.Giovanna Muscogiuri, Luigi Barrea, Carolina Di Somma, Daniela Laudisio, Ciro Salzano,Gabriella Pugliese, Giulia de Alteriis, Annamaria Colao and Silvia Savastano .Sex Differences of Vitamin D Status across BMI Classes. *Nutrients* 2019, 11, 3034; doi:10.3390/nu11123034
7. Amir Gholamzad, Niloofar Khakpour, Tina Kabipour & Mehrdad Gholamzad. Association between serum vitamin D levels and lipid profiles: a cross-sectional analysis.*Scientific Reports volume 13, Article number: 21058 (2023)*
8. Yin-Yi Han,^{1,2} Sandy Huey-Jen Hsu,³ and Ta-Chen Su.Association between Vitamin D Deficiency and High Serum Levels of Small Dense LDL in Middle-Aged Adults. *Biomedicines.* 2021 May; 9(5): 464.Published online 2021 Apr 24.
9. A B Connell ¹, N Jenkins, M Black, J A Pasco, M A Kotowicz, H-G Schneider. Overreporting of vitamin D deficiency with the Roche Elecsys Vitamin D3 (25-OH) method. *Pathology.* 2011 Jun;43(4):368-71
10. Haofan Zhang a, Anna Zhu b, Linxin Liu c, Yi Zeng d e, Riyang Liu a, Zongwei Ma a, Miaomiao Liu a, Jun Bi a, John S. Ji c. Assessing the effects of ultraviolet radiation, residential greenness and air pollution on vitamin D levels: A longitudinal cohort study in China. *Environment International Volume 169, November 2022, 107523*
- 11.Jones, G. Assay of vitamins D2 and D3, and 25-hydroxyvitamins D2 and D3 in human plasma by high-performance liquid chromatography. *Clin. Chem.* 24, 287–298 (1978).

THE COMPARISON BETWEEN SERUM VITAMIN B12 CONCENTRATION IN ADULTS WITH
AND WITHOUT METABOLIC SYNDROME

Ajirapa Bussaracom MD.*

Master of Science in Anti-Aging and Regenerative Medicine

School of Anti-Aging and Regenerative Medicine, Mae Fah Luang University

Thiwanya Choeisoongnern Ph.D.*

Doctor of Philosophy in Pharmacy,

Faculty of Pharmacy, Chiang Mai University

Vitoon Jularattanaorn MD., Ph.D.*

Doctor of Philosophy in Anti-Aging and Regenerative Medicine

Advisor of School of Anti-Aging and Regenerative Medicine, Mae Fah Luang University

Email : ajirapa.b@gmail.com

Abstract

The metabolic syndrome is defined as several developed cardiovascular risk factors, such as insulin resistance, obesity, dyslipidemia, and hypertension. Epidemiological data from countries around the world show that people in almost every age group can have vitamin B12 deficient, especially patients with type 2 diabetes. Several studies have found that decreased serum vitamin B12 concentration are more common in metabolic syndrome individuals. There is evidence suggests that low status of vitamin B12 may lead to adiposity, dyslipidemia, vascular endothelial dysfunction, glucose intolerance, and insulin resistance, which have been involved in the pathogenesis of metabolic syndrome.

Objectives: This study was aimed to compare the serum vitamin B12 concentrations between adults with and without metabolic syndrome and compare the serum vitamin B12 concentrations between metabolic syndrome parameters including fasting blood sugar and lipid profiles.

Material and Methods: The method was conducted in 52 participants separated into 2 groups as metabolic syndrome and non-metabolic syndrome with a cross-sectional study design. Subjects were measured the body composition (anthropometric measurements) and collected intravenous blood sample (20 mL) by trained medical staffs after a 10- to 12-hour fast.

Results: The result of this study found that adults with metabolic syndrome and non-metabolic syndrome have no difference in serum vitamin B12 concentrations. However, serum vitamin B12 concentrations in subjects with high cholesterol level (≥ 200 mg/dL), which mainly comes from patients with dyslipidemia, was significantly lower than subjects with normal cholesterol (< 200 mg/dL).

Conclusion: Adults with metabolic syndrome and non-metabolic syndrome have no difference in serum vitamin B12 concentrations. Though, serum vitamin B12 concentrations are significantly different between subjects with high cholesterol and normal cholesterol levels.

Keywords : Metabolic syndrome/Fasting blood sugar/Lipid profiles/VitaminB12

1. Introduction

Nowadays, the environment, society, and way of life are all changing significantly. Regular behaviors, such as low physical activity, bad eating habits, smoking, and alcohol drinking, as well as non-modifiable characteristics, such as age, sex, hormonal change, and socioeconomic level are all enhance metabolic syndrome.¹

Metabolic syndrome (MS) is referred as the association of many recognized cardiovascular risk factors, including insulin resistance, obesity, dyslipidemia, and hypertension.² In Thailand, according to the modified NCEP-ATP III criteria, metabolic syndrome was shown to be prevalent in 15.2% of the population, with 25.8% of men and 8.2% of women in a study of Thai professionals and office workers.³

Cobalamin, known as vitamin B12, is a necessary water-soluble mineral. In humans, cobalamin is a cofactor for two enzymes: methyl malonyl-CoA mutase, which synthesizes the citric acid cycle, and methionine synthase, which converts homocysteine to methyl tetrahydrofolate. These pathways are crucial for immunological response, mitochondrial metabolism, involved in both proper blood cell production and neurological activities.⁴

Vitamin B12 levels can be reduced in elderly, patients with chronic renal or liver disease, gastric surgery, small intestinal disorders, and with the use of drugs such as proton pump inhibitors, metformin. Decreased in concentration of vitamin B12 are associated with hematologic and neurological symptoms and may be a risk factor in cardiovascular disease.⁵

Epidemiological data from several countries show that patients with diabetes mellitus (DMT2) can have vitamin B12 deficiency.⁶ Several studies have found that decreased serum vitamin B12 concentration are frequent in metabolic syndrome patients. There is evidence suggests that low status of vitamin B12 may lead to adiposity, dyslipidemia, vascular endothelial dysfunction, glucose intolerance, and insulin resistance, which have been involved in the pathogenesis of metabolic syndrome.⁷ Besides, decreased in vitamin B12 concentrations in the body also effects on cellular metabolism in cytosols, as well as accumulation of fatty acids and cholesterol during metabolism in mitochondria.⁸

However, the vitamin B12 concentrations database in Thailand is quite insufficient, further research is suggested.

2. Objectives

2.1 To compare the serum vitamin B12 concentrations between in adults with and without metabolic syndrome.

2.2 To compare the serum vitamin B12 concentrations between metabolic syndrome parameters including fasting blood sugar and lipid profiles.

3. Material and Methods

3.1 Study design: A cross-sectional study.

3.2 Population and Sample Size: Participants with age above 45 years old with metabolic syndrome or without metabolic syndrome, most participants were nursing college staffs from Boromarajonani College of Nursing, Nonthaburi, Thailand. All participants were provided with informed consent before to their participation.

Sample Size Determination

The calculation as following defined an adequate sample size.

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 \sigma^2}{d^2}$$

n = Sample size

$Z_{\alpha/2}$ = Standard value under normal distribution at Confident Interval 95% (1.96)

σ^2 = Population variance of serum vitamin B12 concentrations (1.69)

d^2 = The degree of maximum error allowed for estimate σ^2 (0.55)

σ referred from "Elevated Total Homocysteine in All Participants and Plasma Vitamin B12 Concentrations in Women Are Associated with All-Cause and Cardiovascular Mortality in the Very Old: The Newcastle 85+ Study" (*Mendonça N et al., 2018*).

Calculating
$$n = \frac{(1.96)^2(1.69)}{(0.55)^2}$$

$$n = 21.46$$

$$n = \sim 21$$

$$n = 21, \text{ calculate } 20 \% \text{ contingency} = 4.2 \sim 4$$

$$\text{sample size per group} = 21 + 4 = 25 \text{ subjects}$$

Total sample size was 50 subjects: 25 subjects per group.

3.3 Inclusion Criteria:

1. Thai participants aged above 45 years old.
2. Participants with and without metabolic syndrome.

According to *NCEP ATP III criteria (2005)*⁹ and *WHO classification for asian (1998)*¹⁰, participants with metabolic syndrome reach more than 3 of 5 criteria below:

- 1) High fasting blood sugar: ≥ 100 mg/dL
- 2) Hypertriglyceridemia: ≥ 150 mg/dL
- 3) Low High-Density Lipoprotein Cholesterol:
 < 40 mg/dL in men and < 50 mg/dL in women
- 4) High blood pressure: $> 130/85$ mmHg
- 5) Abdominal obesity: WC ≥ 90 cm in men and ≥ 80 cm in women

(participants who do not meet more than three of five criteria listed are considered without metabolic syndrome)

3. Participants accepted to examine blood samples.
4. Participants willing to participate in the study.

3.4 Exclusion Criteria: participants who have these following conditions

1. Vitamin B supplement or medical treatment involved vitamin B within 12 months prior to study.
2. Medical or surgical conditions which could reduce vitamin B12 intake or absorption.
3. Anemic diseases such as pernicious anemia, hemolytic anemia or anemia of chronic disease.
4. Vegetarian/vegan dietary, under malnutrition, or have a history of chronic alcohol consumption.
5. History of autoimmune disease, malignancy, chronic infection, or chronic liver or kidney disease.

3.5 Research Methods:

1. Enrolling participants.
2. Describe the study's methodologies and objectives.
3. Participants signed the informed consent, written informed consent was obtained before their participation in our study.
4. The subject's information was collected using questionnaires (general data, underlying diseases, current medications, and other confounders).
5. Subjects were measured the anthropometric measurements (body composition) including weight (kg), height (centimeter), BMI (kg/m²), waist circumference (centimeter), hip circumference (centimeter), waist hip ratio and blood pressure (mmHg).
6. Intravenous blood sample (20 mL) was collected by trained medical staffs, stored at room temperature, and were obtained after a 10- to 12-hour fast.

7. Data is collected, analyzed, discussed, and concluded.

4. Results

4.1 The General Data Analysis

Table 1 General characteristic profiles between two groups

Characteristics	Metabolic syndrome (n=26)		Non-metabolic syndrome (n=26)	
	Number	Percent (%)	Number	Percent (%)
Sex				
Male	8	30.77	2	7.69
Female	18	69.23	24	92.31
Age				
45-59	18	69.23	22	84.62
≥ 60	8	30.77	4	15.38
Physical activity				
Active	16	61.54	21	80.77
Sedentary	10	38.46	5	19.23
Smoking				
Yes	4	15.38	2	7.69
No	22	84.62	24	92.31
Alcohol drinking				
Yes	5	19.23	0	0.00
No	21	80.77	26	100.00

Table 2 General parameters including anthropometric and biochemical parameters between metabolic syndrome and non-metabolic syndrome group

Parameters	Metabolic syndrome (n=26)	Non-metabolic syndrome (n=26)	p-value
	(mean ± SD)	(mean ± SD)	
Weight (kg)	76.58 ± 17.11	56.62 ± 9.22	<0.001
Male	89.38 ± 14.97	67.5 ± 17.68	0.109
Female	70.89 ± 15.06	55.71 ± 8.23	<0.001
Height (cm)	162.19 ± 8.66	157.62 ± 5.90	0.030
Male	171.88 ± 6.36	165 ± 0	0.018
Female	157.89 ± 5.48	157 ± 5.72	0.615
BMI (kg/m ²)	29.01 ± 5.64	22.81 ± 3.70	<0.001
Underweight (<18.5)	N/A	18.11 ± 0.24	-
Normal (18.5-22.9)	N/A	20.63 ± 1.29	-

Overweight (23-24.9)	24.22 ± 0.62	23.66 ± 0.76	0.190
Obese I (25-29.9)	27.03 ± 1.39	26.84 ± 1.48	0.807
Obese II (≥30)	35.45 ± 4.53	N/A	-
WC (cm)	98.48 ± 14.26	78.33 ± 12.03	<0.001
HC (cm)	108.79 ± 14.81	94.13 ± 9.37	<0.001
FBS (mg/dL)	119.04 ± 29.95	88.04 ± 6.58	<0.001
T.chol (mg/dL)	200.77 ± 52.59	204.85 ± 41.93	0.759
TG (mg/dL)	155.31 ± 73.11	85.42 ± 34.14	<0.001
HDL (mg/dL)	54.81 ± 12.22	71.31 ± 17.09	<0.001
LDL (mg/dL)	114.46 ± 44.17	119.12 ± 32.49	0.667
Vitamin B12 (pg/ml)	693.02 ± 210.57	634.75 ± 345.18	0.182

N/A = Unable to analyze due to the group contains information that is less than or equal to one.

4.2 Comparisons of Serum Vitamin B12 Levels and other Parameters

Table 3 Compare serum vitamin B12 levels between general characteristic profiles

Parameter	Cutoffs	Number	Serum vitamin B12	p-value
			(pg/ml)	
			(mean ± SD)	
Sex	Male	10	782.03 ± 238.73	0.063
	Female	42	635.76 ± 289.89	
Age	45-59	40	644.35 ± 290.36	0.287
	≥60	12	729.03 ± 265.79	
Physical activity	Active	37	656.28 ± 294.53	0.739
	Sedentary	15	682.66 ± 267.40	
Smoking	Yes	6	700.23 ± 196.92	0.492
	No	46	659.15 ± 295.46	
Alcohol	Yes	5	699.72 ± 214.27	0.587
	No	47	660.08 ± 292.69	

Table 4 Compare serum vitamin B12 levels between anthropometrics and laboratories

Parameter	Cutoffs	Number	Serum vitamin B12	p-value
			(pg/ml)	
			(mean ± SD)	
BMI (kg/m ²)	Underweight (<18.5)	3	656.07 ± 565.55	0.406
	Normal (18.5-22.9)	12	646.18 ± 243.88	
	Overweight (23-24.9)	12	686.58 ± 364.43	

	Obese I (25-29.9)	15	641.97 ± 263.22	
	Obese II (≥30)	10	693.15 ± 205.64	
WC (cm)	≥80 (F), ≥90 (M)	39	650.99 ± 241.69	0.891
	<80 (F), <90 (M)	13	702.60 ± 396.40	
BP (mmHg)	≥130/85	28	654.28 ± 229.24	0.811
	<130/85	24	675.10 ± 343.06	
FBS (mg/dL)	≥100	17	686.97 ± 199.55	0.364
	<100	35	652.68 ± 319.96	
T.chol (mg/dL)	≥200	29	591.65 ± 256.08	0.044
	<200	23	754.97 ± 297.95	
TG (mg/dL)	≥150	16	662.59 ± 233.33	0.983
	<150	36	664.47 ± 307.74	
HDL (mg/dL)	<50 (F), <40 (M)	4	570.58 ± 90.70	0.559
	≥50 (F), ≥40 (M)	48	671.67 ± 294.23	
LDL (mg/dL)	≥130	20	601.27 ± 272.05	0.164
	<130	32	703.03 ± 289.47	

5. Discussion and Conclusion

5.1 Discussion

From the result of study, there was no significant difference between serum vitamin B12 levels in two groups. Serum vitamin B12 levels in subjects with metabolic syndrome are found slightly higher (693.02 ± 210.57) than those without metabolic syndrome (634.75 ± 345.18) at p -value = 0.182 (Table 2).

The results of the study above contradicted our hypothesis. According to the supportive studies in our research, there were some issues that may prevent it from what we were hypothesized. For example, no dietary restrictions which may affect serum vitamin B12 concentration, no data on eating habits (except malnutrition, veterinarian, vegan that were collected) and details of the type of food the participants typically consume. Besides, other diagnostic markers were not collected such as serum Methylmalonic Acid (MMA) and Homocysteine (Hcy), which have been used by various similar studies to identify vitamin B12 deficiency. Furthermore, we did not compare the results in different metabolic syndrome criteria. This can be discussed further in the suggestions section.

Another hypothesis of the study which compared differences between serum vitamin B12 concentrations and other metabolic parameters, including fasting blood sugar and lipid profiles, was found a significant difference in serum vitamin B12 concentrations and total

cholesterol levels (Table 4). Serum vitamin B12 concentrations in subjects with high cholesterol level (≥ 200 mg/dL), which mainly comes from patients with dyslipidemia, was lower than subjects with normal cholesterol (< 200 mg/dL). Similar to a study by Peter Lyon⁸, which mentioned that the propionate catabolic pathway in mitochondria requires vitamin B12 as a cofactor to break down branched-chain amino acids (BCAAs), odd-chain fatty acids, and cholesterol for the tricarboxylic acid (TCA) cycle, thus decreased in vitamin B12 concentrations can reduce the propionate metabolism resulted in accumulation of BCAAs, odd-chain fatty acids, and cholesterol.

Similar to the research by Boachie¹¹, which mentioned that deficiencies in vitamin B12 are related to a higher risk of developing metabolic syndrome, obesity, and hepatic steatosis due to the upregulated expression of genes for the production of fatty acids, triglycerides, and cholesterol in low vitamin B12 condition, leads to increases fatty acid synthesis, impaired fatty acid oxidation and mitochondrial respiration in hepatic cells, resulting in dysregulation of lipid metabolism in hepatocytes. It is referred to de novo hepatic lipogenesis and plays a role for dyslipidemia.

However, there was a no significant difference in serum vitamin B12 concentrations and fasting blood sugar levels, which contradict in our references. According to research by Fasipe¹², subjects with high fasting blood sugar, specifically with diabetes mellitus who are usually treated with metformin, have low or deficiency in serum vitamin B12 concentration compared to normal fasting blood sugar or non-DMs patients. Long-term usage of metformin has been reported to be associated with intestinal malabsorption of vitamin B12, led to vitamin B12 deficiency. Similar to the study by Yamani¹³ which also found that deficiency of vitamin B12 resulted from prolonged metformin administration in patients with type 2 diabetes mellitus, and routine screening of vitamin B12 before initiating metformin administration was recommended.

There are some contradictions in research findings between relationship of vitamin B12 and fasting blood sugar. For example, a study from Andres stated that diabetes mellitus patients might have elevated vitamin B12 due to increased oxidative stress, led to reduce conversion towards methionine, thus, vitamin B12 were not utilized related to defects in tissue uptake and action of vitamin B12.¹⁴ A study from Wei Li¹⁵ reported that patients with diabetes can have higher serum vitamin B12 levels than those with normal glycemic control, especially T2DM patients with wider glycemic fluctuations than in those with minor glycemic fluctuations, consequently, serum vitamin B12 levels could have an association with glycemic control in

type 2 diabetes besides cause of metformin administration. A study by Raizada¹⁶ found that metformin use was related to lower serum vitamin B12 levels, but after accounting for the period of time for diabetes, increasing duration of diabetes was linked to higher serum vitamin B12 levels.

5.2 Conclusion

- 1) Adults with metabolic syndrome and non-metabolic syndrome have no difference in serum vitamin B12 concentrations.
- 2) Serum vitamin B12 concentrations are significantly different between subjects with high cholesterol and normal cholesterol levels.

6. Suggestions

6.1 Considering other nutritional assessment

Factors such as food intake should have been record more in details, especially type of food that contains nutritional source of vitamin B12 such as meat, eggs, dairy products, fish, and shellfish. Furthermore, nutritional assessment and other screening for vitamin B12 deficiency before data collecting is suggested.

6.2 Using different metabolic syndrome criteria

In this study, we did not compare the participants with or without metabolic syndrome in difference criteria, which are different in sensitivity, specificity and cut-off points of variables. Serum vitamin B12 concentrations may have a significant difference between the groups with and without metabolic syndrome as a result of methodological changes.

6.3 Further study in relationship between vitamin B12 and cholesterol regulation

The result of this study found that subjects with high cholesterol had lower serum vitamin B12 concentrations than those with normal cholesterol. It could possibly be the result of different metabolisms or factors that affect cholesterol levels and control. Further research on the connection between vitamin B12 and cholesterol regulation is suggested.

6.4 Considering other vitamin B12-related diagnostic markers

Despite the fact that serum vitamin B12 concentration may be the most common specific test ordered, they develop late after tissue levels have been depleted, thus, serum values can be normal despite tissue deficiency.¹⁷ Other indicators of vitamin B12 deficiency including methylmalonic acid (MMA) and total homocysteine (Hcy) are examined if borderline value of serum vitamin B12 is detected.⁵ As a result of vitamin B12 deficiency,

the conversion pathway in one-carbon metabolism declines, resulting in increased serum methylmalonic acid, while also disrupts the methylation process which leads to accumulation of serum homocysteine.¹⁸ Hence, serum methylmalonic acid (MMA) and total homocysteine (Hcy) are recommended collecting as other diagnostic markers along with serum vitamin B12 concentration.

Reference

1. Galassi, A., Reynolds, K., & He, J. (2006). Metabolic syndrome and risk of cardiovascular disease: a meta-analysis. *The American journal of medicine*, 119(10), 812–819.
2. Huang P. L. (2009). A comprehensive definition for metabolic syndrome. *Disease models & mechanisms*, 2(5-6), 231–237.
3. Lohsoonthorn, V., Lertmaharit, S., & Williams, M. A. (2007). Prevalence of metabolic syndrome among professional and office workers in Bangkok, Thailand. *Journal of the Medical Association of Thailand = Chotmaihet thangphaet*, 90(9), 1908–1915.
4. Berger, M. M., Shenkin, A., Schweinlin, A., Amrein, K., Augsburger, M., Biesalski, H. K., & Cuerda, C. (2022). ESPEN micronutrient guideline. *Clinical Nutrition*, 41(6), 1357-1424.
5. Romain, M., Svirni, S., Linton, D. M., Stav, I., & van Heerden, P. V. (2016). The role of Vitamin B12 in the critically ill—a review. *Anaesthesia and intensive care*, 44(4), 447.
6. Guney, T., Yikilmaz, A. S., & Dilek, I. (2016). Epidemiology of Vitamin B12 Deficiency. InTech.
7. Zhu, J., Chen, C., Lu, L., Shikany, J. M., D'Alton, M. E., & Kahe, K. (2023). Folate, Vitamin B6, and Vitamin B12 Status in Association with Metabolic Syndrome Incidence. *JAMA network open*, 6(1), e2250621.
8. Lyon, P., Strippoli, V., Fang, B., & Cimmino, L. (2020). B Vitamins and One-Carbon Metabolism: Implications in Human Health and Disease. *Nutrients*, 12(9), 2867.
9. Scott M. Grundy, MD, PhD , H. Bryan Brewer, Jr, MD , James I. Cleeman, MD , Sidney C. Smith, Jr, MD , Claude Lenfant, MD. (2005). Definition of Metabolic Syndrome. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*, 24(2): e13-e18.
10. World Health Organization Collaborating Centre for the Epidemiology of Diabetes Mellitus & International Diabetes Institute. (2000). The Asia-Pacific Perspective: Redefining Obesity and its treatment. Health Communications Australia Pty Limited. https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/206936/0957708211_eng.pdf
11. Boachie J, Adaikalakoteswari A, Gázquez A, Zammit V, Larqué E, Saravanan P. Vitamin B12 induces hepatic fatty infiltration through altered fatty acid metabolism. *Cellular Physiology and Biochemistry*. 2021 May 8;55(3):241-55.
12. Fasipe, O.J., Owhin, S.O., Adaja, T.M., Ojo, M.A., Akhideno, P., & Enikuomihin, A.C. (2020). Evaluating the correlation between serum vitamin B12 levels and various haematologic indices among metformin-treated type 2 diabetic patients: A prospective analytical study. *Toxicology Research and Application*, 4.

13. Yamani, A. A. A., Awadain, J. A., Saleh, Y. A. A., Baothman, M. S., Alhussainy, F. H., Alshehri, M. S., Alharthi, H. J., Alqwizani, A. R., Alrehaili, A. A., Melebary, R. H., & Alanazi, M. H. (2021). The epidemiology and importance of vitamin B12 screening in diabetic patients. *International Journal of Community Medicine and Public Health*, 9(1), 471.
14. Andrès, E., Serraj, K., Zhu, J., & Vermorken, A. J. (2013). The pathophysiology of elevated vitamin B12 in clinical practice. *QJM: An International Journal of Medicine*, 106(6), 505-515.
15. Li, W., Zhao, J., Zhu, L. L., & Peng, Y. F. (2022). Serum vitamin B12 levels and glycemic fluctuation in patients with type 2 diabetes mellitus. *Therapeutic Advances in Endocrinology and Metabolism*, 13, 20420188221102800.
16. Raizada, N., Jyotsna, V. P., Sreenivas, V., & Tandon, N. (2017). Serum vitamin B12 levels in type 2 diabetes patients on metformin compared to those never on metformin: a cross-sectional study. *Indian journal of endocrinology and metabolism*, 21(3), 424-428.
17. Vanek, V. W., Borum, P., Buchman, A., Fessler, T. A., Howard, L., Jeejeebhoy, K., American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN) Board of Directors. (2012). ASPEN position paper: recommendations for changes in commercially available parenteral multivitamin and multi-trace element products. *Nutrition in Clinical Practice*, 27(4), 440-491.
18. Davis, C., Bryan, J., Hodgson, J., & Murphy, K. (2015). Definition of the Mediterranean Diet; a Literature Review. *Nutrients*, 7(11), 9139–9153.

ปริมาณสารอะฟลาทอกซินที่ปนเปื้อนในผงพริกหมอลำจีน
ที่วางขายร้านสะดวกซื้อจีน เขตกรุงเทพมหานคร

A SURVEY RESEARCH OF AFLATOXIN CONTAMINATION IN CHINESE RED CHILI
POWDER SOLD AT A CHINESE SUPERMARKET IN BANGKOK

อรไพลิน องค์กรวิมลการ, ดร.นพ.ภาวิต หน่อไชย

Ornpailin Ongwimolkarn, Dr. Phawit Norchai, MD

สาขาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

Anti-Aging and Regenerative Medicine, College of Integrative Medicine, Dhurakij

Pundit University

อีเมลล์ : 65130262@dpu.ac.th, Ornpailino.o@gmail.com

บทคัดย่อ

ผงพริกหมาล่าต้นกำเนิดจากมณฑลเสฉวน ประเทศจีน คนจีนเสฉวนท้องถิ่นเรียกว่า ฮวาเจียว หรือ พริกไทยเสฉวน¹ มีประโยชน์ต่อสุขภาพมากมาย ได้แก่ แก้อาการวิงเวียนศีรษะ, ช่วยกระตุ้นการทำงานของระบบการไหลเวียนเลือด, ช่วยกระตุ้นระบบย่อยอาหาร, ช่วยขับลมในลำไส้ กระตุ้นการเคลื่อนไหวของลำไส้ และมีฤทธิ์ช่วยให้ระบบย่อยอาหารทำงานได้ดี เป็นต้น² แม้ว่าหมาล่าจะเต็มไปด้วยประโยชน์มาก แต่ก็อาจมีอันตรายที่อาจปนเปื้อนสารอะฟลาทอกซินได้ ซึ่งสารอะฟลาทอกซินนี้เกิดจากเชื้อราแอสเปอร์จิลล์สฟลาวัส และแอสเปอร์จิลล์ส พาราซิติกัส ซึ่งมักพบการปนเปื้อนมากได้ในผลผลิตทางการเกษตรต่างๆ ซึ่งเป็นสาเหตุก่อให้เกิดความเสี่ยงมะเร็งตับ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาปริมาณสารอะฟลาทอกซินที่ปนเปื้อนในผงพริกหมาล่า เพื่อสร้างความตระหนักให้แก่ผู้บริโภค และมีมาตรการป้องกัน ควบคุมก่อนวางจำหน่ายให้แก่ผู้บริโภค โดยทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างโดยไม่ใช้หลักความน่าจะเป็น (Nonprobability Sampling) สุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งการเลือกผงพริกหมาล่า ผู้ศึกษาได้สุ่มกลุ่มตัวอย่างผลิตภัณฑ์ผงพริกหมาล่านำเข้าจากประเทศจีน จำนวน 8 ตัวอย่าง จากร้านสะดวกซื้อจีนบริเวณตลาดเยาวราช 4 ตัวอย่าง และย่านตลาดห้วยขวาง 4 ตัวอย่าง จากนั้นส่งตรวจวิเคราะห์ด้วยวิธี In-house- method TE-CH-0.25 based on AOAC- 991.31 and 994.08 ผลการศึกษาพบว่าจากการศึกษาปริมาณสารอะฟลาทอกซินในผงพริกหมาล่าจีน 8 พบว่ามี 3 ตัวอย่างที่ไม่พบการปนเปื้อนของสารอะฟลาทอกซิน และ 5 ตัวอย่าง พบปริมาณสารอะฟลาทอกซินแต่ไม่เกินค่า อย.กำหนด แสดงให้เห็นว่าผงพริกหมาล่าจีนทุกตัวที่จำหน่ายในร้านสะดวกซื้อจีน เขตกรุงเทพมหานครมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค

คำสำคัญ: ผงพริกหมาล่า, สารอะฟลาทอกซิน, มะเร็งตับ

Chinese chili powder originates from Sichuan Province, China, where it is locally known as "Huajiao" or Sichuan pepper. It offers numerous health benefits such as alleviating headaches, stimulating blood circulation, aiding digestion, relieving intestinal gas, and promoting gastrointestinal motility. Despite its significant health benefits, Chinese chili powder may potentially be contaminated with aflatoxins. These toxins are produced by fungi such as *Aspergillus flavus* and *Aspergillus parasiticus*, commonly found in agricultural produce. Aflatoxin contamination can increase the risk of liver cancer.

The objective of this study was to investigate the levels of aflatoxin contamination in Chinese chili powder sold at a Chinese supermarket in Bangkok. The aim is to raise awareness among purchasers and implement preventive measures before distribution to consumers. The study utilized Nonprobability Sampling and Purposive Sampling, specifically selecting 8 samples of Chinese chili powder imported from China. These samples were obtained from Chinese convenience stores at Yaowarat Market (4 samples) and Huai Khwang Market (4 samples). The study found that 3 out of 8 samples of Chinese Chili powder tested for aflatoxin levels showed no detectable contamination of aflatoxins, while 5 samples showed aflatoxin levels within permissible limits. The results indicate that all Chinese chili powder products sold at convenience stores in Bangkok are safe for consumption.

Keywords: Chinese chili powder, Aflatoxin, Liver cancer

บทความ

บทนำ

ในปัจจุบันกระแสการบริโภคหมาล่ากลายเป็นที่นิยมและถูกปากแก่ผู้บริโภคชาวไทยเป็นอย่างมาก ประกอบกับคนไทยชอบทานรสเผ็ดเป็นทุนเดิม นอกจากเอกลักษณ์ของรสชาติเผ็ดร้อน ยังมีความซาที่ผสมกับเครื่องเทศได้ลงตัวและกลมกล่อม ทำให้เทรนด์การบริโภคหมาล่ายังคงสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง เห็นได้จากร้านหมาล่าแบรนด์ใหญ่และเล็ก ทั้งซาบู ปังย่าง อีกทั้งหมาล่าสามารถนำไปปรับให้เข้ากับหลายเมนูของไทยได้ดี และมากไปด้วยประโยชน์ ทำให้หลายแบรนด์ ไม่ว่าจะเป็นร้านอาหาร สุกี้ ขนมขบเคี้ยว พืชชา ในไทย นำ “หมาล่า” มาสร้างสรรค์เป็นเมนูให้กับกลุ่มลูกค้า

จากการเก็บข้อมูลผ่านเครื่องมือ DXT360 เพื่อฟังเสียงสังคมออนไลน์ พบว่า ในช่วง 31 สิงหาคม 2566 – 11 กันยายน 2566 มีการพูดถึงหมาล่าบนโซเชียลถึง 3,697 ข้อความโดยมี Engagement มากถึง 315,561 ครั้ง การพูดถึงที่เพิ่มขึ้นแสดงให้เห็นว่า หมาล่าเป็นเทรนด์อาหารที่ได้รับความนิยมอย่างมากในสังคมออนไลน์ และจากข้อมูลของกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ พบว่า จำนวนร้านธุรกิจหม้อไฟหมาล่าในประเทศไทยเพิ่มขึ้นจาก 15,000 ร้านในปี 2565 เป็น 16,000 ร้านในปี 2566 คิดเป็นอัตราการเติบโต 7.3% โดยร้านหม้อไฟหมาล่าส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในกรุงเทพฯ และปริมณฑล จากข้อมูลของกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ พบว่า กรุงเทพฯ และปริมณฑล มีจำนวนร้านหม้อไฟหมาล่ามากที่สุด คิดเป็น 60% ของจำนวนร้านหม้อไฟหมาล่าทั้งหมดในประเทศไทย และคาดว่าในปี 2567 นี้ จะมีจำนวนร้านเพิ่มขึ้นเป็น 17,000 ร้าน

แม้ว่าหมาล่าจะเต็มไปด้วยประโยชน์มากและเป็นที่ยอมรับที่นำมาปรับเข้ากับอาหารหลายเมนูในไทย แต่ในทางเดียวกันก็อาจมีอันตรายที่อาจปนเปื้อนสารอะฟลาทอกซินได้ ซึ่งสารอะฟลาทอกซินนี้เกิดจากเชื้อราแอสเปอร์จิลัสฟลาวัส (*Aspergillus Flavus*) และแอสเปอร์จิลัส พาราซิติกัส (*Aspergillus Parasiticus*) ซึ่งมักพบการปนเปื้อนมากได้ในผลผลิตทางการเกษตร อาหารที่มักพบว่ามีสารอะฟลาทอกซิน ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ประเภทแป้ง อาหารหรือผลิตภัณฑ์ที่ทำจากถั่วลิสงและยังพบปนเปื้อนอยู่ใน ข้าวโพด มันสำปะหลัง อาหารแห้ง เช่น ผักและผลไม้อบแห้ง ปลาแห้ง กุ้งแห้ง ธัญพืช เนื้อมะพร้าวแห้ง หัวหอมแห้ง กระเทียมแห้ง พริกแห้ง พริกไทย งา เครื่องเทศเม็ดมะม่วงหิมพานต์ และถั่วอื่นๆ สามารถปนเปื้อนได้ตั้งแต่แปลงเพาะปลูก เก็บเกี่ยวแปรรูป และเก็บรักษาและในสภาวะอากาศร้อนขึ้นยิ่งทำให้มีโอกาสเกิดเชื้อราได้มากขึ้นสารพิษอะฟลาทอกซินนี้สามารถทนความร้อนได้สูงสุดถึง 260 องศาเซลเซียส ความร้อนจากการแปรรูปอาหารทั่วไป ไม่สามารถทำลายได้และไม่มีวิธีการใดที่สามารถทำลายสารพิษชนิดนี้ได้หมด ดังนั้นการป้องกันที่ดีที่สุด คือ การป้องกันไม่ให้สารพิษชนิดนี้ปนเปื้อนในวัตถุดิบทางการเกษตร หรือการป้องกันเบื้องต้น คือ การลดความชื้นของผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวอย่างรวดเร็วด้วยการทำแห้ง (dehydration) เพื่อลดปริมาณ water activity ของอาหารให้

ต่ำกว่าที่เชื่อว่าจะเจริญและสร้างสารพิษได้

สถาบันวิจัยมะเร็งนานาชาติ (International Agency for Cancer Research, IACR) ได้จัดให้สารอะฟลาทอกซิน เป็นสารก่อมะเร็งกลุ่มที่ 1 (Group 1 carcinogen)(IRAC,1993) ทั้งนี้สารอะฟลาทอกซินมี 4 ชนิด ได้แก่ B1, B2, G1 และ G2 ซึ่งชนิด B1 จะมีความเป็นพิษสูงที่สุด ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 414 พ.ศ.2563 กำหนดให้มีการปนเปื้อนของอะฟลาทอกซินได้ไม่เกิน 20 ไมโครกรัมต่ออาหารพร้อมบริโภค 1 กิโลกรัม (ppb)⁸

จากการศึกษาเบื้องต้นพบว่าในต่างประเทศ มีรายงานการศึกษาปริมาณสารอะฟลาทอกซินที่ปนเปื้อนในเมล็ดหมอลำ(hua jiao) ในมณฑลเสฉวน ประเทศจีน เช่น บทความเรื่อง Food aflatoxin exposure assessment in Sichuan,China⁶ โดยได้ทำการศึกษาดูสารอะฟลาทอกซินทั้งหมด 318 ตัวอย่าง ได้แก่ ข้าว แป้งสาลี ธัญพืช เม็ดหมอลำ ผงพริกแดง และเครื่องดื่มโปรตีนจากพืชจาก 13 เมืองในมณฑลเสฉวน ประเทศจีน ซึ่งพบสารอะฟลาทอกซินพบในตัวอย่างทุกชนิด ยกเว้นแป้งสาลี ซึ่งรายการที่พบสารอะฟลาทอกซินมากที่สุด คือ ผงพริกแดงซึ่งแสดงให้เห็นว่าในต่างประเทศก็ให้ความสำคัญและตระหนักถึงโทษของการปนเปื้อนสารชนิดนี้

ในเดือนมีนาคม 2567 สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) สุ่มตรวจสอบปนเปื้อนในผงปรุงรสหมอลำ หมอลำเจียว ชุปหมอลำกึ่งสำเร็จรูปที่นำเข้ามาจากประเทศจีน อินเดีย ปากีสถาน และสเปน รวมทั้งหมด 21 ตัวอย่างว่ามีสารซูดานเรดปนเปื้อนหรือไม่⁹ แสดงให้เห็นว่าหน่วยงาน อย.ได้มีความตระหนัก ฝ้าระวังและเข้มงวด ซึ่งสารซูดานเรดมีงานวิจัยพบว่าทำให้เกิดมะเร็งในสัตว์ทดลอง และนอกจากสารซูดานเรดที่ทำให้เกิดมะเร็งแล้ว ยังมีสารปนเปื้อนอะฟลาทอกซินที่อันตราย และก่อให้เกิดความเสี่ยงมะเร็งได้เช่นกัน ทั้งนี้ปัญหาการปนเปื้อนของอะฟลาทอกซินเป็นปัญหาที่ควรเฝ้าระวังและป้องกันไม่ให้ผู้บริโภคสัมผัสเสี่ยงต่อการได้รับสารพิษดังกล่าว และท่ามกลางความนิยมของกระแสมหมอลำในปัจจุบัน ผู้ศึกษาจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการตรวจสอบสารอะฟลาทอกซินในผงพริกหมอลำที่วางจำหน่ายร้านสะดวกซื้อ เขตกรุงเทพมหานคร เพื่อป้องกันและเฝ้าระวังความปลอดภัยให้แก่ผู้บริโภคเพื่อไม่ให้เป็นอันตรายต่อสุขภาพ⁵

ผู้ศึกษามีความสนใจศึกษาปริมาณสารอะฟลาทอกซินที่ปนเปื้อนในผงพริกหมอลำเงินที่วางขายร้านสะดวกซื้อเงินในกรุงเทพมหานคร โดยเลือกผลิตภัณฑ์ผงพริกหมอลำสำเร็จรูปที่มียอดนิยมและวางขายทั่วไปตามร้านสะดวกซื้อเงินในกรุงเทพมหานคร วัตถุประสงค์เพื่อต้องการตรวจหาปริมาณการปนเปื้อนสารอะฟลาทอกซินไม่เกินขนาดตามที่ อย.กำหนดหรือไม่เพื่อเป็นข้อมูลให้ผู้บริโภค และป้องกันความเสี่ยงที่จะได้รับสารอะฟลาทอกซินเกินกำหนด รวมถึงเพื่อเป็นข้อมูลให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีมาตรการดูแล ควบคุมอย่างเข้มงวดก่อนจำหน่ายให้ผู้บริโภค

วัตถุประสงค์งานวิจัย

ตรวจหาปริมาณสารอะฟลาทอกซินในผลิตภัณฑ์ผงพริกหมอลำเงินที่วางขายในร้านสะดวกซื้อเงินเขตกรุงเทพมหานคร

วิธีดำเนินงานวิจัย

งานศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่อง ปริมาณสารอะฟลาทอกซินที่ปนเปื้อนในผงพริกหมาล่าจิ้นที่วางขายร้านสะดวกซื้อจิ้น เขตกรุงเทพมหานคร เป็นการศึกษาเชิงสำรวจ มีวัตถุประสงค์เพื่อ ตรวจวัดปริมาณสารอะฟลาทอกซิน (total, B1, B2, G1,G2) ที่ปนเปื้อนในผงพริกหมาล่าจิ้นสำเร็จรูปที่มีจำหน่ายในร้านสะดวกซื้อทั่วไปในเขตกรุงเทพมหานคร ผู้ศึกษาได้ทำการคัดเลือกผลิตภัณฑ์ผงพริกหมาล่าจิ้นที่วางจำหน่ายในร้านสะดวกซื้อจิ้นบริเวณตลาดเยาวราช และร้านสะดวกซื้อจิ้นย่านห้วยขวาง เขตกรุงเทพมหานคร โดยทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างโดยไม่ใช้หลักความน่าจะเป็น (Nonprobability Sampling) สุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยเลือกจากแบรนด์ยอดนิยมที่ติดอันดับ Top10 ไทยและมีวางจำหน่ายในร้านสะดวกซื้อจิ้นในเขตกรุงเทพมหานคร ผู้บริโภคหาซื้อได้ทั่วไป จึงเป็นที่มาของผลิตภัณฑ์ตัวอย่างทั้งหมด 8 ตัวอย่าง ทดสอบด้วยวิธี In-house method TE-CH-0.25 based on AOAC 991.31 and 994.08 โดยทำการตรวจสอบสารอะฟลาทอกซิน B1 B2 G1 G2 และ Total Aflatoxin โดยส่งตัวอย่างไปทดสอบที่ ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) โดยนำเสนอข้อมูลในรูปแบบ Dummy Table เพื่อแสดงให้เห็นปริมาณสารอะฟลาทอกซินในผลิตภัณฑ์ผงพริกหมาล่าจิ้นที่นำเข้าจากจิ้นแต่ละตัวอย่าง เพื่อนำมาเป็นข้อมูลตั้งแต่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้ามาควบคุมดูแลและเฝ้าระวังก่อนนำจำหน่าย และเป็นข้อมูลให้กับผู้บริโภคในการเลือกซื้อ เพื่อความปลอดภัยและป้องกันไม่ให้ชีวิตสุ่มเสี่ยงต่อการได้รับสารอะฟลาทอกซินจากผลิตภัณฑ์อาหารดังกล่าว

สรุปและอภิปรายผล

จากการตรวจปริมาณสารอะฟลาทอกซินในผงพริกหมาล่าจิ้น 8 ตัวอย่าง ด้วยวิธี In-house method TE-CH-0.25 based on AOAC 991.31 and 994.08 พบว่ามี 3 ตัวอย่างที่ไม่พบการปนเปื้อนของสารอะฟลาทอกซิน และ 5 ตัวอย่าง พบปริมาณสารอะฟลาทอกซินแต่ไม่เกินค่า อย.กำหนด แสดงให้เห็นว่าผงพริกหมาล่าจิ้นทุกตัวมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค อย่างไรก็ตามผู้ทำการศึกษาที่มีความเห็นว่าผลิตภัณฑ์ผงพริกหมาล่าจิ้นที่มี อย. ควบคุม ยังคงเป็นสิ่งที่สร้างความเชื่อใจและมั่นใจในมาตรการการควบคุมความปลอดภัยซึ่งส่งผลต่อผู้บริโภคมั่นใจในการบริโภคผงพริกหมาล่าจิ้นที่มีปริมาณสารอะฟลา-ทอกซินที่ไม่เกินค่ามาตรฐานที่ อย. กำหนด

ข้อเสนอแนะ

1. หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
 - ควรมีการตรวจสอบสุ่มตรวจผงพริกหมาล่าจีนที่นำเข้าภายในประเทศอย่างสม่ำเสมอเพื่อควบคุมปริมาณสารอะฟลาทอกซินไม่เกินเกณฑ์มาตรฐาน ตามกฎหมายกำหนดอย่างเข้มงวด
 - ประชาสัมพันธ์และให้ความรู้นอกเหนือจากประโยชน์แล้ว ควรให้ความรู้ความเสี่ยงแก่ผู้บริโภคในผลิตภัณฑ์ที่บริโภคและโทษจากการได้รับสารอะฟลาทอกซิน
 - ผงพริกหมาล่านำเข้าที่วางจำหน่ายในไทย ควรผ่านการตรวจสอบตามมาตรการของ อย.ก่อนวางจำหน่ายสู่ผู้บริโภคในไทย
2. ผู้ประกอบการ
 - ควรใส่ใจและคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้บริโภคเป็นหลักมากกว่าคำนึงถึงต้นทุนกำไรด้วยการวัตถุดิบที่มีคุณภาพวางจำหน่ายออกสู่ผู้บริโภค
3. ผู้บริโภค
 - ก่อนซื้อสินค้าต่างๆควรคำนึงถึงความปลอดภัยและหาซื้อผลิตภัณฑ์ที่มี อย.เพื่อความปลอดภัยในการบริโภค
 - ถึงแม้ว่าผงพริกหมาล่าจีนที่ส่งตรวจสารอะฟลาทอกซิน จะพบผลเป็น Non detected และถึงแม้จะตรวจพบก็มีปริมาณน้อยมากและไม่เกินค่ามาตรฐานที่กำหนดก็ตาม ทั้งนี้ก็ควรเพิ่มการระวังในเด็กและสตรีมีครรภ์ หรือการบริโภคบ่อยๆอาจมีความเสี่ยงในการได้รับปริมาณสารอะฟลาทอกซินเข้าสู่ร่างกาย
4. อื่นๆ
 - ในผงพริกหมาล่านอกจากสารอะฟลาทอกซินที่เป็นพิษแล้วยังมีสารก่อพิษอื่นๆที่มีอันตรายต่อร่างกาย ทั้งนี้หน่วยงานควรมีการตรวจสอบสารก่อให้เพิกิดพิษอื่นๆที่สามารถเกิดได้ในผลิตภัณฑ์ผงพริกหมาล่าเช่นกัน
 - ควรทำการสำรวจสารปนเปื้อนอะฟลาทอกซินจากสถานที่แหล่งอื่นหรือในต่างจังหวัด เช่น ภาคเหนือที่มีการใช้ผงพริกหมาล่าเป็นหลักในการปรุงอาหาร เพื่อเป็นประโยชน์ในการศึกษาต่อไป
 - เนื่องจากผู้ทำการศึกษาเลือกผลิตภัณฑ์ที่นำเข้ามาจากจีนที่วางขายในร้านสะดวกซื้อและเป็นที่ยอมรับ Top 10 ในไทย ทำให้ตัวอย่างที่เลือกมาอาจไม่พบเจอการปนเปื้อนที่เกินค่ามาตรฐาน แต่ในอีกหลายตัวเลือกเช่น ผงพริกหมาล่าที่ผลิตจากภาคเหนือของประเทศไทยก็สามารถนำไปศึกษาต่อเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาปริมาณปนเปื้อนของสารอะฟลาทอกซินได้เช่นกัน

เอกสารอ้างอิง

1. “หมาล่า.” วิกีพีเดียสารานุกรมเสรี, 2566, พฤศจิกายน 26,
<https://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B8%AB%E0%B8%A1%E0%B8%B2%E0%B8%A5%E0%B9%88%E0%B8%B2>
2. MEEKAO. “ประโยชน์ของหมาล่า สมุนไพรจีน ฮวาเจียว อร่อยลิ้นชา สรรพคุณมาแน่นๆ.” [อินเทอร์เน็ต]. 2023 [เข้าถึงเมื่อ 1 พฤษภาคม 2567] Available from:
<https://food.trueid.net/detail/KVxg85A4lp9z>
3. สารพัดประโยชน์ "พริกหมาล่า" กินแก้หวัด บำรุงหัวใจ. 2562: [เข้าถึงเมื่อ 1 พฤษภาคม 2567] Available from: <https://www.thairath.co.th/lifestyle/health-and-beauty/1587151>
4. Zhao B, Xu Y, Song Y, Zhang Y, Lin L. Food aflatoxin exposure assessment in Sichuan Province, China. *Mycotoxin Res.* 2023 Aug;39(3):261-269. doi: 10.1007/s12550-023-00488-0. Epub 2023 Jun 15. PMID: 37322297.
5. อย.ฝ้าระวัง-สุ่มตรวจสอบพริกผงหมาล่าผสมสีชูदानเรดหลังวิจัยพบก่อมะเร็ง. [2567 มีนาคม 28]. Bangkokbiznews. <https://www.bangkokbiznews.com/news/news-update/1119908>
6. อะฟลาทอกซินกับหมาล่า. 2562: [เข้าถึงเมื่อ 1 พฤษภาคม 2567] Available from:
https://www.thairath.co.th/lifestyle/food/1507198?gallery_id=1
7. ผศ.ภก.ดร.บดินทร์ ทิวสุวรรณ และรศ.ภญ.ดร.ณัฐธิดา อารีเปี่ยม. มะเร็งตับต้นเหตุการตายอันดับหนึ่งของไทย. คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. [อินเทอร์เน็ต]. 2556 [เข้าถึงเมื่อ 5 พฤษภาคม 2567] Available from: https://www.pharm.chula.ac.th/th/News_content/liver-cancer-is-the-number-one-cause-of-death-in-thailand/
8. Dhakal A, Hashmi MF, Sbar E. Aflatoxin Toxicity. 2023 Feb 19. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. PMID: 32491713.
9. Schubert M, Spiegel H, Schillberg S, Nölke G. Aspergillus-specific antibodies - Targets and applications. *Biotechnol Adv.* 2018 Jul-Aug;36(4):1167-1184. doi: 10.1016/j.biotechadv.2018.03.016. Epub 2018 Mar 30. PMID: 29608951.

ปริมาณของสารตะกั่วที่พบในผลิตภัณฑ์ปิดผมขาวที่วางขาย
ในร้านสะดวกซื้อในกรุงเทพมหานคร

DETERMINATION OF LEAD IN WHITE HAIR-COVERING PRODUCTS
SOLD IN CONVENIENCE STORES IN BANGKOK

เบญจวรรณ ฤกษ์นิมิตมงคล* , ดร.นพ. ภาวิต หน่อไชย

Benchawan Roeknimitmongkol* , Dr. Phawit Norchai, M.D.

สาขาวิชาการวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัย

ธุรกิจบัณฑิตยส์*

Anti-aging and Regenerative Medicine College of Integrative Medicine Dhurakij

Pundit University*

อีเมล : 65130373@dpu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบสารตะกั่วในผลิตภัณฑ์ปิดผมขาวที่วางขายในร้านสะดวกซื้อในกรุงเทพมหานคร โดยการวิจัยแบบไม่อาศัยความน่าจะเป็น (Nonprobability Sampling) ด้วยวิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive) โดยใช้การทดสอบด้วยวิธี Atomic Absorption Spectrometer ซึ่งมีมาตรฐาน ISO/IEC 17025 ทดสอบหาปริมาณสารตะกั่วในผลิตภัณฑ์ปิดผมขาว จำนวน 9 ตัวอย่าง แบ่งเป็น แชมพูปิดผมขาว 3 ตัวอย่าง ครีมเปลี่ยนสีผม 3 ตัวอย่าง และโฟมเปลี่ยนสีผม 3 ตัวอย่าง ทำการเลือกจากแบรนด์ที่ขายดีที่สุด 3 อันดับของแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์

ผลการศึกษาปริมาณการปนเปื้อนของสารตะกั่วแสดงให้เห็นว่า ตรวจไม่พบการปนเปื้อนของสารตะกั่วในทุกตัวอย่าง โดยมี LOD (limit of detection) หรือขีดจำกัดของการตรวจพบเชิงคุณภาพ ของสารตะกั่วเป็น $1.0 \mu\text{g/g}$ สามารถแปลได้ว่ามีในปริมาณที่ต่ำมากจนเครื่องตรวจไม่สามารถตรวจวัดได้หรือไม่มีการปนเปื้อนของโลหะหนักชนิดนี้เลย สรุปได้ว่าการใช้ผลิตภัณฑ์ปิดผมขาวที่วางขายในร้านสะดวกซื้อในกรุงเทพมหานครนั้น ไม่มีผลกับโรคที่เกี่ยวข้องกับการสะสมของสารตะกั่วในร่างกาย

คำสำคัญ: สารตะกั่ว, ผลิตภัณฑ์ปิดผมขาว

ABSTRACT

The objective of this research is to inspect the level of lead in white hair-covering products sold in convenience stores in Bangkok. The research used a non-probability convenience sampling method to select samples from nine brands of white hair-covering products. These were divided into three samples of white hair-covering shampoo, three samples of hair color cream, and three samples of hair color foam and analyzed using atomic absorption spectrometry, which meets the ISO/IEC 17025 standards.

The results of the study showed that no lead was detected in any of the samples with the limit of detection (LOD) of lead set as 1.0 µg/g. Thus, it can be interpreted that the amount of lead was too low to be detected by atomic absorption spectrometry, or there was no contamination at all. Therefore, it can be concluded that white hair-covering products sold in convenience stores in Bangkok can be used without risk of sickness due to accumulation of lead.

Keywords: Lead, White hair covering

บทความ

บทนำ

ในปัจจุบันการย้อมสีผมมีแนวโน้มที่จะได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ผู้บริโภคมักซื้อใช้เองในชีวิตประจำวันตามความพอใจ จึงไม่ค่อยตระหนักถึงความอันตรายหรือใช้ด้วยความระมัดระวังตามคำแนะนำที่ระบุบนฉลาก ในกรณีเครื่องสำอางปิดผมขาวที่มีส่วนผสมของสารตะกั่วจึงเป็นกรณีพิเศษที่มีส่วนผสมของโลหะหนัก หลายคนย้อมสีผมเป็นประจำโดยไม่คำนึงถึงส่วนประกอบสารเคมีในผลิตภัณฑ์ ที่อาจระคายเคืองต่อผิวหนัง ทำให้เกิดอาการแพ้ หรือโทษที่ไม่สามารถเฉพาะเจาะจงได้จากพิษโลหะหนัก ที่สำคัญยาย้อมสีผมส่วนใหญ่อาจไม่ได้ผ่านการทดสอบด้านความปลอดภัยเช่นเดียวกับสารแต่งสีในเครื่องสำอางชนิดอื่น

หนึ่งในเครื่องสำอางที่มีส่วนผสมของสารตะกั่วที่คนนิยมใช้ คือ ผลิตภัณฑ์ปิดผมขาว เนื่องจากการมีผมขาวทำให้รู้สึกก่อนวัย หดความมั่นใจในบุคลิกภาพ คนที่มีผมขาวก่อนวัยอันควรยังเป็นปัญหามากจึงต้องการทำสีปิดผมขาวเพื่อเสริมความมั่นใจ ซึ่งต้องทำเป็นประจำเนื่องจากผมขาวยาวออกมาเรื่อย ๆ และผลิตภัณฑ์ทำสีผมมีหลากหลายยี่ห้อ ง่ายต่อการทำสีผมได้ด้วยตนเองและเห็นผลทันที แต่ผู้ใช้ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยจากสารเคมีที่มีส่วนผสมที่อาจก่อเกิดอันตรายต่อสุขภาพด้วย

ในผลิตภัณฑ์ปิดผมขาวนั้นมีส่วนผสมสารเลดอะซิเตทที่เป็นสารตะกั่วจะช่วยเปลี่ยนสีผมขาวให้กลายเป็นสีดำ โดยระยะเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนสีผมให้ดำจะขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของสารตะกั่ว ความถี่ในการใช้ ประกอบกับจำนวนของเส้นผมขาว

สารตะกั่วสามารถเข้าสู่ร่างกายได้หลายทาง เช่น

1. ทางปาก โดยปนเปื้อนกับอาหาร น้ำดื่ม หรือเจือปนในภาชนะที่ใช้
2. ทางจมูก การหายใจเอาควัน ผุ่นละอองตะกั่วเข้าสู่ปอด
3. ทางผิวหนัง โดยการสัมผัสกับผลิตภัณฑ์ที่มีตะกั่วเป็นส่วนประกอบ จะดูดซึมผ่านผิวหนังเข้าสู่กระแสเลือดได้

พิษของสารตะกั่ว

1. ความเป็นพิษแบบเฉียบพลัน จะรู้สึกคอแห้ง กระจายน้ำ คลื่นไส้ อาเจียน ท้องร่วง บางรายช็อกกล้ามเนื้อกระดูก อ่อนเพลีย เป็นตะคริว ปวดศีรษะ นอนไม่หลับ ภาวะไตเสื่อม อาจรุนแรงถึงขั้นเสียชีวิตได้
2. ความเป็นพิษแบบเรื้อรัง การได้รับสารตะกั่วทีละน้อย จะมีความผิดปกติของระบบทางเดินอาหาร ไม่ว่าจะเป็น เบื่ออาหาร ท้องผูก เป็นตะคริวที่หน้าท้อง กล้ามเนื้อแขนขาไม่มีแรง อัมพาต มึนงง ทรงตัวไม่อยู่ ประสาทหลอน โลหิตจาง ปวดตามข้อ กระดูกหักง่าย

ขณะนี้ในประเทศต่าง ๆ พยายามลดการใช้สารตะกั่ว รวมถึงไม่อนุญาตให้ใช้สารตะกั่วอะซิเตทในผลิตภัณฑ์ปิดผมขาว แต่ในประเทศไทยมีข้อยกเว้นให้ตะกั่วที่มีอยู่ในวัตถุที่มุ่งหมายสำหรับใช้เป็นส่วนผสมใน

การผลิตเครื่องสำอางในอัตราส่วนไม่เกิน 20 ส่วนในล้านส่วนโดยน้ำหนัก และสารตะกั่วอะซิเตทจัดเป็นสารควบคุมพิเศษให้ใช้ได้ผลิตภัณฑ์แต่งผมดำ โดยอัตราส่วนที่ใช้คือ 0.6% โดยคำนวณในรูปโลหะตะกั่ว²

จากการศึกษาเบื้องต้นพบว่าในต่างประเทศ มีรายงานการพบสารตะกั่วในผลิตภัณฑ์ปิดผมขาวทั้งผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติและผลิตภัณฑ์สังเคราะห์ การใช้ผลิตภัณฑ์เหล่านี้ยังสามารถสะสมในร่างกายและส่งผลกระทบต่อระบบต่าง ๆ ในร่างกายด้วย³ มีการศึกษาเกี่ยวกับการพบสารพิษโลหะหนักในผลิตภัณฑ์เปลี่ยนสีผมในต่างประเทศ เช่น Determination of Lead and Cadmium in Synthetic and Natural Hair Dyes in Morocco Using Differential Pulse Polarography โดย M. Benabbesa และคณะกล่าวถึงว่าสีย้อมผมในประเทศโมร็อกโกมีการกำหนดความเข้มข้นของปริมาณตะกั่วและแคดเมียม และทำการเลือกตรวจสอบผลิตภัณฑ์และสีธรรมชาติจำนวน 16 ตัวอย่าง ทำการวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักหลังการทำให้เป็นแร่ด้วยกรดไนตริกและไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ โดยใช้ดิฟเฟอเรนเชียลพัลส์โพลารกราฟี ได้ผลลัพธ์ว่าความเข้มข้นส่วนใหญ่อยู่ในระดับที่ยอมรับได้สำหรับเครื่องสำอาง โลหะทั้งสองพบได้ในสีย้อมผมหลายชนิดแต่มีมากที่สุดในตัวอย่างเป็นสีย้อมผมธรรมชาติตัวหนึ่งเมื่อเทียบกับตัวอย่างอื่นๆ การใช้ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่ปนเปื้อนด้วยโลหะดังกล่าวอาจทำให้เกิดอาการร้ายแรงได้ปัญหาต่อร่างกายมนุษย์ ผลลัพธ์เหล่านี้แสดงถึงข้อมูลเกี่ยวกับโลหะหนักในหมวดผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่วางขายในประเทศโมร็อกโก และควรเน้นย้ำถึงการควบคุมแต่ละภาคส่วนเพื่อปกป้องผู้บริโภค ถึงแม้โลหะหนักก่อให้เกิดพิษต่อร่างกายมนุษย์ในระดับต่ำก็ตามแต่มีความจำเป็นต้องส่งเสริมการควบคุมผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางโดยผู้มีอำนาจเจ้าหน้าที่ในโมร็อกโกด้วย⁴, Determination of lead, cadmium and nickel in hennas and other hair dyes sold in Turkey โดย Ozbek และ Suleyman Akman การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่ออธิบายวิธีการตรวจวัดปริมาณตะกั่ว แคดเมียม และนิกเกิลในสีย้อมผมและเฮนนาสังเคราะห์ต่าง ๆ โดยการใช้อะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโตรเมทรีจากแหล่งกำเนิดต่อเนื่องที่มีความละเอียดสูง (HR-CS GFAAS) พบว่ามีความเข้มข้นของโลหะหนักในตัวอย่างเฮนนานั้นสูงกว่าความเข้มข้นของตัวอย่างสีย้อมผมสังเคราะห์อยู่มาก⁵ สำหรับในประเทศไทยยังไม่มีการศึกษาเรื่องปริมาณสารตะกั่วในสีย้อมผม แต่มีการศึกษาของสุปราณี ไชยสงคราม เรื่องการวิเคราะห์ปริมาณของแคดเมียม ตะกั่ว และสังกะสีในเส้นผม โดยมีการเก็บตัวอย่างเส้นผมในจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดมหาสารคาม จากงานวิจัยพบว่าในเส้นผมของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเด็กวัยรุ่นที่ชอบย้อมหรือทำสีผมมีโลหะหนักในเส้นผมสูงที่สุด⁶ ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ปริมาณของแคดเมียม ตะกั่ว และสังกะสีในเส้นผมงานวิจัยของ วิชัย ใจวิสุทธิธรรมษา มีการใช้ตัวอย่าง 92 ตัวอย่าง ในกลุ่มบุคคลที่มีอาชีพต่างกัน 10 อาชีพ ที่อยู่ในตัวเมืองเชียงใหม่และนอกตัวเมืองเชียงใหม่ ได้แก่ ตำรวจจราจร ช่างพิมพ์ สามล้อรับจ้าง ช่างซ่อมรถมอเตอร์ไซด์ ชาวไร่ยาสูบ ครู นักศึกษานักเรียน ข้าราชการ และกลุ่มบุคคลที่มีอาชีพบนทางเท้า ทำการวิเคราะห์โดยวิธี Atomic Absorption Spectrometry ผลการวิเคราะห์พบว่าปริมาณของโลหะทั้งสามมีความสัมพันธ์กับอาชีพด้วย ในงานวิจัยมีการพบว่าปริมาณเส้นผมของตำรวจจราจรตัวอย่างหนึ่งมีปริมาณตะกั่วสูงกว่าตัวอย่างอื่นมาก ๆ ซึ่งผู้วิจัยกล่าวว่าอาจเพราะมีการใช้ผลิตภัณฑ์ปิดผมขาวย้อมผมก่อนทำการตรวจ 20 วัน จึงทำให้ค่าตะกั่วเพิ่มขึ้นมากกว่าตัวอย่างอื่น ส่วนปริมาณแคดเมียมและสังกะสีอยู่ในสัดส่วนเท่าๆ กันกับตัวอย่างอื่น และมีตัวอย่างเส้นผมของ

ครูจำนวน 2 ตัวอย่าง ที่มีปริมาณตะกั่วมากกว่าเนื่องจากว่ามีการย้อมสีผสมมาเป็นเวลาประมาณ 1 ปีด้วยเช่นกัน⁷ และเมื่อปี 2015 กระทรวงสาธารณสุขได้หวั่น มีการตรวจพบสารตะกั่วอะซิเตทในน้ำยาย้อมยี่ห้อหนึ่งซึ่งผลิตในประเทศไทย มีส่วนผสมที่ไม่เหมือนกับที่ได้ขอยกทะเบียนเอาไว้ เป็นการละเมิดกฎหมายที่เกี่ยวข้องและละเมิดระเบียบว่าด้วยการควบคุมเครื่องสำอางของไต้หวันด้วย ถึงแม้ว่ามีการควบคุมปริมาณสารตะกั่วไม่ให้เกินกำหนดแต่ในต่างประเทศยังมีสินค้าที่นำเข้ามาจากประเทศไทยไปตรวจแล้วยังคงพบว่ามีสารตะกั่วเกินปริมาณที่แจ้งไว้บนฉลากอยู่⁸

ผู้ศึกษามีความสนใจที่จะศึกษาเรื่องปริมาณของสารตะกั่วที่พบในผลิตภัณฑ์ปิดผมขาวที่วางขายในร้านสะดวกซื้อในกรุงเทพมหานคร เลือกผลิตภัณฑ์ปิดผมขาวที่เป็นที่นิยมและมียอดขายสูง ผู้บริโภคสามารถหาซื้อได้ง่ายตามร้านสะดวกซื้อในกรุงเทพมหานคร และสามารถทำการปกปิดผมขาวได้ด้วยตนเอง โดยเลือกมาทั้งชนิดแบบที่เป็นสังเคราะห์และแบบที่มีการกล่าวสรรพคุณว่าเป็นผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติปราศจากสารเคมีอันตราย เลือกรูปแบบของผลิตภัณฑ์มาทั้งสิ้นสามรูปแบบ ได้แก่ แชมพูปิดผมขาว ครีมนีออนสีผสม และโฟมเปลี่ยนสีผสม วัตถุประสงค์เพื่อต้องการตรวจสอบหาสารตะกั่วในปริมาณที่ส่วนในล้านส่วนโดยน้ำหนักเพื่อเป็นข้อมูลให้ผู้บริโภคตัดสินใจในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ปิดผมขาวและเพื่อเป็นข้อมูลให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีมาตรการดูแลความปลอดภัยอย่างเข้มงวดก่อนถึงมือผู้บริโภค

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาปริมาณสารตะกั่วในผลิตภัณฑ์ปิดผมขาวในร้านสะดวกซื้อในกรุงเทพมหานคร

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงานวิจัย

งานศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่อง ปริมาณของสารตะกั่วที่พบในผลิตภัณฑ์ปิดผมขาวที่วางขายในร้านสะดวกซื้อในกรุงเทพมหานคร เป็นการศึกษาเชิงสำรวจ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณสารตะกั่วในผลิตภัณฑ์ปิดผมขาว เพื่อสร้างความตระหนักให้แก่ผู้บริโภคในการคัดเลือกผลิตภัณฑ์ปิดผมขาวเพื่อนำมาบริโภค ผู้ศึกษาได้ออกแบบงานวิจัยโดยได้ทำการคัดเลือกผลิตภัณฑ์ปิดผมที่วางจำหน่ายในร้านสะดวกซื้อในกรุงเทพมหานคร เช่น เซเว่นอีเลเว่น, โลตัส, บิ๊กซี, ท็อปส์ซูเปอร์มาร์เก็ต, กูร์เมต์ มาร์เก็ต โดยคัดเลือกตัวอย่างผลิตภัณฑ์ปิดผมขาวสีน้ำตาลเข้มหรือน้ำตาลธรรมชาติเนื่องจากมีการศึกษาของ Yale University โดยคณะของ Dr.Tongzhang Zheng พบว่าการย้อมสีผสมเข้มมีความเสี่ยงในการเป็นมะเร็งมากกว่าสีอ่อน⁹ โดยการสุ่มตัวอย่างแบบไม่อาศัยความน่าจะเป็น (Nonprobability Sampling) ด้วยวิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive) จำนวน 9 ตัวอย่าง แบ่งเป็น แชมพูปิดผมขาว 3 ตัวอย่าง ครีมนีออนสีผสม 3 ตัวอย่าง และโฟมเปลี่ยนสีผสม 3 ตัวอย่าง ที่เป็นสีน้ำตาลธรรมชาติหรือน้ำตาลเข้ม โดยทำการเลือกจากแบรนด์ที่ขายด

ที่สุด 3 อันดับของแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์ ซึ่งได้มาจากการศึกษาส่วนแบ่งทางการตลาดสินค้าที่มียอดขายสูงสุดในปี 2023 จากบริษัทวิจัย AC Nielsen ของประเทศไทย ซึ่งมีทั้งหมด 15 ผลิตภัณฑ์¹⁰ จึงเป็นที่มาของการเลือกตัวอย่าง 9 ตัวอย่าง ที่มีส่วนแบ่งการตลาดสูงที่สุด เนื่องจากมีวัตถุประสงค์เพื่อเลือกผลิตภัณฑ์ที่มียอดขายจำนวนมากและมีแนวโน้มเติบโตอย่างต่อเนื่อง เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคสามารถซื้อเข้ามาทำเองที่บ้านได้ ตอบโจทย์กับคนใช้ทุกกลุ่มอายุ และสามารถทำเองซ้ำได้ต่อเนื่องเมื่อมีผมขาวขึ้นมา เพื่อเป็นข้อมูลให้ผู้บริโภคตัดสินใจในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ปิดผมขาวและเพื่อเป็นข้อมูลให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีมาตรการดูแลความปลอดภัยอย่างเข้มงวดก่อนถึงมือผู้บริโภค ใช้วิธีทดสอบสารตะกั่วด้วยวิธี Atomic Absorption Spectrometer (AAS)¹¹ มาตรฐาน ISO/IEC 17025 โดยส่งตัวอย่างตัวอย่างทั้งหมดไปทดสอบที่ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากการตรวจสอบปริมาณสารตะกั่วผลิตภัณฑ์ปิดผมขาว จำนวน 9 ตัวอย่าง ผลการสำรวจได้ผลสรุปว่าค่าปริมาณสารตะกั่วของทุกตัวอย่างไม่พบสารโลหะหนักตะกั่ว เนื่องจากด้วยมีปริมาณที่ปนเปื้อนน้อยกว่าขีดจำกัดในการตรวจพบของเครื่องมือ (1.0 µg/g ตามวิธีอ้างอิงจากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข) ผลการทดสอบจึงเป็น ตรวจไม่พบ ในตัวอย่างทั้งหมด จากผลการตรวจสอบที่ไม่พบการปนเปื้อนของตะกั่วทุกตัวอย่างนั้นมีความเป็นไปได้ว่าปริมาณการปนเปื้อนของโลหะหนักนั้นจะขึ้นกับการควบคุมคุณภาพของประเทศไทย

แสดงข้อมูลปริมาณสารตะกั่วที่พบในผลิตภัณฑ์ปิดผมขาว

Sample No.	ปริมาณสารตะกั่ว (ppm)
1	ตรวจไม่พบ
2	ตรวจไม่พบ
3	ตรวจไม่พบ
4	ตรวจไม่พบ
5	ตรวจไม่พบ
6	ตรวจไม่พบ
7	ตรวจไม่พบ
8	ตรวจไม่พบ
9	ตรวจไม่พบ

หมายเหตุ. ข้อมูลจากการส่งที่ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

ตัวอย่างใบรายงานผลการทดสอบ

																							
ใบรายงานผลการทดสอบ																							
รหัสรายงาน: TH/00000000 วันที่ส่งตรวจ: 22/05/2567 วันที่รับผล: 22/05/2567	ชื่อผู้ส่งตรวจ: บริษัท/ห้างหุ้นส่วนจำกัด ชื่อ: บริษัท/ห้างหุ้นส่วนจำกัด ที่อยู่: กรุงเทพมหานคร 10000 ประเภท: บริษัท/ห้างหุ้นส่วนจำกัด																						
เลขหมายใบสั่ง: 12345678 ชนิดสาร: สารพิษตกค้าง	ชนิด/ปริมาณ: 3 ขวด ขนาด 50 กรัม																						
ชื่อผู้รับผล: บริษัท/ห้างหุ้นส่วนจำกัด																							
ผลการทดสอบ: <table border="1"> <tr><td>สารตะกั่ว</td><td>ไม่พบ</td></tr> <tr><td>ปรอท</td><td>ไม่พบ</td></tr> <tr><td>สารหนู</td><td>ไม่พบ</td></tr> <tr><td>สารหนูอินทรีย์</td><td>ไม่พบ</td></tr> <tr><td>สารฟอสฟอรัส</td><td>ไม่พบ</td></tr> <tr><td>สารสังกะสี</td><td>ไม่พบ</td></tr> <tr><td>สารโพแทสเซียม</td><td>ไม่พบ</td></tr> <tr><td>สารโซเดียม</td><td>ไม่พบ</td></tr> <tr><td>สารแมกนีเซียม</td><td>ไม่พบ</td></tr> <tr><td>สารแคลเซียม</td><td>ไม่พบ</td></tr> <tr><td>สารฟลูออรีน</td><td>ไม่พบ</td></tr> </table>		สารตะกั่ว	ไม่พบ	ปรอท	ไม่พบ	สารหนู	ไม่พบ	สารหนูอินทรีย์	ไม่พบ	สารฟอสฟอรัส	ไม่พบ	สารสังกะสี	ไม่พบ	สารโพแทสเซียม	ไม่พบ	สารโซเดียม	ไม่พบ	สารแมกนีเซียม	ไม่พบ	สารแคลเซียม	ไม่พบ	สารฟลูออรีน	ไม่พบ
สารตะกั่ว	ไม่พบ																						
ปรอท	ไม่พบ																						
สารหนู	ไม่พบ																						
สารหนูอินทรีย์	ไม่พบ																						
สารฟอสฟอรัส	ไม่พบ																						
สารสังกะสี	ไม่พบ																						
สารโพแทสเซียม	ไม่พบ																						
สารโซเดียม	ไม่พบ																						
สารแมกนีเซียม	ไม่พบ																						
สารแคลเซียม	ไม่พบ																						
สารฟลูออรีน	ไม่พบ																						
ผู้ส่งตรวจ: บริษัท/ห้างหุ้นส่วนจำกัด ผู้รับผล: บริษัท/ห้างหุ้นส่วนจำกัด วันที่ส่งตรวจ: 22/05/2567 วันที่รับผล: 22/05/2567	ผู้ตรวจ: นายแพทย์/ศาสตราจารย์ ผู้ตรวจ: นายแพทย์/ศาสตราจารย์ วันที่ตรวจ: 22/05/2567 วันที่ตรวจ: 22/05/2567																						

			
ใบรายงานผลการทดสอบ			
รหัสรายงาน: TH/00000000 วันที่ส่งตรวจ: 22/05/2567 วันที่รับผล: 22/05/2567	ชื่อผู้ส่งตรวจ: บริษัท/ห้างหุ้นส่วนจำกัด ชื่อ: บริษัท/ห้างหุ้นส่วนจำกัด ที่อยู่: กรุงเทพมหานคร 10000 ประเภท: บริษัท/ห้างหุ้นส่วนจำกัด		
ชื่อผู้รับผล: บริษัท/ห้างหุ้นส่วนจำกัด			
ผลการทดสอบ: <table border="1"> <tr><td>สารตะกั่ว</td><td>ไม่พบ</td></tr> </table>		สารตะกั่ว	ไม่พบ
สารตะกั่ว	ไม่พบ		
ผู้ส่งตรวจ: บริษัท/ห้างหุ้นส่วนจำกัด ผู้รับผล: บริษัท/ห้างหุ้นส่วนจำกัด วันที่ส่งตรวจ: 22/05/2567 วันที่รับผล: 22/05/2567	ผู้ตรวจ: นายแพทย์/ศาสตราจารย์ ผู้ตรวจ: นายแพทย์/ศาสตราจารย์ วันที่ตรวจ: 22/05/2567 วันที่ตรวจ: 22/05/2567		

ข้อเสนอแนะ

1. ควรสำรวจการปนเปื้อนสารตะกั่วในผลิตภัณฑ์ปิดผนึกขวดจากหลายๆแหล่ง หลายๆสถานที่ และเพิ่มจำนวนตัวอย่าง ทั้งนี้คาดว่าผลที่ได้จะแม่นยำ ถูกต้อง และเป็นประโยชน์สำหรับใช้ศึกษาในเชิงลึกต่อไป
2. จากงานวิจัยการสำรวจการปนเปื้อนสารพิษโลหะหนักในผลิตภัณฑ์ปิดผนึกขวดของต่างประเทศนั้น พบว่ายังมีโลหะหนักอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากสารตะกั่วมีการปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์ปิดผนึกขวดได้เช่นกัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นว่าควรจะมีการสำรวจการปนเปื้อนสารพิษโลหะหนักอื่น ๆ ในผลิตภัณฑ์ปิดผนึกขวดในการวิจัยต่อไป
3. จากข้อมูลที่ผู้วิจัยได้ศึกษามา พบว่ายังมีสารเคมีอันตรายอีกหลายชนิดที่นำมาใช้เป็น ส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์ปิดผนึกขวด จึงเป็นอีกประเด็นสำคัญที่ควรมีการศึกษาต่อไป
4. เนื่องจากผู้วิจัยเน้นผลิตภัณฑ์ที่มีเป็นที่นิยมและมียอดขายสูง ทำให้ตัวอย่างที่เลือกมามี จำหน่ายในร้านค้าต่างประเทศด้วยทำให้ไม่พบปริมาณสารตะกั่ว แต่การตรวจในผลิตภัณฑ์ที่มียอดขายสูง ร่องลงมาให้ครอบคลุมอาจช่วยบอกถึงการปนเปื้อนสารตะกั่วในผลิตภัณฑ์ที่ย่อมผมได้ชัดเจนขึ้น
5. ยังมีกลุ่มผลิตภัณฑ์เปลี่ยนสีผมที่มีการใช้บริการในร้านทำผม ซึ่งผู้บริโภคอาจไม่ทราบได้ถึง ผลิตภัณฑ์ที่ทางร้านเลือกนำมาบริการให้ จึงต้องมีการตรวจการปนเปื้อนของสารตะกั่วเพิ่มเติม
6. ถึงแม้ว่าตรวจไม่พบการปนเปื้อนสารตะกั่วในผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง แต่ผู้บริโภคควรใช้ด้วยความ ระมัดระวัง และมีการป้องกันตามคำแนะนำอย่างเคร่งครัด เนื่องจากอาจสัมผัสสารเคมีอันตรายได้
7. การที่ผลิตภัณฑ์ย้อมผมที่ได้รับความนิยม และมียอดขายสูง ไม่มีปริมาณสารตะกั่วเลย แสดง ว่า ไม่จำเป็นต้องใช้สารตะกั่วในผลิตภัณฑ์เปลี่ยนสีผม หน่วยงานภาครัฐจึงควรเปลี่ยนระดับการควบคุมจาก ยอมให้มีได้ไม่เกิน 20 ส่วนในล้านส่วนโดยน้ำหนัก เป็นห้ามมีสารตะกั่วในผลิตภัณฑ์เปลี่ยนสีผมเลยเพื่อ คุ้มครองให้ผู้บริโภคมีความมั่นใจในผลิตภัณฑ์กลุ่มนี้มากขึ้นด้วย

เอกสารอ้างอิง

1. ภญ. อารทรา ปัญญาปฏิภาณ. กลุ่มควบคุมเครื่องสำอาง. สารตะกั่วกับเครื่องสำอาง [อินเทอร์เน็ต]. สำนักคณะกรรมการอาหารและยา; 2549 [เข้าถึงเมื่อ 9 เมษายน 2567] Available from : <https://cosmetic.fda.moph.go.th/faqs/faq-03-34/>
2. ฉบับที่110 วิธีใช้ครีมเปลี่ยนสีผม. ฉลาดซื้อ [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 9 เมษายน 2567] Available from : <https://chaladsue.com/article/1652>
3. Fisher RM, Gupta V. Heavy Metals. 2024 Feb 27. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. PMID: 32491738. [เข้าถึงเมื่อ 9 เมษายน 2567] Available from : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32491738/>
4. Benabbes Majda, M. Alami Chentoufi, Brahim Mojemmi, et al. Determination of Lead and Cadmium in Synthetic and Natural Hair Dyes in Morocco Using Differential Pulse Polarography. Portugaliae Electrochimica Acta. 2021 January:39(1):37-44 DOI:10.4152/pea.202101037 LicenseCC BY-NC 4.0 [เข้าถึงเมื่อ 10 เมษายน 2567] Available from : https://www.researchgate.net/publication/348158094_Determination_of_Lead_and_Cadmium_in_Synthetic_and_Natural_Hair_Dyes_in_Morocco_Using_Differential_Pulse_Polarography
5. Nil Ozbek, Suleyman Akman, Determination of lead, cadmium and nickel in hennas and other hair dyes sold in Turkey, Regulatory Toxicology and Pharmacology, Volume 79, 2016, Pages 49-53, ISSN 0273-2300, [เข้าถึงเมื่อ 10 เมษายน 2567] Available from : <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0273230016301271>
6. สุปราณี ไชยสงคราม. การศึกษาการวิเคราะห์หาปริมาณของ แคดเมียม ตะกั่ว และสังกะสีในเส้นผม. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ [เข้าถึงเมื่อ 10 เมษายน 2567] Available from : http://cmuir.cmu.ac.th/bitstream/6653943832/33267/2/tchem0344sc_abs.pdf
7. วิชัย ใจวิสุทธิ์ทรรษา. การวิเคราะห์หาปริมาณของ แคดเมียม ตะกั่ว และสังกะสีในเส้นผม. เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2525 : [เข้าถึงเมื่อ 10 เมษายน 2567] Available from : <https://search.lib.cmu.ac.th/search/?searchtype=&searcharg=b1104399>
8. ทีมข่าวอาร์ทีไอ กฤษณัย ไสยประภาสน์. ได้วันตรวจพบน้ำยాయ้อมผมจากเมืองไทยมีสารตะกั่ว อาจทำให้เป็นหมันได้ [อินเทอร์เน็ต]. 2015 : [เข้าถึงเมื่อ 10 เมษายน 2567] Available from : <https://th.rti.org.tw/news/view/id/37153>
9. . ภญ.สุภาศิริ ศรีชาติ. ผลิตภัณฑ์ย้อมผม. กลุ่มควบคุมเครื่องสำอาง. [อินเทอร์เน็ต]. สำนักคณะกรรมการ

อาหารและยา; 2548 [หน้า2-3] [เข้าถึงเมื่อ 10 เมษายน 2567] Available from :

[https://cosmetic.fda.moph.go.th/media.php?id=498844612664893440&name=%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%AA%E0%B8%B2%E0%B8%A3_APR_8\(3\)_1.pdf](https://cosmetic.fda.moph.go.th/media.php?id=498844612664893440&name=%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%AA%E0%B8%B2%E0%B8%A3_APR_8(3)_1.pdf)

10. Anantachai ittiworapong. BrandAge Online [อินเทอร์เน็ต]. 2023 : [เข้าถึงเมื่อ 10 เมษายน 2567]

Available from : <https://www.brandage.com/article/37397>

11. Slavin W. Atomic absorption spectrometry. *Methods Enzymol.* 1988;158:117-45.

doi: 10.1016/0076-6879(88)58052-7. PMID: 3374367. [เข้าถึงเมื่อ 9 เมษายน 2567]

Available from :

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0076687988580527?via%3Dihub>

ประสิทธิผลของการฉีด N-acetylcysteine เข้าทางเส้นเลือดดำ ที่มีผลต่อความสว่างกระจ่าง
ใส และความชุ่มชื้นของเม็ดสีผิว

The effectiveness of N-acetylcysteine Intravenous infusion on Skin
brightening and skin whitening

ณัฐนิสา อินทะลา

Natnisa Inthala

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและการฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณา
การ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต พ.ศ.2564

The Degree of Master of Science Department of Anti-Aging and Regenerative Medicine

Dhurakij Pundit University

E-mail: 645159110029@dpu.ac.th

บทคัดย่อ

ปัจจุบัน มีคนหันมาสนใจในทางเวชศาสตร์ชะลอวัย เพื่อดูแลสุขภาพ ความอ่อนเยาว์และสนใจในเรื่องความงามของผิวพรรณกันมากขึ้น คนส่วนใหญ่มีความพยายามดูแลตัวเองให้มีผิวขาว เพื่อเสริมความมั่นใจในการใช้ชีวิตประจำวัน จึงเป็นสาเหตุทำให้คนเข้าคลินิกเสริมความงามมากในประเทศไทย จึงมีจำนวนผู้รับบริการมากขึ้นเรื่อย

การศึกษาทดลองนี้ ได้ศึกษาถึงประสิทธิที่ผลของการฉีด N-acetylcysteine เข้าทางเส้นเลือดดำ ที่ทำให้ผิวหน้า ความสว่างกระจ่างใส มากขึ้น และ ความชุ่มชื้นของผิวหนังลดลง ในระยะเวลา 4, 8 สัปดาห์

โดยศึกษาในกลุ่มอาสาสมัครเพศหญิงอายุ 20-40 ปี จำนวน 28 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 14 คน ที่ฉีด N-acetylcysteine เข้าทางเส้นเลือดดำ สัปดาห์ละ 900 มิลลิกรัม เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม 14 คน ที่ฉีดน้ำเกลือเข้าทางเส้นเลือดดำ และวัดค่าความสว่างกระจ่างใสของผิวทั้งหมด 8 ตำแหน่ง และวัดค่าดัชนีเมลานินที่ผิวหน้า ทั้งหมด 8 ตำแหน่ง ในสัปดาห์ที่ 0 , 4 และ 8 โดยมีการเปรียบเทียบค่า CBC,SGPT,Cr ก่อนและหลังการทดลอง

จากผลการทดลอง เมื่อเปรียบเทียบความสว่างกระจ่างใส ระหว่างกลุ่มทดลองด้วยกัน พบว่าในสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทุกตำแหน่ง ซึ่งผลเช่นนี้ต้องใช้เวลามากกว่า 4สัปดาห์ขึ้นไป

จากผลการทดลอง เมื่อเปรียบเทียบความชุ่มชื้นของเม็ดสีผิว ระหว่างกลุ่มทดลองด้วยกัน พบว่าในสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เกือบทุกตำแหน่ง ยกเว้นไบหน้าอกหน้าากขวา ซึ่งผลเช่นนี้ต้องใช้เวลามากกว่า 4สัปดาห์ขึ้นไป เช่นกัน

เนื่องจากการทดลองครั้งนี้เกี่ยวข้องกับแสงแดดที่มีผลต่อความสว่างกระจ่างใสของผิวและความชุ่มชื้นของเม็ดสีโดยตรง ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์เพิ่มเติม โดยแบ่งเป็นบริเวณที่โดนแดด (ไบหน้าอกหน้าากซ้ายขวา ,และด้านนอกปลายแขนซ้ายขวา) และบริเวณที่ไม่โดนแดด (ไบหน้าในหน้าากซ้ายขวา, และด้านในของต้นแขนซ้ายขวา) โดยบริเวณที่โดนแดดพบว่าความสว่างกระจ่างใสเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความสว่างกระจ่างใสเพิ่มขึ้นจนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ($p=0.034,0.000$ ตามลำดับ)

ส่วนความชุ่มชื้นของเม็ดสีผิวเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ลดลงจนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ที่ ($p=0.009 , 0.000$ ตามลำดับ)

โดยบริเวณที่ไม่โดนแดด พบว่าความสว่างกระจ่างใสเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความสว่างกระจ่างใสเพิ่มขึ้นจนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เฉพาะสัปดาห์ที่ 8 ที่ $p=0.000$

ส่วนความชุ่มชื้นของเม็ดสีผิวเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ลดลงจนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เฉพาะสัปดาห์ที่ 8 ที่ $p=0.000$

สรุปผลการศึกษาได้ว่า การฉีด N-acetylcysteine เข้าทางเส้นเลือดดำ สัปดาห์ละ 900 มิลลิกรัม

เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ทำให้ผิวแห้ง ความสว่างกระจ่างใส มากขึ้น และ ความเข้มของสีผิวแห้งลดน้อยลง
ต้องใช้ระยะเวลานาน 4 สัปดาห์ขึ้นไปถึงเห็นผลแตกต่าง โดยไม่ได้สัมพันธ์กับบริเวณที่โดนแดดหรือไม่โดน
แดด

คำสำคัญ: เอ็น-อะเซทิล ซีสเตรอีน , ความสว่างกระจ่างใส , การปรับสีผิว , สีผิว

Abstract

Nowadays, more and more people are interested in anti-aging medicine to take care of their health, youth and skin beauty. Most people try to take care of themselves to have white skin in order to increase their confidence in their daily lives. This is the reason why many people visit beauty clinics in Thailand. As a result, the number of service recipients is increasing.

This study investigated the effectiveness of intravenous injection of N-acetylcysteine on skin lightening and skin pigmentation reduction over 4 and 8 weeks.

The study was conducted on 28 female volunteers aged 20-40 years, divided into an experimental group of 14 people who were injected with 900 milligrams of N-acetylcysteine intravenously per week for 8 weeks, compared with a control group of 14 people who were injected with saline intravenously. The skin brightness and clarity values in 8 areas were measured, and the skin melanin index values in 8 areas were measured at weeks 0, 4 and 8. CBC, SGPT, and Cr values were compared before and after the experiment.

The experimental results showed that, when comparing the skin brightness among the experimental group, it was found that in the 8th week there were significant differences in all positions. This effect requires the intervention of more than 4 weeks.

From the experimental results, when comparing the intensity of skin pigmentation between the experimental groups, it was found that in the 8th week there were significant differences in almost every position, except for the right face outside the mask. Again, the result like this takes more than 4 weeks of intervention.

Since this experiment involved sunlight which directly affected the skin brightness and pigmentation, the researchers conducted further analysis by dividing it into areas exposed to sunlight (face outside the left and right masks, and outside the left and right forearms) and areas not exposed to sunlight (face inside the left and right masks, and inside the left and right upper arms). The areas exposed to sunlight showed that the brightness when compared between the experimental and control groups increased to a statistically significant difference at both weeks 4 and 8 ($p=0.034, 0.000$, respectively).

Besides, the intensity of skin pigmentation, when compared between the experimental and control groups, decreased to a statistically significant difference at both weeks 4 and 8 ($p=0.009, 0.000$, respectively).

In the area not exposed to sunlight, it was found that the brightness and clarity when compared between the experimental and control groups were significantly increased until they were statistically different only at week 8 at $p=0.000$. Also, the intensity of skin pigmentation when compared between the experimental and control groups decreased to a statistically significant difference only at week 8 at $p=0.000$.

The results of the study showed that intravenous injection of 900 mg of N-acetylcysteine per week for 8 weeks resulted in greater skin brightness and less skin pigmentation. The results were seen after 4 weeks or more, and were not related to the area exposed to sunlight.

Keywords: N-acetyl cysteine , Luminosity , Skin toning , Skin color

บทนำ

ปัจจุบันมีคนหันมาสนใจในทางเวชศาสตร์ชะลอวัย เพื่อดูแลสุขภาพ ความอ่อนเยาว์และสนใจในเรื่องความงามของผิวพรรณกันมากขึ้น คนส่วนใหญ่มีความพยายามดูแลตัวเองให้มีผิวขาว เพื่อเสริมความมั่นใจในการใช้ชีวิตประจำวัน จึงเป็นสาเหตุทำให้คนเข้าคลินิกเสริมความงามมากในประเทศไทย จึงมีจำนวนผู้รับบริการมากขึ้นเรื่อยๆ

N-acetylcysteine เป็นยาที่ได้รับอนุมัติทะเบียนเพื่อใช้เป็นยาละลายเสมหะและเพื่อใช้เป็นยาต้านพิษที่เกิดจากยาพาราเซตามอลเกินขนาด เป็น N-acetyl derivative ของ L- cysteine พบว่าโมเลกุลของ acetylcysteine สามารถดูดซึมเข้าทางเดินอาหารได้ง่ายและรวดเร็ว และไปรวมตัวกับกรดอะมิโน 2 ชนิดในกระแสเลือด คือ glycine และ glutamate ซึ่งเป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์ GSH peroxidase ก่อให้เกิดโมเลกุลของ glutathione และ L-cysteine ในกระแสเลือดจึงมีผู้นำ N-acetylcysteine ช่วยต้านสารอนุมูลอิสระ และส่งทำให้ร่างกายเพิ่มกรดอะมิโน L-Cysteine ซึ่งเป็นสารตั้งต้นของ glutathione จึงทำให้ร่างกายสังเคราะห์ glutathione ออกมาตามธรรมชาติได้ดียิ่งขึ้น และทำให้ผิวกระจ่างใสมากขึ้นจึงนิยมนำใช้ในผลิตภัณฑ์เสริมอาหารช่วยให้ผิวขาว

ยังไม่มีการศึกษาทดลองใดศึกษาความสว่างกระจ่างใส ของสีผิว โดยทดลองเกี่ยวกับประสิทธิภาพการฉีด N-acetyl cysteine เข้าทางหลอดเลือดดำ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการฉีด N-acetylcysteine เข้าทางเส้นเลือดดำ ที่อาจจะทำให้ผิวนั้นมีความสว่างกระจ่างใสมากขึ้นในระยะเวลา 4, 8 สัปดาห์
- เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการฉีด N-acetylcysteine เข้าทางเส้นเลือดดำ ทำให้ความเข้มของสีผิวนั้นลดน้อยลง ในระยะเวลา 4, 8 สัปดาห์

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงานวิจัย

คัดเลือกอาสาสมัครผู้เข้าร่วมงานวิจัยเพศหญิงทั้งหมด 28 คน ผู้วิจัยมาครั้งแรก ผู้เข้าร่วมวิจัยนั่งพัก 15 นาที วัด Vital sign และเจาะเลือด ดูค่า CBC,SGPT,Cr รอฟังผล 1 สัปดาห์

วันเริ่มการทดลอง ฟังผลเลือด ผู้เข้าร่วมนั่งพัก 15 นาที และวัด Vital sign ถ่ายภาพใบหน้าทั้ง 3 ด้าน ภาพหน้าตรง ภาพด้านข้างซ้าย และ ภาพด้านข้างขวา โดยจะมีการกำหนดจุดให้อาสาสมัครยืนและจุดสำหรับผู้ถ่ายภาพ ให้เป็นจุดเดียวกันในทุกครั้ง และปรับสิ่งแวดล้อมรวมถึงความเข้มแสงให้เท่ากันทำการ ประเมินความสว่างกระจ่างใสของผิวด้วยเครื่อง Colorimeter และประเมินความเข้มของเม็ดสีผิวด้วยเครื่อง Mexameter โดยทำการวัดทั้งหมด 3 ครั้ง ในตำแหน่งเดียวกัน ในท่านอน และนำผลที่ได้มาเฉลี่ยเพื่อลดความคลาดเคลื่อนของผลการทดลอง โดยจะวัดทั้งด้านซ้ายและขวาของใบหน้า โดยวัดซ้ำในสัปดาห์ที่ 4,8

แพทย์ผู้ช่วยวิจัยให้ยาและน้ำเกลือทางเส้นเลือด ผู้ช่วยวิจัยเตรียมยาและน้ำเกลือที่อาสาสมัครจะได้รับ มีดังนี้

- ได้รับ NAC (Fluimuccil) เข้าทางหลอดเลือดดำ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ครั้งละ 30 นาที ปริมาณ 900 มิลลิกรัม

เป็นเวลา 8 สัปดาห์

- ได้รับ น้ำเกลือ เข้าทางหลอดเลือดดำ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ครั้งละ 30 นาทีปริมาณ 100 มิลลิกรัม เป็นเวลา 8 สัปดาห์ หลังจากน้ำเกลือหมด ให้อาสาสมัครนั่งพัก ห้องรับรอง 30 นาที เพื่อสังเกตอาการ ผลข้างเคียง และ วัด Vital sign

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการทดลอง เมื่อเปรียบเทียบความสว่างกระจ่างใสของผิวด้วยเครื่อง colorimeter ระหว่างกลุ่มทดลองที่ฉีด N-acetyl cysteine (NAC) และกลุ่มควบคุม ที่ฉีด NSS ในสัปดาห์ที่ 8 จะพบว่า ไม่มีค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในทุกตำแหน่ง แต่ ค่า 95% CI ที่เชื่อถือไม่ได้เช่นกัน ซึ่งอาจจะต้องมีการทำการทดลองเพิ่มเติมเพื่อให้ได้ข้อมูลที่แม่นยำมากกว่าการทดลองในครั้งนี้

และเมื่อเปรียบเทียบความสว่างกระจ่างใสของผิวด้วยเครื่อง colorimeter ในกลุ่มทดลองที่ฉีด NAC ด้วยกันเอง ก็จะพบว่าในสัปดาห์ที่ 8 จะพบว่า มีค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในทุกตำแหน่ง และ มีค่า 95% CI ที่เชื่อถือได้ ในทุกตำแหน่งเช่นกัน ซึ่งผลเช่นนี้ก็ต้องใช้เวลามากกว่า 4 สัปดาห์ ขึ้นไป ในการทำให้ผิวมีความสว่างกระจ่างใส แต่มีเพียงแค่ตำแหน่งโบนานอกหน้ากาด้านซ้าย เท่านั้นที่เห็นความแตกต่าง ตั้งแต่ สัปดาห์ที่ 4

แต่ในกลุ่มควบคุม ที่ฉีดน้ำเกลือ ค่าความสว่างกระจ่างใสของผิว จะลดลงเมื่อเวลาผ่านไป จนในบางตำแหน่งลดลงจนมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ มีค่า 95% CI ที่เชื่อถือได้ ได้แก่ โบนานอกหน้ากาด้านซ้าย, โบนานอกหน้ากาด้านซ้าย, และด้านนอกของปลายแขนซ้าย แต่ก็มีบางตำแหน่งที่ความสว่างกระจ่างใสของผิว เพิ่มขึ้นแต่ก็เพียงเล็กน้อยเท่านั้น ซึ่งอยู่ในบริเวณที่ไม่โดนแดด คือ ด้านในของต้นแขนขวา และซ้าย

เมื่อเปรียบเทียบความเข้มของเม็ดสี ด้วยเครื่อง mexameter ระหว่างกลุ่มทดลองที่ฉีด NAC และกลุ่มควบคุม ที่ฉีด NSS ในสัปดาห์ที่ 8 ไม่มีค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในทุกตำแหน่ง แต่ ค่า 95% CI ที่เชื่อถือไม่ได้เช่นกัน ซึ่งอาจจะต้องมีการทำการทดลองเพิ่มเติมเพื่อให้ได้ข้อมูลที่แม่นยำมากกว่าการทดลองในครั้งนี้

และเมื่อเปรียบเทียบความเข้มของเม็ดสี ด้วยเครื่อง mexameter ในกลุ่มทดลองที่ฉีด NAC ด้วยกันเอง ก็จะพบว่าในสัปดาห์ที่ 8 จะพบว่า ความเข้มของเม็ดสีจะลดลง มีค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในทุกตำแหน่ง และ มีค่า 95% CI ที่เชื่อถือได้ ในเกือบทุกตำแหน่ง ยกเว้น โบนานอกหน้ากาด้านขวาซึ่งผลเช่นนี้ก็ต้องใช้เวลามากกว่า 4 สัปดาห์ ขึ้นไป เช่นกัน

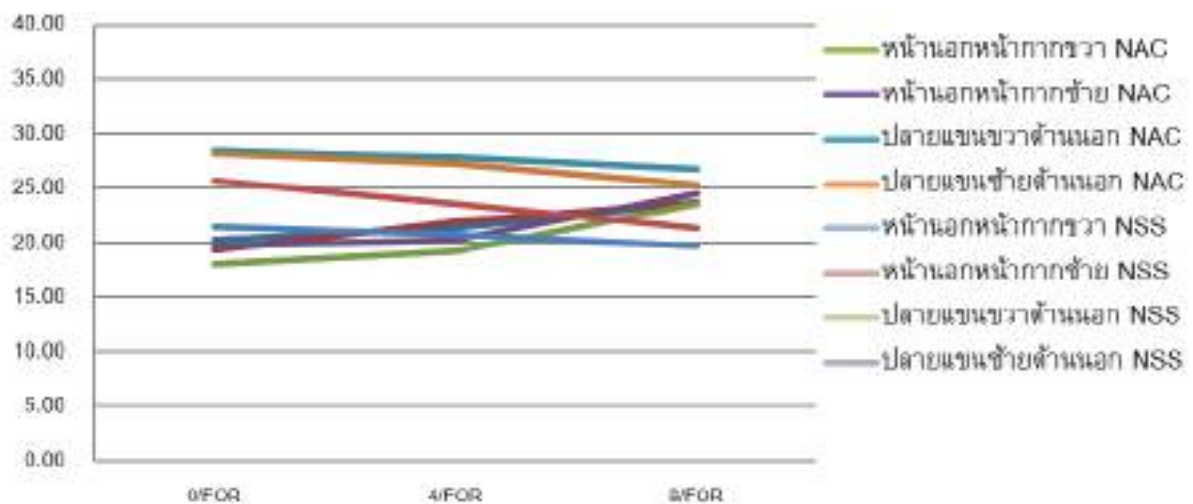
แต่ในกลุ่มควบคุม ที่ฉีดน้ำเกลือ ความเข้มของเม็ดสี โดยส่วนใหญ่จะเพิ่มขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป แต่ยังไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ มีค่า 95% CI ที่เชื่อถือยังไม่ได้

ในส่วนของความเข้มของเม็ดสี ได้ผลการทดลองเป็นแบบแผนคล้ายคลึงกัน โดยพบเหมือนกันว่าความเข้มของเม็ดสี จะเห็นผลเมื่อใช้เวลานานมากกว่า 4 สัปดาห์ และความแตกต่างไม่ชัดเจนระหว่าง กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

เนื่องจากการทดลองครั้งนี้เกี่ยวข้องกับแสงแดดที่มีผลต่อความสว่างกระจ่างใสของผิวและความเข้มของเม็ดสีโดยตรง ผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์ผลเพิ่มเติม โดยแบ่งเป็น บริเวณที่โดนแดด (ใบหน้านอกหน้ากากซ่ายขวา, และด้านนอกของปลายแขนซ่ายขวา) และ บริเวณที่ไม่โดนแดด (ใบหน้าในหน้ากากซ่ายขวา, และด้านในของต้นแขนซ่ายขวา)

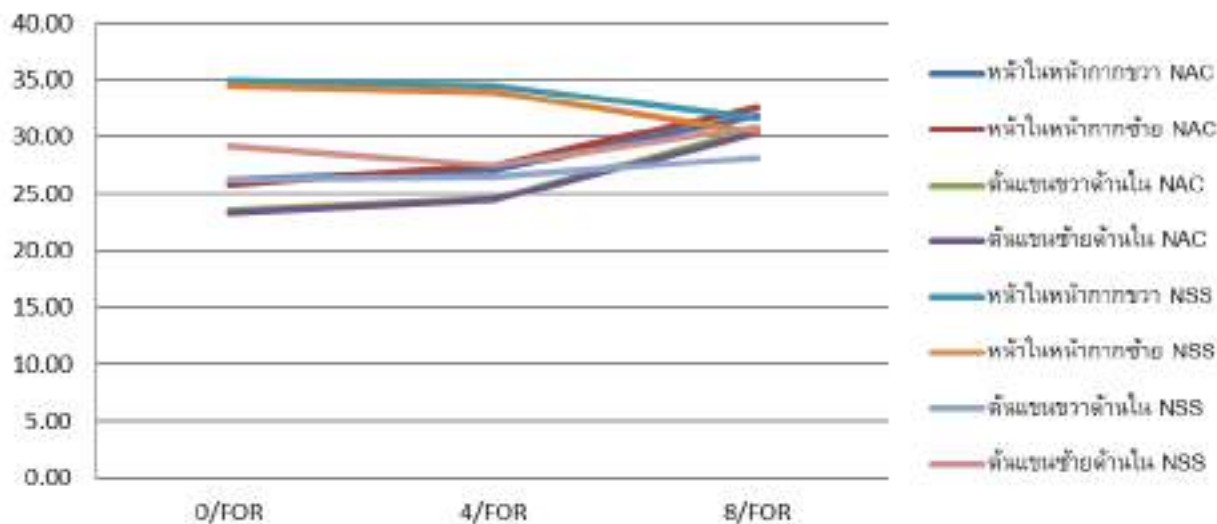
โดยในบริเวณที่โดนแดดพบว่า ความสว่างกระจ่างใสของผิวที่วัดด้วยเครื่อง colorimeter เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ฉีด NAC และกลุ่มที่ฉีด NSS กลุ่มที่ฉีด NAC มีค่า skin brightening เพิ่มขึ้นจนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ที่ ($p = 0.034, 0.000$ ตามลำดับ) โดยค่า 95%CI มีความเชื่อมั่น ((0.19 , 4.61) , (5.37 , 9.09) ตามลำดับ) ดังรูปภาพกราฟที่ 1

กราฟที่ 1 แสดง การเปรียบเทียบค่า Colorimeter ระหว่างกลุ่ม NAC กับ NSS ที่ 0,4 และ 8 สัปดาห์ (กลุ่มที่บริเวณทดลองโดนแดด)



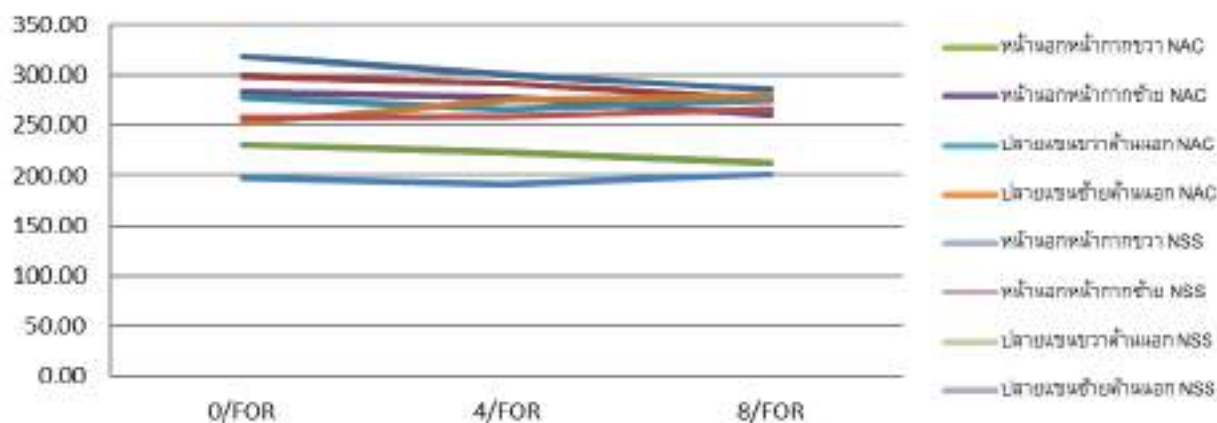
โดยในบริเวณที่ไม่โดนแดด พบว่า ความสว่างกระจ่างใสของผิวที่วัดด้วยเครื่อง colorimeter เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ฉีด NAC และกลุ่มที่ฉีด NSS กลุ่มที่ฉีด NAC มีค่า skin brightening เพิ่มขึ้นจนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เฉพาะสัปดาห์ที่ 8 $p = 0.000$ โดยค่า 95% CI มีความเชื่อมั่น (5.27 , 9.98) ส่วนในสัปดาห์ที่ 4 $p = 0.091$ โดยค่า 95%CIไม่มีความเชื่อมั่น (-0.29 , 3.87) ดังรูปภาพกราฟที่ 2

กราฟที่ 2 แสดง การเปรียบเทียบค่า Colorimeter ระหว่างกลุ่ม NAC กับ NSS ที่ 0,4 และ 8 สัปดาห์ (กลุ่มที่บริเวณทดลองไม่โดนแดด)

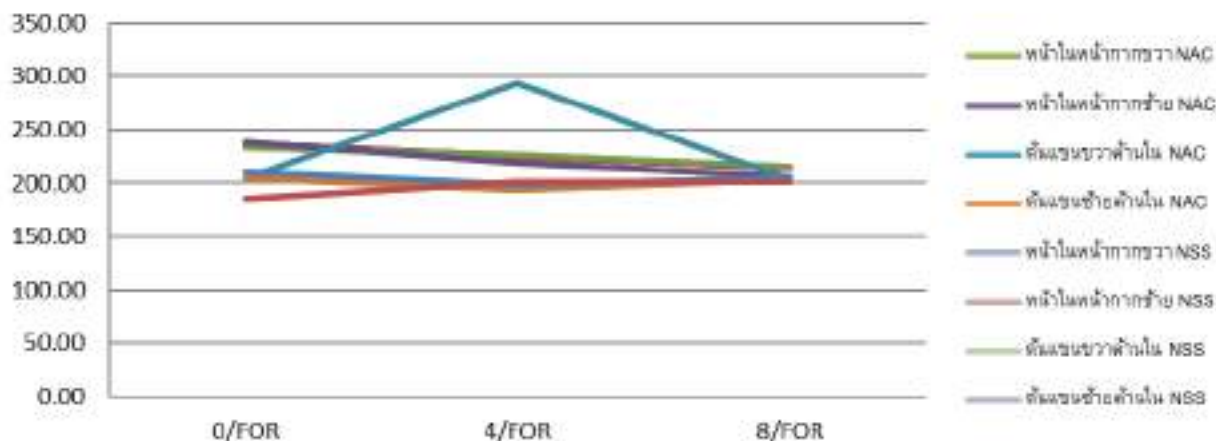


เมื่อได้มาพิจารณาเพื่อจัดกลุ่ม แบ่งเป็นบริเวณที่โดนแดด (ใบหน้าอกหน้าอกขาว, และด้านนอกของต้นปลายขาขาว) และบริเวณที่ไม่โดนแดด (ใบหน้าในหน้าอกขาว, และด้านในของต้นแขนขาขาว) พบว่า บริเวณที่โดนแดด ค่า mean melanin index จะมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งในสัปดาห์ที่ 4 และ 8 แต่ในขณะที่บริเวณที่ไม่โดนแดด จะมี mean melanin index จะมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เฉพาะสัปดาห์ที่ 8 เท่านั้น ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

กราฟที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบค่า Colorimeter ระหว่างกลุ่ม NAC และกลุ่ม NSS ที่ 0,4 และ 8 สัปดาห์ (กลุ่มที่บริเวณทดลองโดนแดด)



กราฟที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบค่า Colorimeter ระหว่างกลุ่ม NAC และกลุ่ม NSS ที่ 0,4 และ 8 สัปดาห์ (กลุ่มที่บริเวณทดลองไม่โดนแดด)



แต่เนื่องจากการทดลองนี้ ตั้งแต่แรกไม่ได้ตั้งสมมุติฐานมาเพื่อพิสูจน์ว่า การฉีด NAC ว่ามีผลต่อความสว่างกระจ่างใสของผิวและความเข้มของเม็ดสี ในบริเวณที่โดนแดดและบริเวณที่ไม่โดนแดด จึงได้แต่เพียงตั้งข้อสังเกตไว้เท่านั้น ไม่อาจสรุปได้ว่า การฉีด NAC ให้ผลต่อความสว่างกระจ่างใสของผิวและความเข้มของเม็ดสี ในบริเวณที่โดนแดดและบริเวณที่ไม่โดนแดด จนแตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะ

และเนื่องจาก ผลการทดลองที่ได้มีแนวโน้มที่จะแตกต่างกันระหว่างกลุ่มที่ฉีด NAC และกลุ่มที่ฉีด NSS ซึ่งอาจจะต้องมีการทำการทดลองเพิ่มเติมเพื่อให้ได้ข้อมูลที่แม่นยำมากกว่าการทดลองในครั้งนี้ โดยอาจให้ในระยะเวลาที่นานขึ้น หรือ จำนวนครั้งต่อสัปดาห์มากขึ้น เป็น 2-3 ครั้ง

สำหรับความปลอดภัยในการฉีด NAC พบว่ามีการทดลองการให้ NAC ทางหลอดเลือดดำ ในผู้ป่วย COVID-19 9 ราย พิจารณาเฉพาะในผู้ป่วยที่ได้รับ NAC ในขนาดที่สูงที่สุดต่อวัน คือ 30,000 มิลลิกรัมต่อวัน เป็นเวลา 2 วัน และในผู้ป่วยที่ได้รับ NAC ในระยะเวลานานที่สุด คือ 1,200 มิลลิกรัมต่อวัน (600 มิลลิกรัมทุก 12 ชม.) เป็นเวลา 9 วัน (36) แต่เนื่องจากการให้ NAC ทางหลอดเลือดดำ จะให้ในกรณีฉุกเฉิน หรือ ผู้ป่วย รับประทานไม่ได้ จึงไม่พบการทดลองที่ให้ NAC ทางหลอดเลือดดำ เป็นเวลานาน ส่วนการรับประทาน NAC นั้น พบว่ามีการทดลองได้รับยา NAC 900 mg ชนิดเม็ดฟู วันละ 3 เวลา เป็นเวลา 24 สัปดาห์

ดังนั้นในกรณีที่จะศึกษาผลของการให้ NAC ทางหลอดเลือดดำ เป็นระยะเวลาที่ยาวนานขึ้น น่าจะยังมีความปลอดภัยอยู่ แต่ถ้าจะทำการทดลองควรมีการเจาะเลือดติดตามผลเป็นระยะๆ

เอกสารอ้างอิง

1. พิชิต ชาตรี, & ศิริ วรรณ. (2013). การสื่อสารการตลาดแบบครบวงจร(IMC) ที่มีผลต่อพฤติกรรมการใช้บริการคลินิกความงามและผิวพรรณ “วุฒิ-ศักดิ์ คลินิก” ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร. วารสาร บริหารธุรกิจศรีนครินทร์วิโรฒ, 3(1), 96-115.
2. Kwankitpraniti, Thiwanporn, and Jiranuch Jamtaweekul. "การทดสอบความใช้ได้ของวิธีการตรวจพิสูจน์ เอกลักษณ์ สารช่วยทำให้ผิวขาว 5 ชนิด ด้วย เทคนิค โครมาโทกราฟี ของเหลว สมรรถนะ สูง." BULLETIN OF THE DEPARTMENT OF MEDICAL SCIENCES 63.2 (2021): 324-347.
3. Pillaiyar, T., Manickam, M., & Namasivayam, V. (2017). Skin whitening agents: Medicinal chemistry
4. Cordero RJB, Casadevall A. Melanin. *Curr Biol*. 2020 Feb 24;30(4):R142-R143.
5. perspective of tyrosinase inhibitors. *Journal of Enzyme Inhibition and Medicinal Chemistry*, 32(1), 403-425
6. Juzeniene A, Moan J. Beneficial effects of UV radiation other than via vitamin D production. *Dermatoendocrinol* 2012;4:109-17.
7. Gilchrest BA, Park HY, Eller MS, Yaar M. Mechanisms of ultraviolet light-induced pigmentation. *Photochem Photobiol* 1996;63:1-10.
8. Jian Q, An Q, Zhu D, Hui K, Liu Y, Chi S, Li C. MicroRNA 340 is involved in UVB-induced dendrite formation through the regulation of RhoA expression in melanocytes. *Mol Cell Biol* 2014;34:3407-20.
9. Seiberg M. Keratinocyte-melanocyte interactions during melanosome transfer. *Pigment Cell Res* 2001;14:236-42.
10. van Schanke A, Jongsma MJ, Bisschop R, van Venrooij GM, Rebel H, de Gruijl FR. Single UVB overexposure stimulates melanocyte proliferation in murine skin, in contrast to fractionated or UVA-1 exposure. *J Invest Dermatol* 2005;124:241-7.
11. Tiraravesit N, Yakaew S, Rukchay R, Luangbudnark W, Viennet C, Humbert P, Viyoch. *Artocarpus altilis* heartwood extract protects skin against UVB in vitro and in vivo. *J Ethnopharmacol* 2015;175:153-62
12. Viyoch J, Mahingsa K, Ingkaninan K. Effects of Thai *Musa* species on prevention of UVB-induced skin damage in mice. *Food Chem Toxicol* 2012;50:4292-301.

13. Streilein JW. Skin-associated lymphoid tissues (SALT): origins and functions. *J Invest Dermatol* 1983;80 Suppl:12S-16S.
14. Ullrich SE. Sunlight and skin cancer: lessons from the immune system. *Mol Carcinog* 2007;46:629-33.
15. Noonan FP, Kripke ML, Pederson GM, Greene MI. Suppression of contact hypersensitivity in mice by ultraviolet irradiation is associated with defective antigen presentation. *Immunology* 1981;43:527-33.
16. Jans J, Garinis GA, Schul W, van Oudenaren A, Moorhouse M, Smid M, Sert Y-G, van der Velde A, Rijksen Y, de Gruijl FR, van der Spek P, Yasui A, Hoeijmakers JHJ, Leene PJM, van der Horst GTJ. Differential role of basal keratinocytes in UV-induced immunosuppression and skin cancer. *Mol Cell Biol* 2006;26:8515-26.
17. Battie C, Jitsukawa S, Bernerd F, Del Bino S, Marionnet C, Verschoore M. New insights in photoaging, UVA induced damage and skin types. *Exp Dermatol* 2014;23 Suppl 1:7-12.
18. Itsarasook K, Ingkaninan K, Viyoch J. Artocarpin-enriched extract reverses collagen metabolism in UV-exposed fibroblasts. *Biologia* 2014;69:943-51.
19. Daya-Grosjean L, Sarasin A. UV-specific mutations of the human patched gene in basal cell carcinomas from normal individuals and xeroderma pigmentosum patients. *Mutat Res* 2000;450:193-9.
20. Nakazawa H, English D, Randell PL, Nakazawa K, Martek N, Armstrong BK, Yamasaki H. UV and skin cancer: specific p53 gene mutation in normal skin as a biologically relevant exposure measurement. *Proc Natl Acad Sci USA* 1994;91:360-4.
21. Pierceall WE, Kripke ML, Anathaswamy HN. N-ras mutation in ultraviolet radiation-induced murine skin cancers. *Cancer Res* 1992;52:3946-51.
22. Evans RD, Kopf AW, Lew RA, Rigel DS, Bart RS, Friedman RJ, Rivers JK. Risk factors for the development of malignant melanoma—I: review of case-control studies. *J Dermatol Surg Oncol* 1988;14:393-406.
23. Jara, J. R., et al. "The role of sulfhydryl compounds in mammalian melanogenesis: the effect of cysteine and glutathione upon tyrosinase and the intermediates of the pathway." *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-General Subjects* 967.2 (1988): 296-303.

24. Bae-Harboe, Yoon-Soo Cindy, and Hee-Young Park. "Tyrosinase: a central regulatory protein for cutaneous pigmentation." *Journal of Investigative Dermatology* 132.12 (2012): 2678-2680.
25. Sarkar, R., Chugh, S., & Garg, V. K. (2012). Newer and upcoming therapies for melasma. *Indian Journal of Dermatology, Venereology, and Leprology*, 78(4), 417.
26. Fitzpatrick, M. A. (1988). *Between husbands & wives: Communication in marriage*. Sage Publications, Inc.
27. Adil M, Amin SS, Mohtashim M. N-acetylcysteine in dermatology. *Indian J Dermatol Venereol Leprol*. 2018 Nov-Dec;84(6):652-659
28. Sonthalia S, Daulatabad D, Sarkar R. Glutathione as a skin whitening agent: Facts, myths, evidence and controversies. *Indian J Dermatol Venereol Leprol*. 2016 May-Jun;82(3):262-72.
29. Lavoie, Suzie, et al. "Glutathione precursor, N-acetyl-cysteine, improves mismatch negativity in schizophrenia patients." *Neuropsychopharmacology* 33.9 (2008): 2187-2199.
30. Holmay, Mary J., et al. "N-acetylcysteine boosts brain and blood glutathione in gaucher and Parkinson's diseases." *Clinical neuropharmacology* 36.4 (2013): 103.
31. Kasperczyk, Sławomir, et al. "The administration of N-acetylcysteine reduces oxidative stress and regulates glutathione metabolism in the blood cells of workers exposed to lead." *Clinical Toxicology* 51.6 (2013): 480-486.
32. Agrup, G., H. Rorsman, and E. Rosengren. "5-OH-dopa, product of and substrate for tyrosinase." *Acta Dermato-venereologica* 62.5 (1982): 371-376.
33. McQueen, Grant, et al. "Effects of N-acetylcysteine on brain glutamate levels and resting perfusion in schizophrenia." *Psychopharmacology* 235.10 (2018): 3045-3054.
34. Taher, Abbas, et al. "A pilot study on intravenous N-Acetylcysteine treatment in patients with mild-to-moderate COVID19-associated acute respiratory distress syndrome." *Pharmacological Reports* 73.6 (2021): 1650-1659.
35. Bass, Stephanie N., et al. "Impact of Duration of N-Acetylcysteine in Non-Acetaminophen-Induced Acute Liver Failure." *Critical care explorations* 3.5 (2021).
36. C.Conrad, J. Lymp, V. Thompson, C. Dunn, Z. Davies, B. Dhatfield, D. Nichols., et al. Long-term treatment with oral N-acetylcysteine : Affects lung function but not

sputum inflammation in cystic fibrosis subjects. A phase II randomized placebo-controlled trial. *Journal of Cystic Fibrosis* 14 (2015). 219-227.

37. Homam Ibrahim, Andeas Perl, Deane Smith, Tyler Lewis, Zachary Kon, Ronaid Goldenberg. et al. Therapeutic blockade of inflammation in severe COVID-19 infection with intravenous N-acetylcysteine. *Clinical Immunology*. (2020).108544.

ทบทวนวรรณกรรม

เรื่อง ประสิทธิภาพของเมลาโทนินชนิดรับประทานต่อการรักษาฝ้าบริเวณใบหน้า

EFFICACY OF ORAL MELATONIN IN THE TREATMENT OF FACIAL MELASMA :
A NARRATIVE REVIEW

ณิชา ทวีสิริมงคลชัย, พญ.อาริสา แก้วเกษ (อาจารย์ที่ปรึกษา)

Nicha Thaveesirimongkolchai, Arisa Kaewkes (Advisor)

สาขาวิชาเวชศาสตร์ความงาม วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

Program in aesthetic medicine College of Integrative Medicine

Dhurakij Pundit University.

อีเมลล์ : loikaew.nana@gmail.com

บทคัดย่อภาษาไทย

ฝ้าเป็นโรคผิวหนังที่เกิดจากความผิดปกติของการสร้างเม็ดสี ฝ้ามักเกิดในบริเวณที่โดนแสงแดด โดยเฉพาะบริเวณใบหน้า การเกิดฝ้ายังไม่ทราบสาเหตุที่แน่ชัด แต่มีปัจจัยหลายอย่างมาเกี่ยวข้องกับการเกิดฝ้า ไม่ว่าจะเป็นแสงแดด พันธุกรรม ฮอร์โมนเพศ การใช้ยาบางชนิด และการอักเสบ ซึ่งการรักษาฝ้านั้นค่อนข้างยากและมีอัตราการกลับเป็นซ้ำสูง ปัจจุบันยังไม่มีวิธีการรักษาฝ้าที่ได้ผลชัดเจน จึงทำให้ต้องใช้หลายวิธีร่วมกันในการรักษาฝ้า

เมลานินเป็นฮอร์โมนที่ถูกสร้างจากต่อมไพเนียล ทำหน้าที่ควบคุมสมดุลนาฬิกาชีวิตและมีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ ลดการอักเสบ นอกจากนี้ยังมีฤทธิ์ในการยับยั้งการสร้างเม็ดสี จึงได้เริ่มมีการนำเมลานินมาศึกษาในการรักษาโรคที่เกิดจากเม็ดสีต่างๆ รวมถึงโรคฝ้าด้วยเช่นกัน

จากงานวิจัยพบว่า ในผู้ที่เป็ฝ้าจะมีระดับของเมลานินในเลือดต่ำลงและมีระดับของ oxidative stress ที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญและเมลานินชนิดรับประทานขนาด 3 มิลลิกรัม และ 5 มิลลิกรัม มีการศึกษาว่ามีประสิทธิภาพในการรักษาฝ้าได้ โดยเมลานินขนาด 5 มิลลิกรัม เมื่อใช้เป็นการรักษาเดี่ยว เทียบกับยาหลอกสามารถทำให้ค่า mMASI ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนเมลานินขนาด 3 มิลลิกรัม เมื่อใช้ร่วมกับ 5% ครีมเมลานิน ทำให้ค่า MASI ลดลงอย่างมีนัยสำคัญแต่ยังไม่เทียบเท่าการรักษาหลักอย่าง 4% ครีมไฮโดรควิโนน และเมื่อใช้เมลานินขนาด 3 มิลลิกรัม ร่วมกับ ยากรดทราเนซามิค 250 มิลลิกรัม สามารถทำให้ค่า mMASI ลดลงอย่างมีนัยสำคัญเทียบกับการใช้ยากรดทราเนซามิคเพียงอย่างเดียว นอกจากนี้เมลานินขนาด 3 มิลลิกรัม ยังสามารถทำให้ค่า mMASI ลดลงได้ในผู้ที่เป็ฝ้าที่ติดต่อการรักษาอื่น

การศึกษาเกี่ยวกับเมลานินชนิดรับประทานในการรักษาฝ้ายังมีอยู่อย่างจำกัด หากจะใช้เมลานินในการรักษาฝ้า ควรใช้เป็นการรักษาเสริมและควรใช้เมลานินที่ผ่านการรับรองจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาและอยู่ภายใต้การควบคุมดูแลของแพทย์

คำสำคัญ : เมลานิน, การรักษาฝ้า, สารต้านอนุมูลอิสระ

Abstract

Melasma is a skin disease caused by abnormalities in the production of pigment. Melasma often occurs in areas exposed to sunlight, especially on the face. The cause of melasma is unknown. But there are many factors involved in the occurrence of melasma, including sunlight, genetics, sex hormones, use of certain medications, and inflammation. Treating melasma is quite difficult and has a high recurrence rate. Currently, there is no clear effective way to treat melasma. Therefore, it is necessary to use several methods together to treat melasma.

Melatonin is a hormone produced by the pineal gland. It controls the biological clock and has anti-oxidant ability, reduce inflammation, and also has the effect of inhibiting melanin production. Therefore, melatonin has begun to be studied in the treatment of diseases caused by various pigment including melasma.

In patients with melasma, melatonin levels in the blood are significantly lower than healthy people and the levels of oxidative stress are significantly higher. Oral melatonin doses of 3 mg and 5 mg have been shown to be effective in the treatment of melasma. Melatonin at a dose of 5 mg when used as monotherapy compared with placebo was able to significantly reduce the mMASI scores. As for melatonin, a dose of 3 mg, when used in combination with 5% melatonin cream, the MASI scores were significantly reduced, but it was still not equivalent to the standard treatment, 4% hydroquinone cream, and when melatonin, a dose of 3 mg, was used together with tranexamic acid can cause a significant decrease in the mMASI scores compared to using tranexamic acid alone. In addition, melatonin at a dose of 3 mg can cause a decrease in the mMASI scores in people with melasma that is resistant to other treatments.

There are limited studies on oral melatonin for melasma treatment. Oral Melatonin might be an adjunctive treatment for melasma and we should use only Food and Drug Administration-approved melatonin and under the supervision of a physician.

Keywords : Melatonin, Treatment of melasma, Antioxidant

บทความ

บทนำ

ฝ้าเป็นปัญหาเกี่ยวกับผิวหนังที่หลายคนมีความกังวล เพราะฝ้าเป็นโรคเรื้อรัง ไม่สามารถรักษาให้หายขาดได้ และใช้เวลานานในการรักษา ส่งผลทางด้านจิตใจ รู้สึกสูญเสียความมั่นใจในตนเองจนในบางครั้งนำไปสู่ภาวะซึมเศร้าได้ ในปัจจุบันยังไม่ทราบสาเหตุที่แน่ชัดของการเกิดฝ้า มีสาเหตุหลายอย่างมาเกี่ยวข้องได้แก่ แสงแดด พันธุกรรม ฮอร์โมนเพศ การใช้ยาบางชนิด การอักเสบ เป็นต้น และได้มีแนวทางการรักษาฝ้าในหลายๆวิธีไม่ว่าจะเป็นยาทา ยารับประทาน การลอกผิวด้วยสารเคมี เลเซอร์ แต่ก็ยังไม่มีวิธีรักษาฝ้าให้หายขาดได้ จึงต้องใช้หลายวิธีร่วมกันในการรักษาและในบางครั้งการรักษาเองก็อาจจะกระตุ้นทำให้ฝ้าเข้มมากขึ้นหรือเกิดผลข้างเคียงอันไม่พึงประสงค์อื่นๆได้^{1,2}

เมลานโทอิน เป็นฮอร์โมนที่ร่างกายสามารถสร้างได้เองตามธรรมชาติ โดยส่วนใหญ่จะถูกหลั่งมาจากสมองในส่วนต่อมไพเนียล ซึ่งเมลานโทอินเป็นฮอร์โมนที่มีส่วนช่วยในการควบคุมสมดุลของนาฬิกาชีวิต โดยเฉพาะในเรื่องวงจรการนอนหลับ เป็นที่ทราบดีว่าตัวเมลานโทอินมีประโยชน์ในด้านการนอนหลับ แต่จริงๆแล้วในปัจจุบันได้พบประโยชน์ของตัวเมลานโทอินที่มากกว่านั้นได้แก่ ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระทั้งทางตรงและทางอ้อม ส่งเสริมภูมิคุ้มกันของร่างกาย การยับยั้งการอักเสบ การยับยั้งการสร้างเม็ดสี เป็นต้น^{3,4,5,6}

ด้วยคุณสมบัติของเมลานโทอินที่มีมากมายจึงพบคุณสมบัติของเมลานโทอินที่น่าจะเกี่ยวข้องในกระบวนการลดการสร้างเม็ดสี ซึ่งการลดการสร้างเม็ดสีนี้น่าจะมีส่วนช่วยในการรักษาฝ้าซึ่งเป็นโรคที่เกิดจากการสร้างเม็ดสีที่ผิดปกติ ซึ่งเมลานโทอินช่วยในการลดการสร้างเม็ดสีโดยมีกลไก ดังนี้

- (1) การลดกระบวนการสร้างเม็ดสี (melanogenesis), ลดการแบ่งตัวของเซลล์สร้างเม็ดสี ผ่านตัวรับสัญญาณบริเวณผิวเซลล์สร้างเม็ดสีโดยตรง (Membrane receptor:MT1, MT2)⁷
- (2) การลดการสร้างเม็ดสีทางอ้อม จากการศึกษาที่เมลานโทอินมีผลในการกระตุ้นยีนส์ Nrf2 ซึ่งยีนส์ Nrf2 จะมีผลไปกระตุ้นยีนส์ PI3K/AKT ซึ่งยีนส์ตัวนี้จะมีผลลดการทำงานของเอนไซม์ tyrosinase และไปลดกระบวนการสร้างเม็ดสีในที่สุด⁷
- (3) การป้องกันอนุมูลอิสระที่เกิดจากปัจจัยภายนอกเช่น รังสีอัลตราไวโอเล็ตหรือรังสียูวี และอนุมูลอิสระภายในตัวเซลล์สร้างเม็ดสีเอง ซึ่งเป็นปัจจัยกระตุ้นในการสร้างเม็ดสี⁷
- (4) ฤทธิ์ในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของตัวไมโทคอนเดรียของเซลล์ต่างๆ ซึ่งเป็นอวัยวะที่สร้างพลังงานให้แก่เซลล์หลายกลไก ตั้งแต่ป้องกันการชำรุดของ DNA, ลดการสูญเสียอิเล็กตรอนในกระบวนการแลกเปลี่ยนอิเล็กตรอนเพื่อสร้างพลังงานซึ่งจะมีผลให้เกิดอนุมูลอิสระลดลง, ลดการรั่วของ cytochrome C เข้าสู่เซลล์และลดการเปิดของ mitochondrial permeability transition pore (mPTP) ซึ่งเป็นสาเหตุในการตายของเซลล์ต่างๆ จากกลไกทั้งหมดที่กล่าวมาโดยรวมแล้วตัวเมลานโทอินจะช่วยชะลอความชราของเซลล์ (cell senescence) และลดการตายของเซลล์ต่างๆซึ่งจะเพิ่มอนุมูลอิสระในร่างกาย ไม่ใช่แค่ในเซลล์สร้างเม็ดสีเท่านั้น แต่ยังมีผลต่อเซลล์ผิวหนังอื่นๆอีกด้วย^{7,8}

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อทบทวนหลักการ แนวทางและประสิทธิภาพของเมลาโทนินชนิดรับประทานในการรักษาฝ้าว่าได้ผลหรือไม่ และมีกลไกอย่างไร

อุปกรณ์และวิธีดำเนินงานวิจัย

การทบทวนวรรณกรรมนี้ได้สืบค้นข้อมูลภายใต้หัวข้อเรื่อง สาเหตุของการเกิดฝ้า แนวทางในการรักษาฝ้า ประโยชน์ของเมลาโทนิน ความเกี่ยวข้องของเมลาโทนินในการรักษาฝ้าและประสิทธิภาพของเมลาโทนินชนิดรับประทานในการรักษาฝ้า จากหัวข้อเรื่องเหล่านี้ได้ค้นหาจากฐานข้อมูลออนไลน์ของ pubmed, google scholar, wiley online library databases โดยงานทบทวนวรรณกรรมนี้ได้ทำการสรุปความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสาเหตุ ลักษณะของฝ้าและการรักษาฝ้า บทบาทของเมลาโทนินชนิดรับประทานในการรักษาฝ้าโดยอาจจะเป็นการรักษาเดี่ยวหรือเป็นการรักษาเสริมร่วมกับการรักษาอื่น

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาพบว่า ระดับของเมลาโทนินในเลือดและระดับ oxidative stress สัมพันธ์กับการเกิดฝ้า โดยพบว่า ผู้ที่เป็นฝ้าจะมีระดับเมลาโทนินในเลือดต่ำลงและมีระดับของ oxidative stress ที่เพิ่มขึ้น⁹ อีกทั้งยังมีการศึกษาอื่นๆที่พบว่าเมลาโทนินนั้นมีผลลดการอักเสบและ oxidative stress ตามขนาดที่เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น^{10,11} ซึ่งแสดงให้เห็นว่าขนาดเมลาโทนินที่เพิ่มขึ้นอาจจะช่วยให้ประสิทธิภาพในการรักษาฝ้าเพิ่มขึ้นด้วย

จากงานวิจัยพบว่าเมลาโทนินขนาด 3 mg และ 5 mg มีประสิทธิภาพในการรักษาฝ้าได้โดยมีทั้งการศึกษาที่ใช้เป็นยาเดี่ยวและใช้เมลาโทนินชนิดรับประทานร่วมกับการรักษาอื่น

การใช้เมลาโทนินเป็นยาเดี่ยวพบว่า

(1) เมื่อรับประทานเมลาโทนินขนาด 5 มิลลิกรัม ทำให้ค่า mMASI ลดลงมากกว่าการได้รับยาหลอกอย่างมีนัยสำคัญ¹²

(2) เมื่อรับประทานเมลาโทนินขนาด 3 มิลลิกรัม ทำให้ค่า mMASI ลดลงได้ในผู้ที่ฝ้าที่ไม่ตอบสนองต่อการรักษาอื่น¹³

การใช้เมลาโทนินร่วมกับการรักษาอื่นพบว่า

(1) เมื่อรับประทานเมลาโทนิน 3 มิลลิกรัม ร่วมกับ ยากรดทราเนซามิค 250 มิลลิกรัม พบว่า ทำให้ค่า mMASI ลดลงมากกว่าการรับประทาน ยากรดทราเนซามิค 250 มิลลิกรัม เพียงอย่างเดียวอย่างมีนัยสำคัญ¹⁴

(2) เมื่อรับประทานเมลาโทนิน 3 มิลลิกรัม ร่วมกับการใช้ 5% ครีมเมลาโทนิน พบว่า ทำให้ค่า mMASI ลดลงได้อย่างมีนัยสำคัญ แต่ยังไม่เทียบเท่าการรักษามาตรฐานอย่าง 4% ครีมไฮโดรควิโนน แต่การใช้เมลาโทนินจะมีข้อดีคือสามารถช่วยลดระดับ oxidative stress ในร่างกายได้¹⁵

เมลาโทนินยังถือเป็นการรักษาใหม่ในเรื่องฝ้าซึ่งมีงานวิจัยในมนุษย์อยู่จำกัด จึงยังคงต้องรอการศึกษาในเรื่องประสิทธิภาพและผลข้างเคียงในมนุษย์เพิ่มเติม จึงจะสามารถสรุปผลและหาขนาดที่เหมาะสมของเมลาโทนินชนิดรับประทานที่มีประสิทธิภาพสูงสุดและผลข้างเคียงน้อยที่สุดในการรักษาฝ้า แต่ในปัจจุบันจากการศึกษาทั้งหมดนั้นก็แสดงให้เห็นแล้วว่าตัวเมลาโทนินนั้นมีประสิทธิภาพในการรักษาฝ้า ซึ่งมีความปลอดภัยค่อนข้างสูง จะเห็นได้ว่าจากงานวิจัยทุกงานวิจัยไม่พบมีผลข้างเคียงที่เป็นอันตรายต่อผู้เข้าร่วมวิจัยหรือรบกวนการใช้ชีวิตจนต้องหยุดการรักษาระหว่างทำการวิจัย นอกจากนี้ยังไม่มีรายงานว่าผู้ที่รับประทานเมลาโทนินแล้วมีฝ้าเข้มข้นมากกว่าก่อนการรักษา เมลาโทนินจึงอาจนำมาใช้เป็นการรักษาเสริมร่วมกับการรักษาอื่นได้ ถึงแม้จะยังไม่ได้มีประสิทธิผลมากพอที่จะเป็นการรักษาหลัก แต่อาจจะเป็นทางเลือกสำหรับผู้ที่เป็นฝ้าที่เคยได้รับการรักษาด้วยวิธีอื่นแล้วไม่ได้ผลหรือเกิดผลข้างเคียง ก็สามารถใช้เมลาโทนินเป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการรักษาได้ แต่เพื่อความปลอดภัยจึงไม่ควรใช้ในขนาดที่มากกว่า 5 มิลลิกรัม ซึ่งเป็นขนาดสูงสุดที่มีงานวิจัยรองรับ

ข้อเสนอแนะ

1. เมลาโทนินสามารถใช้เป็นการรักษาเสริมร่วมกับการรักษาอื่นสำหรับฝ้าได้ แต่หากจะใช้เป็นการรักษาหลัก อาจจะต้องรอให้มีการศึกษามากกว่านี้ก่อน
2. หากจะมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้เมลาโทนินชนิดรับประทานในการรักษาฝ้าก็อาจจะศึกษาเมลาโทนินในขนาดต่างๆว่ามีผลในการรักษาฝ้าที่แตกต่างกันหรือไม่และอาจจะศึกษาการรักษาในระยะยาวเพื่อดูการป้องกันการกลับเป็นซ้ำของฝ้านอกเหนือจากประสิทธิภาพในการรักษาฝ้า
3. ควรใช้เมลาโทนินที่ผ่านการรับรองจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาและอยู่ภายใต้การควบคุมดูแลของแพทย์

เอกสารอ้างอิง

1. วาสนภา วชิรมน. ฝ้าและการรักษา MELASMA. พิมพ์ครั้งที่2. กรุงเทพมหานคร : สาขาวิชาโรคผิวหนัง ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล, 2564.
2. แพทย์หญิงจันทร์จิรา สวัสดิพงษ์. ฝ้า(melasma). กรุงเทพมหานคร : สถาบันโรคผิวหนัง, 2562.
3. Bryan L, Cotliar D. Melatonin: Usage, Side Effects, and Safety[Internet]. 2024 March 22 [cited 2024 May 8]. Available from: <https://www.sleepfoundation.org/articles/melatonin-and-sleep>.
4. National Center for complementary and integrative health. Melatonin: What You Need To Know[Internet]. 2022 July [cited 2024 May 8]. Available from: <https://www.nccih.nih.gov/health/melatonin-what-you-need-to-know>.
5. Reiter RJ, Mayo JC, Tan DX, Sainz RM, Alatorre-Jimenez M, Qin L. Melatonin as an Antioxidant: Under Promises but over Delivers. *J. Pineal Res.* 2016;*61*:253–278. doi: 10.1111/jpi.12360.
6. Janjetovic Z, Jarrett SG, Lee EF, Duprey C, Reiter RJ, Slominski AT. Melatonin and its metabolites protect human melanocytes against UVB-induced damage: involvement of NRF2-mediated pathways. *Sci Rep.* 2017; 7(1): 1274. doi:10.1038/s41598-017-01305-2.
7. Sevilla A, Chéret J, Slominski RM, Slominski AT, Paus R. Revisiting the role of melatonin in human melanocyte physiology: a skin context perspective. *J Pineal Res.* 2022;*72*:e12790. doi:10.1111/jpi.12790.
8. Chitimus DM, Popescu MR, Voiculescu SE, Panaitescu AM, Pavel B, Zagrean L, et al. Melatonin's Impact on Antioxidative and Anti-Inflammatory Reprogramming in Homeostasis and Disease. *Biomolecules.* 2020 Sep; 10(9): 1211. doi:10.3390/biom10091211.
9. Sarkar R, Devadasan S, Choubey V, Goswami B. Melatonin and oxidative stress in melasma-an un explored territory; a prospective study. *International Journal of Dermatology* volume 59, issue 5 May 2020 Pages 572-575. Doi:10.1111/ijd.14827.
10. Naza MAM, Kasim MJ, Saad AH. Dose-Dependent Anti-Inflammatory Activity of Melatonin in Experimental Animal Model of Chronic Inflammation. *Global Journal of Pharmacology*

11. Tobias WF, Georg S, Brunhilde K, et al. Melatonin reduces UV-induced reactive oxygen species in a dose-dependent manner in IL-3-stimulated leukocytes. *Journal of pineal research*
12. Holanda IRM, Alfredo MdAC, Cassiano D, Esposito ACC, Lima PB, Bagatin E, et al. Efficacy of oral 5 melatonin in the treatment of facial melasma in woman : A double-blind, randomized, placebo-controlled clinical trial. Online Version of Record before inclusion in an issue. Doi 10.1111/jdv.19784.
13. Sarkar R, Verma B, Mendiratta V. Use of melatonin in recalcitrant melasma. Online Version of Record before inclusion in an issue. Doi 10.1111/ijd.17201.
14. Malankar TE, Thomas M, Gangawane AA, Rajpurohit L. Melatonin: A Paradigm Shift in the Management of Melasma. *The American Journal of Cosmetic Surgery*. 2023;0(0). doi:10.1177/07488068231213416.
15. Hamadi S. et al., The Role of Topical and Oral Melatonin in Management of Melasma Patients. *Journal of Arab Universities for Basic and Applied Sciences*, Vol.8, 2009, 30-42.

การศึกษาฤทธิ์ต้านออกซิเดชันของน้ำมะพร้าวสดเปรียบเทียบกับน้ำมะพร้าวพาสเจอร์ไรซ์
STUDY ON ANTIOXIDANT ACTIVITY OF FRESH COCONUT WATER COMPARISON
WITH PASTEURIZED COCONUT WATER

ภัทรธินันท์ แสงเจริญวัฒนะ

PATTHINUN SANGJAROENWATTANA

สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจ
บัณฑิตย

Department of Anti-aging and Regenerative Medicine College of
Integrative Medicine,
Dhurakij Pundit University

อีเมล

บทคัดย่อภาษาไทย

การศึกษาฤทธิ์ต้านออกซิเดชันของน้ำมะพร้าวสดเปรียบเทียบกับน้ำมะพร้าวพาสเจอร์ไรซ์ จากการศึกษาฤทธิ์ต้านออกซิเดชันของน้ำมะพร้าวทั้งหมด 6 ตัวอย่าง มีฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน ซึ่งการศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ด้วยวิธี DPPH พบว่า น้ำมะพร้าว พันธุ์น้ำหอมสด อัมพวา (C-HF) มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระได้ดีที่สุด ร้อยละ 58.21 ± 1.51 และมีฤทธิ์ยับยั้งการเกิดเปอร์ออกซิเดชันของไขมัน ด้วยวิธี Ferric thiocyanate ได้ดีที่สุด (ร้อยละ 34.17 ± 0.89) นอกจากนี้ พบว่า น้ำมะพร้าวยี่ห้อ Coco max (C-CM) มีฤทธิ์ในการคีเลชันของโลหะสูงที่สุด (ร้อยละ 63.35 ± 4.09) จากการศึกษาทดลองนี้แสดงให้เห็นว่าน้ำมะพร้าวมีฤทธิ์ต้านออกซิเดชันทั้ง 3 กลไก มีฤทธิ์ต้านออกซิเดชันได้ดี ซึ่งมีศักยภาพในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ดูแลสุขภาพ เพื่อสุขภาพ ในการเลือกบริโภคได้

คำสำคัญ : น้ำมะพร้าวสด, น้ำมะพร้าวพาสเจอร์ไรซ์, ฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน, ฤทธิ์ต้านการเกิดเปอร์ออกซิเดชันของไขมัน, ฤทธิ์การคีเลชันของโลหะ

Abstract

Study on antioxidant activity of fresh coconut water Comparison with Pasteurized coconut water. From the study of the anti-oxidation effect of coconut water, all 6 samples had anti-oxidation effect. The study of antioxidant activity using the DPPH method found that, Coconut water Namhom Sod variety, Amphawa (C-HF) It has best antioxidant activity of 58.21 ± 1.51 % and lipid peroxidation activity with Ferric-Thiocyanate assay (34.17 ± 0.89 %). In addition, found that the brand coconut water Coco max (C-CM) metal chelating activity by Ferric metal chelating assay the highest (63.35 ± 4.09 %). This study has been suggested that the 3 mechanisms of the anti-oxidation activities, which has the potential to be developed into a health care product for health in choosing to consume.

Keywords : Fresh coconut water, Pasteurized coconut water, Antioxidant activity, lipid peroxidation activity, metal chelating activity

บทความ

บทนำ

มะพร้าว ชื่อสามัญ Coconut มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ *Cocos nucifera* Linn. จัดอยู่ในวงศ์ Areaceae ชื่อท้องถิ่นได้แก่ ดุง โพล คอสำ หมากอุ้น และหมากอูน ซึ่งจะพบในเขตร้อนหรือกึ่งเขตร้อน มะพร้าวเป็นพืชยืนต้น และเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย มะพร้าวเป็นพืชที่คนทั่วโลกยกย่องให้เป็นต้นไม้แห่งชีวิต (Tree of life) เพราะทุกส่วนของต้นมะพร้าวสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทั้งหมด ตัวอย่างเช่น ทำเป็นของเล่น ของใช้ในครัวเรือน นอกจากนี้ มะพร้าวยังเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความเกี่ยวข้องกับคนไทยมาตั้งแต่สมัยโบราณ นำมาแปรรูปเป็นอาหารได้หลากหลายชนิด ทั้งอาหารคาว อาหารหวาน และยังมีประโยชน์อีกมากมาย มะพร้าวเป็นพืชที่มีเพียงสปีชีส์เดียว (PALMAE) แต่มีความหลากหลายของสายพันธุ์ แต่ละสายพันธุ์จะมีรูปร่างหน้าตาที่แตกต่างกัน มีทั้งสีเหลือง สีเขียว และสีน้ำตาล รวมถึงขนาดรูปทรงของลูกมะพร้าวก็แตกต่างกัน ในประเทศไทยมีสายพันธุ์มะพร้าวมากกว่า 80 สายพันธุ์ เช่น สายพันธุ์มะพร้าวอ่อน เป็นสายพันธุ์ที่มีลูกค่อนข้างเล็ก เนื้อบาง น้ำมะพร้าวมีรสหวาน และมีกลิ่นหอมในบางสายพันธุ์ มะพร้าวแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ประเภท มะพร้าวต้นเตี้ย และมะพร้าวต้นสูง ต้นเตี้ยมีลำต้นเล็ก โตเต็มที่สูงประมาณ 12 เมตร ลักษณะเด่นคือ มีผลขนาดเล็ก มักให้ผลดก ไม่ค่อยกลายพันธุ์ นิยมนำมาปลูกเพื่อรับประทานผลอ่อน เพราะมีเนื้ออ่อนนุ่ม และน้ำมีรสหวาน บางสายพันธุ์น้ำมีคุณสมบัติพิเศษ คือ มีกลิ่นหอม¹

น้ำมะพร้าว (liquid endosperm) อยู่ในช่องกลางของเมล็ด ของต้นมะพร้าว (*Cocos nucifera* Linn) ที่มีเปลือกหนาหุ้มอยู่ ขณะที่ผลอ่อนจะมีน้ำมะพร้าวอยู่เต็ม แต่พอผลแก่ น้ำมะพร้าวจะแห้งไปบางส่วน² “น้ำมะพร้าวเป็นอาหารธรรมชาติที่บริสุทธิ์ น้ำมะพร้าวคือส่วนของไซโตพลาสซึม ซึ่งเป็นของเหลวที่ไม่มีชีวิตภายในเซลล์ สารอาหารในน้ำมะพร้าวผ่านทาง อะโพลลาสของเมล็ด (seed apoplasm) และถูกส่งผ่านทาง ซิมพลาส (symplast) ไปยังเอนโดสเปิร์ม (endosperm)”³ น้ำมะพร้าวเป็นเครื่องดื่มที่ให้ความสดชื่น เพราะมีสารอาหาร แร่ธาตุ และโปรตีน ซึ่งในน้ำมะพร้าว จะมีน้ำเป็นองค์ประกอบหลัก ประมาณร้อยละ 94 รองลงมา เป็นคาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน นอกจากนี้ ยังพบว่าน้ำมะพร้าวมีวิตามินซีสูง และพบในน้ำมะพร้าวที่อ่อน⁴ ซึ่งเป็นส่วนที่นิยมนำมารับประทานเป็นเครื่องดื่ม ในปัจจุบัน ได้มีการบริโภคน้ำมะพร้าวน้ำหอมกันอย่างกว้างขวาง จึงทำให้เกิดการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์น้ำมะพร้าวน้ำหอมในรูปแบบพลาสติกเจอร์โรส ซึ่งในท้องตลาดได้มีการวางจำหน่ายหลากหลายแบรนด์ แต่ยังไม่มียางานการวิจัยที่นำน้ำมะพร้าวน้ำหอม มาทำการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ เพื่อเป็นผลการวิจัยของน้ำมะพร้าวน้ำหอม ซึ่งสารแอนติออกซิแดนต์ เป็นกลไกในธรรมชาติที่ต่อต้านอนุมูลอิสระ ที่เกิดเพราะอิเล็กตรอนในวงแหวนรอบนอกของโมเลกุลของเซลล์สูญหายไป จึงไปดึงอิเล็กตรอนจากโมเลกุลข้างเคียง ซึ่งก็ไปดึงอิเล็กตรอนจากโมเลกุลข้างเคียงต่อไป จนเกิดปฏิกิริยาลูกโซ่ ทำให้ไขมันที่เยื่อเซลล์เสียสภาพ ฉีกขาด สารพิษและเชื้อโรคจึงเข้าไปในเซลล์ได้ และไม่มีประสิทธิภาพในการกำจัดหรือขับออก ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพของสารประกอบต่างๆ ภายในเซลล์และเกิดการกลายพันธุ์ของเซลล์ ทำ

ให้เกิดผลเสียสุขภาพ

ดังนั้น ทางผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะทำการศึกษาฤทธิ์ต้านออกซิเดชันของน้ำมะพร้าวสด เปรียบเทียบกับน้ำมะพร้าวพาสเจอร์ไรซ์ โดยการนำน้ำมะพร้าวสด 2 สายพันธุ์ และน้ำมะพร้าวพาสเจอร์ไรซ์ จำนวน 3 แบรินด์ ที่ได้รับความนิยม มาทำการศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ เพื่อที่จะสามารถนำน้ำมะพร้าวไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ธรรมชาติได้ และเพื่อเป็นแนวทางในการบริโภคน้ำมะพร้าวน้ำหอมได้ โครงการวิจัยนี้ยังสามารถช่วยส่งเสริมการปลูกมะพร้าวน้ำหอมเพื่อเป็นรายได้เสริม หลังจากเสร็จสิ้นโครงการวิจัยนี้สามารถนำผลงานวิจัยที่ได้ไปต่อยอดในเชิงพาณิชย์ได้ นอกจากนี้ยังถือว่าโครงการนี้เป็นการอนุรักษ์พืชธรรมชาติมิให้สูญหายอีกด้วย

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาฤทธิ์ต้านออกซิเดชันของน้ำมะพร้าวสด เปรียบเทียบกับน้ำมะพร้าวพาสเจอร์ไรซ์

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงานวิจัย

การเตรียมน้ำมะพร้าว

นำมะพร้าวน้ำหอมมาทำความสะอาด จากนั้นทำการเจาะเอาน้ำมะพร้าวออกมา แล้วนำไปกรองหยาบ ด้วยผ้าขาวบาง เพื่อกรองเอาเศษผงออกจากน้ำมะพร้าว และน้ำมะพร้าวพาสเจอร์ไรซ์ แล้วเก็บใส่ภาชนะที่สะอาด เพื่อนำไปทดสอบฤทธิ์ต้านออกซิเดชันต่อไป

การทดสอบฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน

การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (Free radical scavenging assay) ด้วยวิธี 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH)

เตรียมตัวอย่างที่ความเข้มข้น 0.01, 0.1, 1, 10, 100 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นเติมสารละลายตัวอย่างแต่ละความเข้มข้นปริมาตร 100 μ l ลงใน 96-well plate เติมสารละลาย 0.1 mg/ml DPPH ปริมาตร 100 μ l เขย่าเพื่อให้สารละลายเข้ากัน เก็บไว้ในที่มืดนาน 30 นาที นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง (Microplate reader) ที่ความยาวคลื่น 515 นาโนเมตร และทำการทดสอบ 3 ซ้ำ จากนั้นนำไปคำนวณฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระจากสมการ

$$\% \text{ Radical scavenging activity} = \frac{[(A-B) - (C-D)]}{(A-B)} \times 100$$

โดยที่ A = ค่าการดูดกลืนแสงของ DPPH

B = ค่าการดูดกลืนแสงของ control

C = ค่าการดูดกลืนแสงของ ตัวอย่าง

D = ค่าการดูดกลืนแสงของ ตัวอย่างที่เติม DPPH

จากนั้น คำนวณหาค่าความเข้มข้นของสารตัวอย่างที่สามารถยับยั้งสารอนุมูลอิสระ 50%(SC₅₀) จาก

กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์การยับยั้งสารอนุมูลอิสระและความเข้มข้นของสารสกัด⁵

การทดสอบฤทธิ์ยับยั้งการเกิดเปอร์ออกซิเดชันของไขมัน (Inhibition of lipid peroxidation)

เตรียมตัวอย่างที่ความเข้มข้น 0.01, 0.1, 1, 10, 100 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นเติมสารละลายตัวอย่างแต่ละความเข้มข้นปริมาตร 50 μl ลงใน 96-well plate จากนั้นเติมสารละลาย Linoleic acid emulsion 1 mg/ml ใน 50% DMSO ปริมาตร 50 μl จากนั้นเติมสารละลาย NH_4SCN 1 mg/ml ใน 1% HCl ปริมาตร 50 μl จากนั้นเติม FeCl_2 1 mg/ml ใน 1% HCl ปริมาตร 50 μl เขย่าเพื่อให้สารละลายเข้ากัน เก็บไว้ในที่มืดนาน 60 นาที นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง (Microplate reader) ที่ความยาวคลื่น 490 nm และทำการทดสอบ 3 ซ้ำ จากนั้นนำไปคำนวณหาฤทธิ์ต้านการเกิดเปอร์ออกซิเดชันของไขมัน จากสมการ

$$\% \text{ Lipid peroxidation inhibition activity} = \frac{[(A-B) - (C-D)]}{(A-B)} \times 100$$

โดยที่ A = ค่าการดูดกลืนแสงของ FeCl_2

B = ค่าการดูดกลืนแสงของ control

C = ค่าการดูดกลืนแสงของ ตัวอย่าง

D = ค่าการดูดกลืนแสงของ ตัวอย่างที่มี FeCl_2

จากนั้น คำนวณหาค่าความเข้มข้นของสารตัวอย่างที่สามารถยับยั้งการเกิดเปอร์ออกซิเดชันของไขมัน 50% (LC_{50}) จากกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเกิดเปอร์ออกซิเดชันของไขมันและความเข้มข้นของสารสกัด⁵

การทดสอบฤทธิ์การเกิดคีเลชันของโลหะ (Chelation activity) ด้วยวิธี Ferrous metal chelating

เตรียมตัวอย่างที่ความเข้มข้น 0.01, 0.1, 1, 10, 100 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นเติมสารละลายตัวอย่างแต่ละความเข้มข้นปริมาตร 50 μl ลงใน 96-well plate จากนั้นเติมสารละลาย Ferrozene 1 mg/ml ใน 1% HCl ปริมาตร 50 μl จากนั้นเติม FeCl_2 1 mg/ml ใน 1% HCl ปริมาตร 50 μl เขย่าเพื่อให้สารละลายเข้ากัน เก็บไว้ในที่มืดนาน 60 นาที นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง (Microplate reader) ที่ความยาวคลื่น 570 nm และทำการทดสอบ 3 ซ้ำ จากนั้นนำไปคำนวณหาฤทธิ์การเกิดคีเลชันของโลหะ จากสมการ

$$\% \text{ Metal chelating activity} = \frac{[(A-B) - (C-D)]}{(A-B)} \times 100$$

โดยที่ A = ค่าการดูดกลืนแสงของ FeCl_2

B = ค่าการดูดกลืนแสงของ control

C = ค่าการดูดกลืนแสงของ ตัวอย่าง

D = ค่าการดูดกลืนแสงของ ตัวอย่างที่มี FeCl_2

จากนั้น คำนวณหาค่าความเข้มข้นของสารตัวอย่างที่สามารถยับยั้งการเกิดคีเลชันของโลหะ 50% (MC_{50}) จากกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเกิดคีเลชันของโลหะและความเข้มข้นของสารสกัด⁵

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากการนำน้ำมะพร้าวสด พันธุ์น้ำหอม และพันธุ์น้ำหวาน มาจากอัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม และมะพร้าว พันธุ์น้ำหอมจากบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร จากประโยชน์และวิธีการเลือกน้ำมะพร้าวที่นิยมเลือกนำมาบริโภคนั้น การเลือกซื้อน้ำมะพร้าวในรูปแบบพาสเจอร์ไรซ์ ที่มีตามท้องตลาด ซึ่งมีหลากหลายยี่ห้อ และมี 10 ยี่ห้อ ที่ได้รับความนิยมในการเลือกซื้อมาบริโภค⁶ โดยจะทำการคัดเลือก 3 อันดับแรก ได้แก่ น้ำมะพร้าว ยี่ห้อ Cocomax ยี่ห้อ Malee Coco และยี่ห้อ Tipco แต่เนื่องจาก น้ำมะพร้าวยี่ห้อ Tipco มีวางจำหน่ายเฉพาะที่ จึงทำให้หาซื้อได้ยาก จึงได้คัดเลือกน้ำมะพร้าวที่นิยมเป็นอันดับที่ 4 มาแทน ได้แก่ ยี่ห้อ UFC Refresh จากนั้นนำน้ำมะพร้าวทั้ง 5 ตัวอย่างมาทำการทำการศึกษาลักษณะทางกายภาพ พบว่า น้ำมะพร้าวทั้ง 6 ตัวอย่าง มีค่า pH อยู่ระหว่าง 4.6 – 5.6 และมีสีของน้ำมะพร้าวที่ใส และ ขาวขุ่น มีกลิ่นหอมอ่อน ๆ ดังรูปที่ 1



น้ำมะพร้าว พันธุ์น้ำหอม



น้ำมะพร้าว พันธุ์น้ำหวาน



มะพร้าว พันธุ์น้ำหอมบ้านแพ้ว



ยี่ห้อ Cocomax



ยี่ห้อ Malee Coco



ยี่ห้อ UFC Refresh

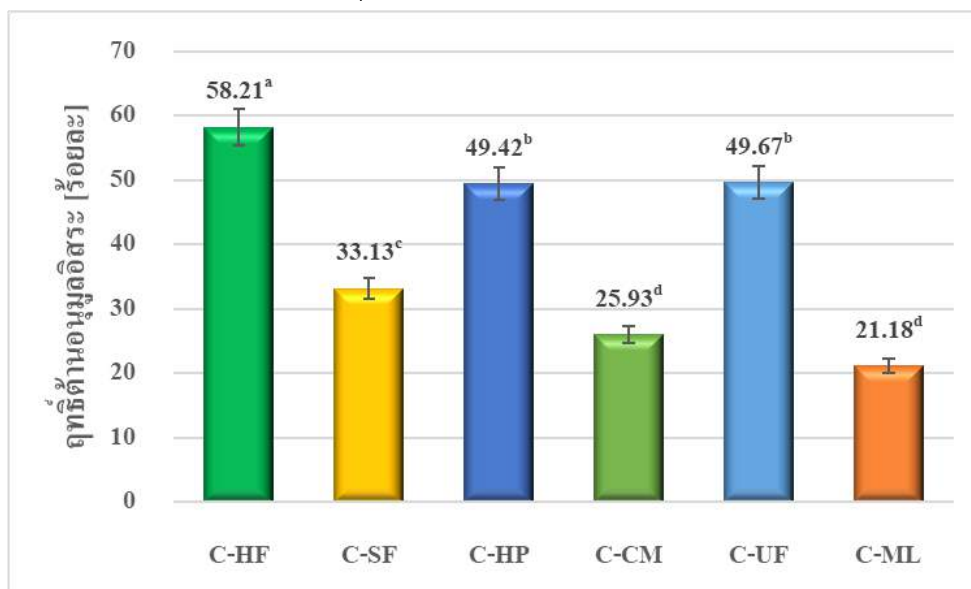
รูปที่ 1 ลักษณะทางกายของน้ำมะพร้าว

ฤทธิ์ต้านออกซิเดชันของน้ำมะพร้าว

จากการศึกษาฤทธิ์ต้านออกซิเดชันของน้ำมะพร้าวตัวอย่าง ทั้ง 3 กลไก ได้แก่ ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (SC), ฤทธิ์การยับยั้งการเกิดเปอร์ออกซิเดชันของไขมัน (LC) และฤทธิ์กีดกันของโลหะ (MC) ดังแสดงใน

การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (Free radical scavenging activity)

การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (Free radical scavenging activity) ด้วยวิธี DPPH ซึ่ง DPPH เป็นอนุมูลอิสระไนโตรเจนที่เสถียร และมีสีม่วง แต่เมื่อสารทดสอบหรือสารสกัดที่มีความสามารถในการให้อิเล็กตรอนหรืออนุมูลอิสระไฮโดรเจน กับ DPPH จะทำให้ DPPH เปลี่ยนเป็นสีเหลือง (Ho et al., 2012)⁷ จากผลการทดลอง พบว่า น้ำมะพร้าวทั้งหมดที่มีความเข้มข้น 100% มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระได้ดี โดยน้ำมะพร้าว พันธุ์น้ำหอมสด อัมพวา (C-HF) มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระได้ดีที่สุดร้อยละ 58.21±1.51 รองลงมาคือ น้ำมะพร้าว ยี่ห้อ UFC-Refresh (C-UF) ร้อยละ 49.67±1.03 และน้ำมะพร้าว พันธุ์น้ำหอมสด บ้านแพ้ว (C-HP) ร้อยละ 49.42±1.22 ตามลำดับ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ ดังรูปที่ 2 จากงานวิจัยของ ซอลัดดา (2558)⁴ พบว่า น้ำมะพร้าว ประกอบไปด้วยวิตามินซีมากที่สุด และกรดไขมันที่พบคือ ปาล์มิติก (16:0) มากที่สุด ซึ่งเป็นกรดไขมันอิ่มตัว รองลงมาคือ กรดไขมันโอเลอิก (18:1) ซึ่งเป็นไขมันไม่อิ่มตัว และกรดอินทรีย์ในน้ำมะพร้าวประกอบด้วย กรดมาลิกมากที่สุด



หมายเหตุ : ^{a-d} คือ ความแตกต่างในคอลัมน์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$, C-HF คือ น้ำมะพร้าว พันธุ์น้ำหอมสด,

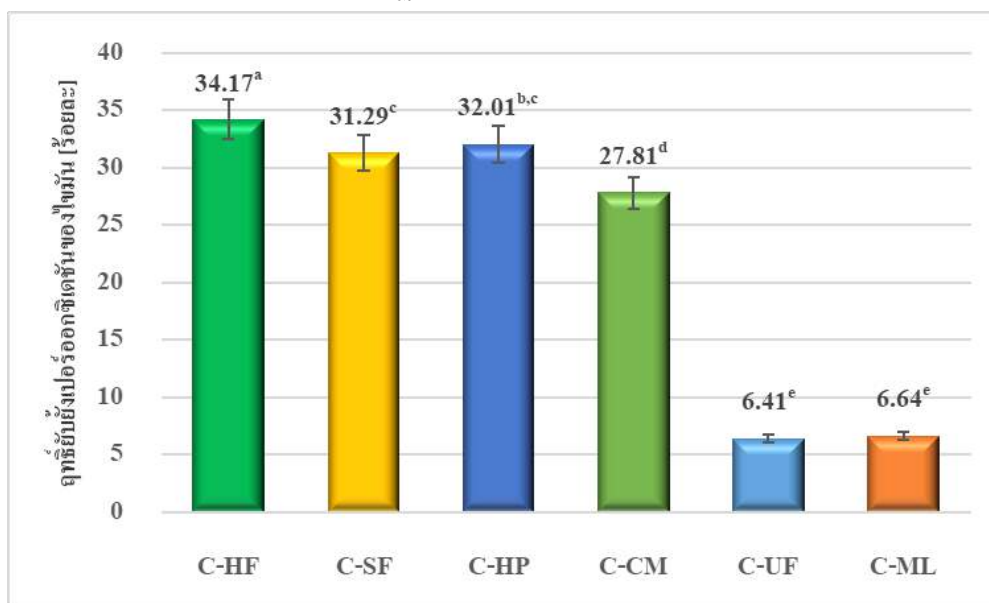
C-SF คือ น้ำมะพร้าว พันธุ์น้ำหวานสด, C-HP คือ น้ำมะพร้าว พันธุ์น้ำหอมสด บ้านแพ้ว, C-CM คือ น้ำมะพร้าว ยี่ห้อ

Coco max, C-UF คือ น้ำมะพร้าว ยี่ห้อ UFC-Refresh, C-ML คือ น้ำมะพร้าว ยี่ห้อ Coco melee

รูปที่ 2 ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของน้ำมะพร้าวสด และน้ำมะพร้าวพาสเจอร์ไรซ์

การศึกษาฤทธิ์ยับยั้งการเกิดเปอร์ออกซิเดชันของไขมัน (Inhibition of Lipid peroxidation activity)

การศึกษาฤทธิ์ยับยั้งการเกิดเปอร์ออกซิเดชันของไขมัน (Inhibition of Lipid peroxidation activity) ด้วยวิธี Ferric thiocyanate เป็นการศึกษาสารสกัดที่สามารถยับยั้งการสลายตัวของไขมัน จากปฏิกิริยาออกซิเดชันของ linoleic acid กับโลหะไอออน (Fe^{2+}) (Khan et al., 2012)⁸ จากการทดลอง พบว่า น้ำมะพร้าวทั้งหมดที่ความเข้มข้น 100% มีฤทธิ์ยับยั้งการเกิดเปอร์ออกซิเดชันของไขมัน โดยพบว่า น้ำมะพร้าว พันธุ์น้ำหอมสดอัมพวา (C-HF) มีฤทธิ์ในการยับยั้งการเกิดเปอร์ออกซิเดชันของไขมันได้มากที่สุด (ร้อยละ 34.17 ± 0.89) รองลงคือ น้ำมะพร้าว พันธุ์น้ำหอมสด บ้านแพ้ว (C-HP) ร้อยละ 32.01 ± 1.02 และน้ำมะพร้าว พันธุ์น้ำหวานสด (C-SF) ร้อยละ 31.29 ± 1.27 ตามลำดับ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ ดังรูปที่ 3 จากงานวิจัยของ Fernández และคณะ (1997)⁹ พบว่า สารกลุ่มแทนนิน มีผลในการลดการสะสมของไขมัน และลดการแตกตัวของกรดไขมันจากปฏิกิริยาเปอร์ออกซิเดชัน



หมายเหตุ : ^{a-e} คือ ความแตกต่างในคอลัมน์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$, C-HF คือ น้ำมะพร้าว พันธุ์น้ำหอมสด,

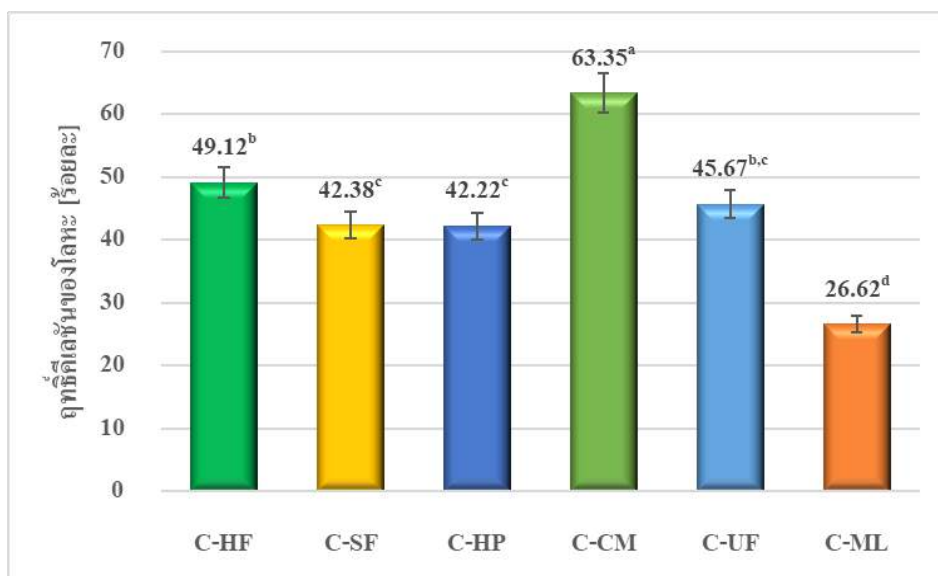
C-SF คือ น้ำมะพร้าว พันธุ์น้ำหวานสด, C-HP คือ น้ำมะพร้าว พันธุ์น้ำหอมสด บ้านแพ้ว, C-CM คือน้ำมะพร้าวยี่ห้อ

Coco max, C-UF คือ น้ำมะพร้าวยี่ห้อ UFC-Refresh, C-ML คือ น้ำมะพร้าวยี่ห้อ Coco melee

การศึกษาฤทธิ์คีเลชันของโลหะ (Metal chelating activity)

การศึกษาฤทธิ์คีเลชันของโลหะ (Metal chelating activity) ด้วยวิธี Ferrous Metal chelating เป็นตรวจสอบหาสารสกัดที่สามารถลดการเกิดปฏิกิริยาของสารเฟอร์โรซีน (ferrozine) กับไอออนของโลหะ (Ho et al., 2012)⁷ ซึ่งจากผลการทดลอง พบว่า น้ำมะพร้าวทั้งหมดที่ความเข้มข้น 100% มีฤทธิ์คีเลชันของโลหะ โดยพบว่า น้ำมะพร้าวยี่ห้อ Coco max (C-CM) มีฤทธิ์ในการคีเลชันของโลหะดีที่สุด (ร้อยละ

63.35±4.09) รองลงมาคือ น้ำมะพร้าว พันธุ์น้ำหอมสดอัมพวา (C-HF) ร้อยละ 49.12±2.09 และน้ำมะพร้าว ยี่ห้อ UFC-Refresh (C-UF) ร้อยละ 45.67±3.29 ตามลำดับ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p<0.05$ ดังรูปที่ 4 จากงานวิจัยของ Reddy และ คณะ (2007)¹⁰ พบว่า สารประเภทฟลาโวนอยด์และแทนนินมีฤทธิ์ในการจับ โลหะได้ดี อีกทั้งงานวิจัยของ Mohan และ คณะ (2012) พบว่าที่มีสารกลุ่มแทนนินและฟีนอลิกมีฤทธิ์ในการ จับโลหะได้เช่นกัน



หมายเหตุ : ^{a-e} คือ ความแตกต่างในคอลัมน์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p<0.05$, C-HF คือ น้ำมะพร้าว พันธุ์ น้ำหอมสด,

C-SF คือน้ำมะพร้าว พันธุ์น้ำหวานสด, C-HP คือ น้ำมะพร้าว พันธุ์น้ำหอมสด บ้านแพ้ว, C-CM คือน้ำ มะพร้าวยี่ห้อ

Coco max, C-UF คือ น้ำมะพร้าวยี่ห้อ UFC-Refresh, C-ML คือ น้ำ มะพร้าวยี่ห้อ Coco melee

รูปที่ 4 ฤทธิ์คีเลชันของโลหะของน้ำมะพร้าวสด และน้ำมะพร้าวพาสเจอร์ไรซ์

จากผลการศึกษาฤทธิ์ต้านออกซิเดชันทั้ง 3 กลไก ของน้ำมะพร้าวสด และน้ำมะพร้าวพาสเจอร์ไรซ์ แต่ละยี่ห้อทั้งหมด แสดงให้เห็นว่าน้ำมะพร้าวทั้ง 6 ตัวอย่าง มีฤทธิ์ต้านออกซิเดชันได้ดี ซึ่งมีศักยภาพในการ พัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ดูแลสุขภาพ เพื่อสุขภาพ ในการเลือกบริโภค และเพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับผลไม้ไทยได้ สามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ใช้ออกสู่ชุมชนเพื่อที่จะสามารถเกิดการพึ่งพาตนเองในสังคม และส่งเสริมการ เพาะปลูก เพื่ออุปโภค และบริโภคในครัวเรือน และจำหน่าย เป็นรายได้เสริม เป็นต้น สามารถนำไปต่อยอดใน เชิงพาณิชย์ได้ นอกจากนี้ยังถือว่าโครงการนี้เป็นการอนุรักษ์พืชธรรมชาติมิให้สูญหายอีกด้วย

ข้อเสนอแนะ

ควรรนำน้ำมะพร้าว ไปทำศึกษาทดลองเพิ่มเติมเกี่ยวกับฤทธิ์ทางชีวภาพอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตภัณฑ์ สุขภาพ ซึ่งเป็นการทดสอบในรูปแบบอื่น ๆ เพื่อประเมินถึงความปลอดภัยและประสิทธิภาพของน้ำมะพร้าว ทำการทดสอบเพิ่มเติมเกี่ยวกับฤทธิ์ต้านเซลล์มะเร็ง ฤทธิ์ต้านเบาหวานหรือฤทธิ์ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ลด

ไขมัน เพื่อยืนยันประสิทธิภาพของน้ำมะพร้าว ในการจะนำไปพัฒนา เป็นผลิตภัณฑ์สุขภาพต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. อากาศกร ทรงสุมนัส. (2561). องค์ประกอบทางพฤกษเคมีและฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของมะพร้าว, วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย, ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีที่ 2 ฉบับที่ 2 : 13-28

2. มะพร้าว 2010, ศูนย์สารสนเทศชุมชน มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 20 ตุลาคม 2565] เข้าถึงได้จาก: <http://202.28.48.140/isaninfo/?p=185>
3. Patrick, J.W. and Offier, C.E. 2001. Compartmentation of transport and transfer events in developing seeds. *J. Exp. Bot* 52 : 551 – 564
4. ช่อลัดดา เทียงพุก. (2558). น้ำมันมะพร้าว : อาหารธรรมชาติที่ยอดเยี่ยม, วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ปีที่ 45 ฉบับที่ 2 : 37 – 42
5. Boonpisuttinant, K., Sodamook U., Ruksiriwanich W., and Winitchai, S., 2014. In vitro anti-melanogenesis and collagen biosynthesis stimulating activities of Star Grass (*Hypoxis aurea* Lour.) extracts. *Asian Journal of Applied Sciences* 2(4): 405-413.
6. บทความอาหาร และเครื่องดื่ม, [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 20 ตุลาคม 2565] เข้าถึงได้จาก: www.mybest.com
7. Ho, S.T., Tung, Y.T., Chen, Y.L., Zhao, Y.Y., Chung, M.J. & Wu, J.H. (2012). Antioxidant activities and phytochemical study of leaf extracts from 18 indigenous tree species in taiwan. *Evid Based Complement Alternat Med*.
8. Khan, M., Ganie, S.A., Wani, I.H., Ganai, B.A., Masood, A., Zargar, M.A., Malik, A.H. & Hamid. R. (2012). Free radical scavenging activity of *Elsholtzia densa*. *Journal of Acupuncture and Meridian Studies*, 5(3), 104-111.
9. Fernández, J., Pérez-Álvarez, J.A. & Fernández-López, J.A. (1997). Thiobarbituric acid test for monitoring lipid oxidation in meat. *Food chemistry*, 59, 345-353. Gaerth extract. *Journal of agricultural science*, 45(2), 673-676.
10. Reddy, M.K., Gupta, S.K., Jacob, M.R., Khan, S.I. & Ferreira, D. (2007). Antioxidant, antimalarial and antimicrobial activities of tannin-rich fractions, ellagitannins and phenolic acids from *Punica granatum* L. *Planta. Journal Medical*, 73, 461–467.

ประสิทธิภาพของ การรับประทานโบรมีเลน กับ เรพพาริล
 ในการลดอาการบวมและอาการไข้
 หลังการผ่าตัดเสริมจมูกเทคนิคปิดร่วมกับ การตอกกระดูก

The Efficiency of Oral Bromelain and Oral Reparil on Edema and Ecchymosis in
Close Rhinoplasty with Osteotomy

ณัฐวุฒิ กลั่นเรืองแสง

Nuttawut Klanruangsang

สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจ
บัณฑิตย

Program in Anti-Aging and Regenerative Medicine, College of Integrative Medicine
Dhurakij Pundit University

อีเมลล์ : 645159100053@dpu.ac.th

บทคัดย่อ

ที่มาของการศึกษา: อาการบวมและอาการช้ำหลังการผ่าตัดเป็นประเด็นหลักที่คนไข้กังวลและนำมา
พิจารณาในการตัดสินใจผ่าตัดเสริมจมูก ในประเทศเยอรมนี โบรมีเลน ซึ่งเป็นเอ็นไซม์สกัดจากสับปะรด ถูก

รับรองว่าเป็นวิธีการรักษาที่มีประสิทธิภาพในการลดการอักเสบบริเวณหู คอ จมูกและตามหลังการผ่าตัด นอกจากนี้ โบรมีเลน ยังสามารถลดปวด ลดอาการคัดจมูก รวมถึงช่วยในการฆ่าเชื้อ แต่ยังไม่มีการศึกษา ประสิทธิภาพในการลดอาการบวมและอาการซ้ำ หลังการผ่าตัดเสริมจมูก ระหว่าง โบรมีเลน กับ เรพพาริล ซึ่งเป็นยาลดอาการบวมหลังผ่าตัดเพียงตัวเดียวที่มีใช้ในประเทศไทย

วิธีการศึกษา: การทดลองนี้ได้ศึกษาประสิทธิภาพในการลดอาการบวมและอาการซ้ำ หลังการผ่าตัดเสริมจมูกเทคนิคปิดร่วมกับการตอกกระดูก ระหว่าง โบรมีเลน กับ เรพพาริล ในอาสาสมัครเพศชาย จำนวน 24 คน อายุ 20-40ปี ที่ได้รับการผ่าตัดเสริมจมูกโดยแพทย์คนเดียวกัน มีการสุ่มแบ่งกลุ่ม ด้วยวิธี Block Randomization มีการปกปิดผลการแบ่งกลุ่มด้วย SNOSE technique แบ่งอาสาสมัครเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่รับประทาน โบรมีเลน 480 มก. วันละ 2 ครั้ง และกลุ่มที่รับประทาน เรพพาริล 40 มก. วันละ 2 ครั้ง โดยทั้งสองกลุ่มรับประทานต่อเนื่อง 7 วัน ประเมินอาการบวมและอาการซ้ำ ที่หลังผ่าตัด วันที่ 1, 3 และ 7 ด้วยการให้คะแนน 0-4 ตามวิธีของHoffman et al.

ผลการศึกษา: พบว่า ทั้งกลุ่มที่รับประทาน โบรมีเลน และ เรพพาริล มีอาการบวมหลังผ่าตัดวันที่ 3 เทียบกับหลังผ่าตัดวันที่ 1 ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) แต่เมื่อเปรียบเทียบอาการบวมระหว่าง 2 กลุ่ม ในวันที่ 3 หลังการผ่าตัด ด้วย Mann-Whitney Test กลับพบว่าอาการบวม ระหว่างทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับผลการประเมินอาการซ้ำหลังการผ่าตัดในวันที่ 7 พบว่าทั้งกลุ่มที่รับประทาน โบรมีเลน และ เรพพาริล มีอาการซ้ำที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบอาการซ้ำระหว่าง 2 กลุ่ม ในวันที่ 7 หลังการผ่าตัด ด้วย Mann-Whitney Test กลับพบว่าอาการซ้ำ ระหว่างทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุป: ทั้ง โบรมีเลน และ เรพพาริลสามารถลดอาการบวมและอาการซ้ำหลังการผ่าตัดเสริมจมูกได้เป็นอย่างดี แต่ประสิทธิภาพในการลดอาการบวมและอาการซ้ำหลังการผ่าตัดเสริมจมูกของทั้ง โบรมีเลน และเรพพาริล ไม่มีความแตกต่างกัน

คำสำคัญ: โบรมีเลน, เรพพาริล, อาการบวม, อาการซ้ำ, การผ่าตัดเสริมจมูก

Abstract

Background: Post-operative edema and ecchymosis are major concerns that patients

consider when deciding on rhinoplasty surgery. In Germany, Bromelain, an enzyme extracted from pineapple, is recognized as an effective treatment for reducing inflammation around the ears, throat, nose, and post-surgery. Additionally, Bromelain can reduce pain, nasal congestion, and aid in infection control. However, there has been no study comparing its effectiveness in reducing post-rhinoplasty edema and ecchymosis between bromelain and reparil, a single drug used for this purpose in Thailand.

Methods: This experiment studied the effectiveness of oral bromelain and reparil in reducing edema and ecchymosis after close rhinoplasty with osteotomy technique among 24 male volunteers aged 20-40 years. Participants received rhinoplasty by the same physician and were randomly divided into two groups using block Randomization. The groups were administered either bromelain 480 mg twice daily or reparil 40 mg twice daily continuously for seven days. Edema and ecchymosis were evaluated on days 1st, 3rd, and 7th using a scoring system developed by Hoffman et al.

Results: Both the bromelain and reparil groups showed statistically significant reductions in edema on day 3rd post-surgery compared to day 1st ($p < 0.05$). However, there was no statistically significant difference in edema between the two groups on day 3rd post-surgery as determined by the Mann-Whitney Test. Similarly, assessment of ecchymosis on day 7th post-surgery showed statistically significant reductions in both groups ($p < 0.05$), with no significant difference between groups as per the Mann-Whitney Test.

Conclusion: Both bromelain and reparil can effectively reduce edema and ecchymosis after rhinoplasty surgery. However, there was no significant difference in their effectiveness in reducing post-rhinoplasty edema and ecchymosis.

Keywords: bromelain, reparil, edema, ecchymosis, rhinoplasty

บทนำ

ศัลยกรรมจมูกเป็นศัลยกรรมยอดนิยมของคนไทย หนึ่งในปัจจัยที่ทำให้คนไข้ง่วงในการผ่าตัดศัลยกรรมจมูกคือ อาการบวมและอาการช้ำหลังการผ่าตัด ในต่างประเทศจะนิยมใช้โบรมีเลน(Bromelain) ซึ่งสกัดมาจากสับปะรด มีฤทธิ์ในการลดการอักเสบ สลายลิ่มเลือด จึงช่วยลดอาการบวมและอาการช้ำในการผ่าตัด ทั้งยังสามารถลดการบวมของเยื่อบุโพรงจมูก ลดอาการปวด บางงานวิจัยพบว่า มีผลดีเท่ากับการให้ยาแก้ปวดกลุ่ม NSAID) ช่วยในการฆ่าเชื้อ และสามารถส่งเสริมการหายของแผลผ่าตัด นอกจากนี้ยังมีผลข้างเคียงน้อยมากเมื่อเทียบกับยาลดอักเสบแก้ปวดอื่นๆ⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾⁽⁶⁾ ในประเทศไทยยากินที่ช่วยลดการบวมและอาการช้ำหลังการผ่าตัดมีอยู่ชนิดเดียว คือ Reparil – Dragees (Aescin) โดยจะออกฤทธิ์ลดการซึมผ่านสารน้ำจากหลอดเลือดสู่เนื้อเยื่อช่วยลดการบวม แม้ว่าทางปฏิบัติแล้วในหลายคลินิกแพทย์มักจะแนะนำให้คนไข้กินโบรมีเลน

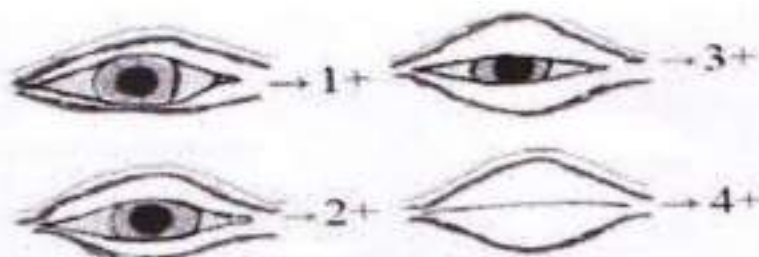
เนื่องจากปลอดภัยไม่ค่อยมีผลข้างเคียง แต่ผู้ทำงานวิจัยพบว่ายังไม่มีการศึกษาประสิทธิภาพของ โบรมีเลน ชนิดกินในการลดอาการบวมและอาการช้ำเทียบกับReparil สำหรับการเสริมจมูกในคนไทยมาก่อน ซึ่งอาจนำมาเป็นแนวทางหรือตัวเลือกในการรับประทานยากินให้กับแพทย์และคนไข้ที่ศัลยกรรมเสริมจมูก เพื่อลดระยะเวลาการพักฟื้นจากอาการบวมและอาการช้ำได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของ Bromelain และ Reparil-Dragees ในการลดอาการบวม (edema) และอาการช้ำ (ecchymosis) บริเวณรอบดวงตา (periorbital) หลังการศัลยกรรมเสริมจมูกด้วยเทคนิค Close Rhinoplasty with External Osteotomy กับแพทย์คนเดียวกัน ในผู้ป่วยอายุ 20-40 ปี

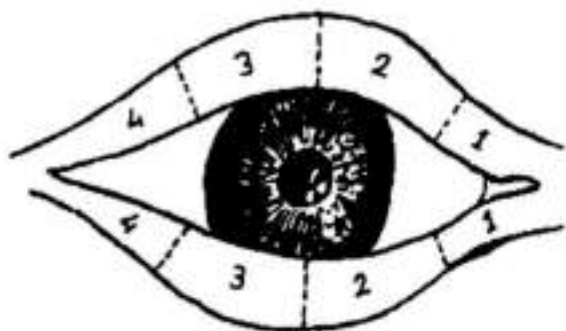
อุปกรณ์และวิธีดำเนินงานวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบ Prospective cohort, randomized controlled trial ในอาสาสมัครชายไทย จำนวน 24 คนอายุระหว่าง 20 ถึง 40 ปี ที่เข้ารับการเสริมจมูกโดยใช้ซิลิโคน (Silicone implant Rhinoplasty) ร่วมกับการตอกกระดูก (External Osteotomy) โดยศัลยแพทย์คนเดียวกัน ที่กุฎวิลด์คลินิก เวชกรรมกรุงเทพ ซึ่งเป็นอาสาสมัครที่ยินยอมเข้าร่วมการศึกษาวินิจฉัยด้วยความสมัครใจและลงนามเป็นลายลักษณ์อักษรในเอกสารแสดงความยินยอมในการเข้าร่วมงานวิจัย การคัดเลือกอาสาสมัครใช้แบบ consecutive cases หลังจากนั้นจึงสุ่มแบ่งกลุ่มด้วยวิธี Block Randomization มีการปกปิดผลการแบ่งกลุ่มด้วย SNOSE technique แบ่งอาสาสมัครเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่รับประทาน โบรมีเลน 480 มก.ผลิตโดย บ.ไลฟ์ พลัส ฟาร์มาซูติคอล จำกัด ใบอนุญาต อ.ย 11-1-01757-5-0484 วันละ 2 ครั้งก่อนอาหาร และกลุ่มที่รับประทาน เรพพาริล 40 มก. ผลิตโดย บ.Madaus GmbH, ประเทศเยอรมนี ใบอนุญาต อ.ย 1C140/53 วันละ 2 ครั้งก่อนอาหาร ทั้งสองกลุ่มรับประทานต่อเนื่อง 7 วัน ประเมินอาการบวมและอาการช้ำกับแพทย์คนเดียวกัน โดยนัดอาสาสมัครมาพบแพทย์ที่คลินิกหลังผ่าตัด วันที่ 1, 2 และ 7 ด้วยการใช้คะแนน 0-4 ตามวิธีของHoffman et al



Scale for periorbital edema. 0, None; (+) 1, minimal; (+) 2, extending on to the iris; (+) 3, covering the iris; and (+) 4, massive edema.

ภาพแสดงการประเมินอาการบวม(Eyelid edema) 1 คะแนน มีการบวมเล็กน้อย, 2 คะแนน มีการบวมเข้าไปในม่านตา (Iris), 3 คะแนน มีการบวมเข้าไปในรูม่านตา(pupil), 4 คะแนน มีการบวมปิดทั้งดวงตา



Scale for periorbital ecchymosis. 0, None; (+) 1, to the medial canthus; (+) 2, extending to the pupil; (+) 3, past the pupil; and (+) 4, to the lateral canthus.

ภาพแสดงการประเมินอาการช้ำ (Periorbital ecchymosis) 1 คะแนน การช้ำอยู่บริเวณหัวตา, 2 คะแนน การช้ำขยายไปถึงรูม่านตา (Pupil), 3 คะแนน การช้ำขยายเลยรูม่านตาไป, 4 คะแนน การช้ำขยายไปถึงหางตา



ภาพแสดงลำดับขั้นตอนการทดลอง

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

อาสาสมัครที่ผ่านเกณฑ์เข้าร่วมและอยู่จนสิ้นสุดการทดลองมีทั้งหมด 24 คน อาสาสมัครกลุ่มทดลองมีอายุเฉลี่ย 24 ปี และใช้ระยะเวลาในการผ่าตัดเฉลี่ย 51.25 นาที (SD 4.83) อาสาสมัครกลุ่มควบคุมมีอายุเฉลี่ย 28 ปี และใช้ระยะเวลาในการผ่าตัดเฉลี่ย 52.08 นาที (SD 3.96) แม้พบว่าอาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างทางด้านอายุและระยะเวลาในการผ่าตัด อย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($t = 0.20$, $P < 0.05$ และ $t = 0.64$, $P < 0.05$) แต่การศึกษานี้ทำในคลินิกแห่งเดียวซึ่งกลุ่มเป้าหมายอาจจะมีลักษณะที่เฉพาะสำหรับคลินิก

ดังกล่าว จึงไม่สามารถนำไปอ้างอิงกับกลุ่มประชากรทั้งหมดได้ นอกจากนี้อาสาสมัครทั้งหมดไม่พบผลข้างเคียงของ Bromelain หรือ Reparil-Dragees เลย แม้จะมีข้อมูลจากการศึกษาอื่นว่า อาจพบอาการเวียนศีรษะ คลื่นไส้ ท้องเสีย ได้

ในการศึกษานี้ได้ประเมินผลอาการบวมและอาการช้ำโดยคำนึงถึง Clinical manifestation ของอาการบวมที่เกิดและหายเร็ว ส่วนอาการช้ำนั้นจะใช้เวลาเกิดช้ำและอยู่นานกว่าจะหาย ดังนั้นจึงประเมินอาการบวมในวันที่ 3 หลังการผ่าตัด และประเมินอาการช้ำในวันที่ 7 หลังการผ่าตัด เมื่อพิจารณาผลหลังการทดลอง พบว่า Bromelain และ Reparil-Dragees ทั้งคู่สามารถลดอาการบวม(edema) และอาการช้ำ(ecchymosis) บริเวณรอบดวงตา (periorbital) หลังการศัลยกรรมเสริมจมูกได้ โดยเมื่อเปรียบเทียบกับวันที่ 1 หลังการผ่าตัด แต่เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่าง Bromelain และ Reparil-Dragees ในการลดอาการบวมและอาการช้ำหลังการศัลยกรรมเสริมจมูก กลับพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ทั้ง 2 กลุ่มยังไม่พบผลข้างเคียงหรืออาการที่ไม่พึงประสงค์จากการรับประทาน Bromelain และ Reparil-Dragees แต่อย่างใด

จากงานวิจัยนี้ Bromelain สามารถลดอาการบวมและอาการช้ำหลังการศัลยกรรมเสริมจมูกได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยในอดีต จากการศึกษาของ Seltzer ในปี 1962 ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการกินโบรมีเลนในการลดอาการช้ำหลังการผ่าตัด⁷ ในคนไข้จำนวน 53 คน พบว่าโบรมีเลนช่วยในการป้องกันและอาการช้ำเมื่อเปรียบเทียบกับยาหลอก

ส่วนในเรื่องการลดอาการบวมนั้น มีการศึกษาของ V Kamenicek ในปี 2001 ที่ได้ศึกษาการเปรียบเทียบ Phlogenzyme ซึ่งประกอบด้วย รูติน 100 มก ทริปซิน 48 มก และโบรมีเลน 90 มก เทียบกับ Aescin ในการป้องกันและรักษาอาการบวมหลังการผ่าตัดกระดูกแท่งยาวที่แตกหัก (Fracture of long bones)⁸ ในคนไข้ 60 คนพบว่ากลุ่มที่รับประทาน Phlogenzyme สามารถลดอาการบวมได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และลดบวมได้เร็วกว่า Aescin ซึ่งแตกต่างจากการศึกษานี้ที่พบว่าอาการบวมหลังการศัลยกรรมเสริมจมูกไม่มีความแตกต่างกัน อาจเนื่องจากการศัลยกรรมเสริมจมูกจัดเป็นการผ่าตัดเล็ก (Minor surgery) การบวมช้ำไม่มากเท่าการศัลยกรรมกระดูกแขนขาที่หัก ประสิทธิภาพในการลดอาการบวมในระดับนี้จึงไม่มีความแตกต่างกัน หรือบางทีการลดอาการบวมด้วยเอ็นไซม์ชนิดเดียว คือ Bromelain อาจจะมีประสิทธิภาพน้อยกว่าการใช้เอ็นไซม์หลายชนิด

เมื่อพิจารณาจากผลการลดอาการบวมและอาการช้ำหลังการศัลยกรรมจมูกจากการศึกษานี้ที่พบว่าประสิทธิภาพของ Bromelain ไม่แตกต่างจาก Reparil-Dragees ซึ่งเป็นยารับประทานสำหรับการลดอาการบวมและอาการช้ำที่มีใช้ในประเทศไทยปัจจุบัน ซึ่งแพทย์และผู้ป่วยที่ทำศัลยกรรมจมูกสามารถเลือกรับประทานทดแทนกันได้ แม้ว่า Bromelain อาจจะมีราคาใกล้เคียงกับ Reparil-Dragees แต่มีงานวิจัยในอดีตพบว่า นอกจากความสามารถในการลดอาการบวมและอาการช้ำหลังการผ่าตัดแล้ว Bromelain ยังสามารถลดอาการปวด ลดอาการคัดจมูก และฆ่าเชื้อแบคทีเรียบางกลุ่มได้⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾ จึงอาจจะช่วยทำให้อาการโดยรวม นอกเหนือจากอาการบวมและอาการช้ำหลังการผ่าตัดและผลลัพธ์ในการศัลยกรรมจมูกดีขึ้นด้วย

ข้อเสนอแนะ

1. การทดลองนี้ มุ่งเน้นเปรียบเทียบประสิทธิภาพการลดอาการบวมและอาการชาหลังการผ่าตัดเท่านั้น ไม่ได้ศึกษาผลด้านอื่นของ Bromelain ที่มีต่ออาสาสมัครที่ศัลยกรรมจมูก เช่น ประสิทธิภาพในการลดอาการปวด หรือประสิทธิภาพในการลดอาการบวมของเยื่อโพรงจมูกที่ส่งผลให้เกิดอาการคัดจมูก แม้ว่าจะมีการศึกษาผลด้านนี้ของ Bromelain มาก่อน แต่เป็นการศึกษาในด้านทันตกรรม และด้านการรักษาไซนัสอักเสบ หากมีการศึกษาผลการออกฤทธิ์เหล่านี้ในด้านการศัลยกรรมจมูกจะส่งผลให้สามารถนำ Bromelain มาใช้ได้หลากหลายด้านมากขึ้น

2. การทดลองทำการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพการลดอาการบวมและอาการชาหลังการผ่าตัดระหว่าง Bromelain และ Reparil-Dragees แต่ไม่ได้ศึกษาว่า หากรับประทานทั้งคู่ด้วยกันจะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการลดอาการบวมและอาการชาหลังการผ่าตัด ได้มากกว่าการรับประทานแค่อย่างใดอย่างหนึ่งหรือไม่

เอกสารอ้างอิง

1. Arka Jyoti Chakraborty , Saikat Mitra , Trina E Tallei , Abu Montakim Tareq , Firzan Nainu , Donatella Cicia , Kuldeep Dhama , Talha Bin Emran , Jesus Simal-Gandara , Raffaele Capasso (2021). *Bromelain a Potential Bioactive Compound: A Comprehensive Overview from a Pharmacological Perspective. Life (Basel)*. 2021 Apr 6;11(4):317. doi: 10.3390/life11040317.

2. Derek Ho, BS, Jared Jagdeo, MD, MS, and Heidi A. Waldorf, MDxk (2016). *Is There a Role for Arnica and Bromelain in Prevention of Post-Procedure Ecchymosis or Edema? A Systematic Review of the Literature.* *the American Society for Dermatologic Surgery, Inc. Published by Wolters Kluwer Health, Inc. ISSN: 1076-0512 ·Dermatol Surg 2016; 42:445–463 ·DOI: 10.1097/DSS.0000000000000701*
3. Rebecca Knackstedt , James Gatherwright (2020). *Perioperative Homeopathic Arnica and Bromelain: Current Results and Future Directions.* *Ann Plast Surg. 2020 Mar;84(3): e10–e15.* doi: 10.1097/SAP.0000000000002043.
4. Hikisz P, Bernasinska-Slomczewska J. (2021). *Beneficial Properties of Bromelain.* *Nutrients.* 2021 Nov 29;13(12):4313. doi: 10.3390/nu13124313.
5. Manpreet Singh Nanda and Mandeep Kaur (2019). Role of Oral Enzymes in Post Operative Septoplasty Cases. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2019 Nov; 71(Suppl 3): 1663–1667. doi: [10.1007/s12070-014-0814-3](https://doi.org/10.1007/s12070-014-0814-3)
6. Zehra Abdul Muhammad , Tashfeen Ahm (2017). *Therapeutic uses of pineapple-extracted bromelain in surgical care - A review.* *J Pak Med Assoc actions.* 2017 Jan;67(1):121-125. PMID: 28065968
7. Seltzer AP. *Minimizing post-operative edema and ecchymosis by the use of an oral enzyme preparation (bromelain). A controlled study of 53 rhinoplasty cases.* *Eye Ear Nose Throat Mon* 1962;41: 813–7.
8. V Kamenicek, P Holan, P Franek. Systemic enzyme therapy in the treatment and prevention of post-traumatic and postoperative swelling. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2001;68(1):45-9.
9. Kamenicek V, Holan P, Franek P. [Systemic enzyme therapy in the treatment and prevention of post-traumatic and postoperative swelling]. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2001; 68:45-9.
10. Widyarman, A.S.; Lilianny, D.; Erfan, E.; Sudiono, J.; Djamil, M.S.; Sadono, J. *Enzymatic Activity of Bromelain Isolated Pineapple (Ananas comosus) hump and its antibacterial effect on Enterococcus faecalis.* *Sci. Dent. J.* 2018, 2, 39–52.
11. Ahamed, T.S.; Priya, V.V.; Gayathri, R.; Geetha, R.V. *Evaluation of Anti-Microbial Activity of Pineapple Extract against Selected Oral Pathogen.* *J. Pharm. Sci. Res.* 2016, 8, 491–492.

ผลของพิลาทีสต่ออาการปวดและคุณภาพชีวิตด้านสุขภาพในผู้ป่วยโรคไฟโบรไมอัลเจีย
การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์ห่อภิมาณ

THE EFFECTS OF PILATES ON PAIN AND HEALTH RELATED QUALITY OF LIFE IN
FIBROMYALGIA PATIENTS: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS

ชาลิสสา นิตุธร*

Chalisa Nithuthorn*

สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์*

Program in Anti-Aging and Regenerative Science, College of Integrative Medicine, Dhurakij

Pundit University*

อีเมลล์ : 651300367@dpu.ac.th

บทความคัดย่อภาษาไทย

ผลของการฝึกพิลาทิสโดยเฉพาะเรื่องการลดอาการปวดและการเพิ่มคุณภาพชีวิตด้านสุขภาพในผู้ป่วยโรคไฟโบรไมอัลเจียยังมีหลักฐานไม่ชัดเจน งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจะศึกษาผลของพิลาทิสต่อเรื่องดังกล่าวโดยเป็นการศึกษาแบบทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์อภิมาน ซึ่งจะคัดเลือกงานวิจัยแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม (Randomizes control trials: RCTs) จากฐานการศึกษา 5 ฐานได้แก่ PubMed, ScienceDirect, Google Scholar, The Cochrane library และ Scopus โดยงานวิจัยมีอาสา

สามัครเป็นโรคไฟโบรไมอัลเจียเข้าฝึกพิลาทิสเทียบกับกลุ่มควบคุม และมีการประเมินผลเกี่ยวกับอาการปวดและคุณภาพชีวิตด้านสุขภาพ

ผลการศึกษาพบว่ามีการวิจัย RCTs ที่เข้าเกณฑ์คัดเลือก 6 งาน โดยมี 1 งานเป็นวรรณกรรมสีเทา (gray literature) จากการวิเคราะห์ห่อถักไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางด้านอาการปวดโดยเครื่องมือ algometric score (AS) โดย (mean difference: MD, -0.43; 95%CI, -2.60 to -0.10; $P=0.700$; $I^2=0.0$) และ การนับจุดกดเจ็บ (Tender point counts: TPC) (MD, -0.16; 95%CI, -2.22 to 1.89; $P=0.520$; $I^2=0.0$) แต่เมื่อวัดด้วยเครื่องมือ visual analogue score (VAS) (MD, -0.71; 95%CI, -1.33 to -0.10; $P=0.023$; $I^2=29.3$) พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ในการวิเคราะห์ผลของพิลาทิสต่อคุณภาพชีวิตด้านสุขภาพ (Health related quality of life: HRQOL) โดยเครื่องมือ fibromyalgia impact questionnaires (FIQ) พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (MD, -10.40; 95%CI, -16.13 to -4.67; $P<0.001$; $I^2=96.8$) และเมื่อทำการวิเคราะห์ความอ่อนไหวพบว่าข้อมูลยังคงความเสถียร (MD, -7.75; 95%CI, -8.69 to -6.80; $P<0.001$; $I^2=0.0$)

เมื่อวิเคราะห์กลุ่มย่อยตามระยะเวลาสะสมการออกกำลังกายพบว่าเมื่อออกกำลังกายเวลาสะสมไม่น้อยกว่า 20 ชั่วโมง ให้ผลในการลดอาการปวด (MD, -0.66; 95%CI, -1.28 to -0.03; $P=0.039$; $I^2=34.2$) และผลด้านการปรับปรุง HRQOL อย่างมีนัยสำคัญ (MD, -10.40; 95%CI, -16.3 to -4.67; $P<0.001$; $I^2=96.8$)

กล่าวโดยสรุปพบว่ามีบางหลักฐานแสดงถึงผลด้านการลดอาการปวดและปรับปรุงคุณภาพชีวิตด้านสุขภาพในผู้ป่วยโรคไฟโบรไมอัลเจีย เมื่อวิเคราะห์กลุ่มย่อยและวิเคราะห์ความอ่อนไหวพบว่าผลสนับสนุนหลักฐานนี้ โดยเฉพาะในบุคคลที่ออกกำลังกายระยะเวลาสะสมไม่น้อยกว่า 20 ชั่วโมง แต่อย่างไรก็ตามการเลือกชนิดการออกกำลังกายควรคำนึงถึงความชอบและข้อจำกัดของแต่ละบุคคล ในการศึกษาในครั้งนี้นี้ยังมีการศึกษาที่นำมารวมในการศึกษาที่น้อยและยังมีความแตกต่างของข้อมูลอยู่มาก เพื่อที่จะตอบผลของพิลาทิสต่อผู้ป่วยโรคไฟโบรไมอัลเจียได้ชัดเจนขึ้นยังต้องการการศึกษา RCTs ที่มีระเบียบวิธีวิจัยที่รัดกุมและจำนวนประชากรในงานวิจัยที่มากขึ้น

คำสำคัญ: พิลาทิส, โรคไฟโบรไมอัลเจีย, ความเจ็บปวด, คุณภาพชีวิตด้านสุขภาพ

Abstract

While the effectiveness of Pilates for fibromyalgia pain and quality of life remains under investigation, this systematic review with meta-analysis offers promising insights. We analyzed data from six randomized controlled trials (RCTs) identified across five major databases:

PubMed, ScienceDirect, Google Scholar, The Cochrane Library, and Scopus. One study was identified from the unpublished literature (gray literature).

The analysis revealed positive effects of Pilates on pain reduction, with some variation in the measurement tools used (algometric score (AS), tender point count (TPC), visual analogue scale (VAS)). While the AS and TPC demonstrated no statistically significant difference between the Pilates and control groups, (mean difference: MD, -0.43; 95%CI, -2.60 to -0.10; $P=0.700$; $I^2=0.0$) and (MD, -0.16; 95%CI, -2.22 to 1.89; $P=0.520$; $I^2=0.0$) respectively, the VAS showed a significant reduction in pain for the Pilates group (MD, -0.71; 95%CI, -1.33 to -0.10; $P=0.023$; $I^2=29.3$). Pilates also demonstrated a significant impact on health-related quality of life (HRQOL) as measured by validated fibromyalgia impact questionnaires (FIQ) (MD, -10.40; 95%CI, -16.13 to -4.67; $P<0.001$; $I^2=96.8$). This positive association was confirmed even when subjected to sensitivity analyses (MD, -7.75; 95%CI, -8.69 to -6.80; $P<0.001$; $I^2=0.0$), suggesting the robustness of the findings. Further subgroup analyses based on accumulation time of exercise revealed a more distinct picture. Interestingly, a minimum cumulative dose of 20 hours of Pilates emerged as a predictor of both pain reduction (MD, -0.66; 95%CI, -1.28 to -0.03; $P=0.039$; $I^2=34.2$) and improved HRQOL (MD, -10.40; 95%CI, -16.3 to -4.67; $P<0.001$; $I^2=96.8$). This association remained stable across sensitivity analyses.

In conclusion: this review suggests that Pilates may be a beneficial intervention for fibromyalgia, particularly for patients who can commit to at least 20 hours of training. However, more robust RCTs with larger sample sizes are needed to solidify these findings. Additionally, patient preferences and limitations should be considered when choosing an exercise program.

Keywords: Pilates, fibromyalgia, pain, health related quality of life

บทความภาษาไทย

บทนำ

โรคไฟโบรไมอัลเจีย (Fibromyalgia) เป็นโรคเรื้อรังที่มีพยาธิสภาพก่อให้เกิดอาการปวดกระจายทั่วร่างกาย และมีอาการอื่น ๆ ที่รบกวนทั้งทางด้านกายภาพ จิตใจ อารมณ์ การนอนหลับ⁽¹⁻⁶⁾ พิลาทิสเป็นการ

ออกกำลังกายที่มีการผสมผสาน การฝึกกล้ามเนื้อโดยเน้นแกนกลางลำตัว ปรับโครงสร้าง และฝึกการหายใจ⁽¹⁻⁶⁾ พิลาทิสจึงถูกนำมาใช้เพื่อฟื้นฟูระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ หลักฐานในเรื่องของผลพิลาทิสต่อโรคไฟโบรไมอัลเจียยังไม่แน่ชัด และยังไม่มีการวิจัยแบบทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์ห่อภิมาณ

วัตถุประสงค์งานวิจัย

เพื่อศึกษาผลของพิลาทิสต่ออาการปวดและผลของพิลาทิสต่อคุณภาพชีวิตด้านสุขภาพ (Health related quality of life: HRQOL) ในผู้ป่วยโรคไฟโบรไมอัลเจีย

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงานวิจัย

1. สืบค้นผลงานการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการศึกษาแบบวิเคราะห์ห่อภิมาณที่เคยมีผู้ศึกษาไว้ก่อนในอดีตพบว่ายังไม่มีผู้เคยทำการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องนี้

2. ค้นหางานวิจัยปฐมภูมิโดยใช้ฐานข้อมูล PubMed, ScienceDirect, Google Scholar, The Cochrane Library และ Scopus ค้นหาโดยใช้คำสำคัญ (keyword) และ MeSH (Medical Subject Heading) ค้นหา Pilates, Fibromyalgia, Health related Quality of life, Pain, FIQ นำการใช้ Boolean operation มาใช้โดยใช้คำเชื่อม OR และ AND

3. เกณฑ์และกระบวนการคัดเลือกงานวิจัย (Eligible criteria and study selection) งานวิจัยถูกคัดโดยผู้วิจัย 2 คนเป็นอิสระต่อกัน และมีเกณฑ์คัดเลือกงานวิจัยต่อไปนี้

(1) ระเบียบวิจัยมีรูปแบบเป็นกลุ่มทดลองและมีกลุ่มควบคุม (Randomized control trials: RCTs)

(2) อาสาสมัครเป็นโรคไฟโบรไมอัลเจียในกลุ่มอายุอย่างน้อย 18 ปีขึ้นไป

(3) สิ่งแทรกแซงที่สนใจ เป็นออกกำลังกายแบบพิลาทิส โดยไม่จำกัดชนิด รูปแบบท่าทางการฝึก การใช้อุปกรณ์ ความถี่ในการฝึก ระยะเวลาในการออกกำลังกาย

(4) กลุ่มเปรียบเทียบ เป็นกลุ่มควบคุมในงานวิจัยเป็นกลุ่มที่ไม่ได้ออกกำลังกายด้วยพิลาทิส อาจเป็นกลุ่มที่ได้รับการรักษาแบบดั้งเดิม หรือกลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยการออกกำลังกายชนิดอื่น

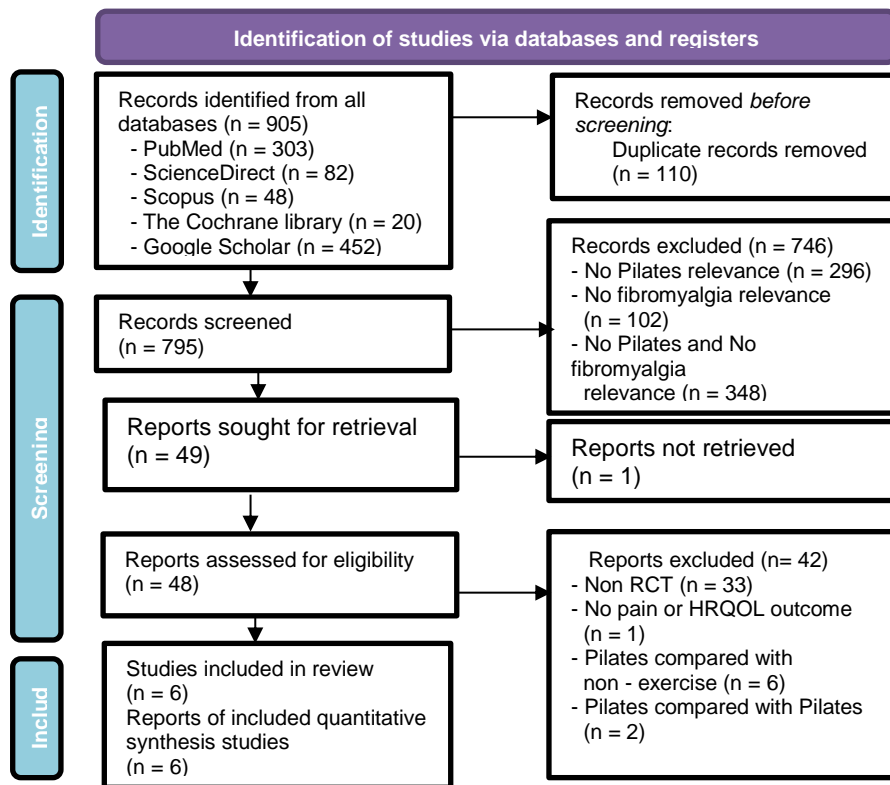
(5) ผลลัพธ์ที่สนใจ (outcome) ได้แก่ การประเมินอาการปวดโดยเครื่องมือต่างๆ เช่น VAS, AS, NRS, TPC, TPI การประเมิน HRQOL เช่น FIQ, FIQR, NHP, SF-36, EQ-5D

4. การดึงข้อมูลจากงานวิจัย (Data extraction) จะมีการบันทึกข้อมูลงานวิจัยโดยผู้วิจัย 2 คนที่เป็นอิสระต่อกัน ประกอบด้วยข้อมูลงานวิจัยทั่วไป ข้อมูลประชากรในงานวิจัย ข้อมูลการฝึกพิลาทิส ชนิดของการฝึก ความถี่ และระยะเวลารวมทั้งฝึก ข้อมูลกลุ่มควบคุม ข้อมูลผลลัพธ์ที่สนใจ

5. การประเมินคุณภาพงานวิจัย (Quality assessment) ทำโดยผู้วิจัย 2 คน แยกประเมินคุณภาพงานวิจัยด้วยแบบประเมินคุณภาพ PEDro scale⁽⁷⁾ มีการประเมิน 11 ข้อ เป็นเกณฑ์คุณสมบัติ (eligibility criteria) 1 ข้อ ไม่คิดคะแนน คิดคะแนนข้อ 2-11 ข้อละ 1 คะแนน คะแนนเต็ม 10 คะแนน

6. การวิเคราะห์ทางสถิติ (Data analysis) วิเคราะห์ห่อภิมาณ วิเคราะห์กลุ่มย่อยและวิเคราะห์ความอ่อนไหว ด้วยการคำนวณโมเดลแบบสุ่ม (Random effect model) โดยโปรแกรม Stata 15.0 แสดงค่าผลต่าง (Mean difference: MD) และช่วงความเชื่อมั่น (Confidence interval: CI) เท่ากับร้อยละ 95 กำหนดให้ผลการศึกษามีนัยสำคัญทางสถิติที่

p-value <0.05 เสนอผลในรูปแบบกราฟ Forest plot ร่วมกับวิเคราะห์ความต่างแบบทางสถิติ (Statistical heterogeneity) กำหนดให้มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ p-value <0.1 กับแสดงผลค่า Percentage of inconsistency index (I²)



ภาพที่ 1 แสดงผลการสืบค้นข้อมูล (PRISMA flow diagram of literature search and study selection)

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการสืบค้นข้อมูลนำเสนอการคัดเลือกตามรูปแบบ Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses หรือ PRISMA⁽⁸⁾ ดังแสดงในภาพ 1 พบว่าสืบค้นได้การศึกษาในรูปแบบ RCTs 6 งานมี 1 งานเป็นวรรณกรรมสีเทาการศึกษาอยู่ระหว่างปี 2009 ถึง 2023 อายุอาสาสมัครอยู่ระหว่าง 45-60 ปี คัดเลือกอาสาสมัครโดยใช้เกณฑ์การวินิจฉัยโรคไฟโบรไมอัลเจียจาก The American college of rheumatology criteria (ACR) ปี 1990 และ ปี 2010 มีรูปแบบการฝึกพิลาทิส 2 แบบคือการฝึกพิลาทิสเดี่ยวและการฝึกพิลาทิสเดี่ยวรวมกับการใช้อุปกรณ์ ระยะเวลาในการฝึก มีความหลากหลาย ทั้งด้านความถี่ ระยะเวลาการฝึกต่อครั้งโดยอยู่ที่ 50-60 นาที ระยะเวลาการฝึกสะสม 16-36 ชั่วโมง ชนิดตัวควบคุมที่โดยเป็นการออกกำลังกายแบบผสมผสานกายใจ 2 งาน การออกกำลังกายแบบแอโรบิก 2 งาน และการรักษาแบบดั้งเดิม 2 งาน

ผลลัพธ์ที่สนใจในการศึกษาที่ได้เข้าวิเคราะห์ทอภิมานประเมินความเจ็บปวด พบว่าใช้ VAS 5^(1-4,6) งาน TPC จำนวน 2 งาน^(1,3) และ AS⁽¹⁻²⁾ 2 งาน ผลลัพธ์ที่สนใจใน HRQOL ใช้ FIQ 5 งาน^(1,2-6)

ประเมินคุณภาพงานวิจัยด้วย PEDro scale⁽⁷⁾ พบว่างานที่นำมาวิเคราะห์อยู่ในเกณฑ์พอใช้ 2 งาน ดี 3 งาน และยอดเยี่ยม 1 งาน ทุกงานบรรลุเกณฑ์คุณสมบัติ ข้อที่ถูกหักทุกการศึกษาคือ คะแนนการปกปิดอาสาสมัคร

ตารางที่ 1: แสดงผลคะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัยโดยเครื่องมือ PEDro scale⁽⁷⁾

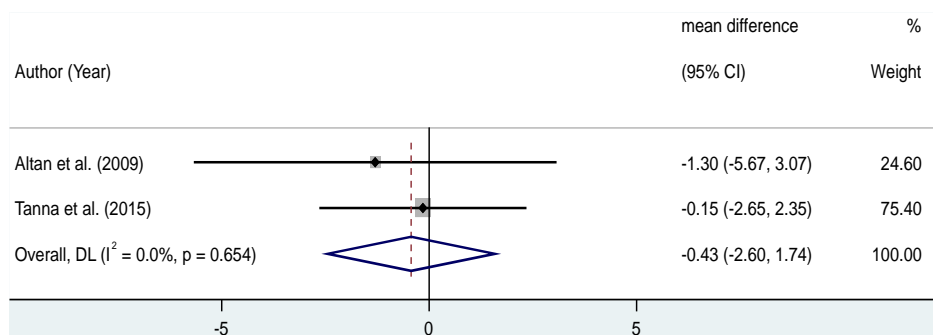
	Altan et al. 2009 ⁽¹⁾	Tanna et al. 2015 ⁽²⁾	K o m a t s u et al. 2016 ⁽³⁾	Granero-Pérez et al. 2016 ⁽⁶⁾	Medeiros et al. 2020 ⁽⁴⁾	F r a n c o et al. 2023 ⁽⁵⁾
Eligibility criteria	1	1	1	1	1	1
Random allocation	1	1	1	1	1	1
Concealed allocation	0	0	0	0	1	1
Baseline comparability	1	0	1	1	1	1
Blind subjects	0	0	0	0	0	0
Blind the-rapist	0	0	0	0	1	0
Blind assessors	1	0	1	1	1	1
Measures \geq 85% of the sample	1	1	0	1	1	1
Intention to treat	0	1	0	0	1	1
Between group comparison	1	1	0	1	1	1
Point estimates and availability	1	1	1	1	1	1
PEDro scale	6	5	4	6	9	8

ผลการวิเคราะห์

ผลการวิเคราะห์ห้ปริมาณหลักโดยการวิเคราะห์ผลด้านความเจ็บปวดและผลด้าน HRQOL

- วิเคราะห์ห้ปริมาณด้านความเจ็บปวดโดยใช้เครื่องมือประเมิน 3 เครื่องมือ

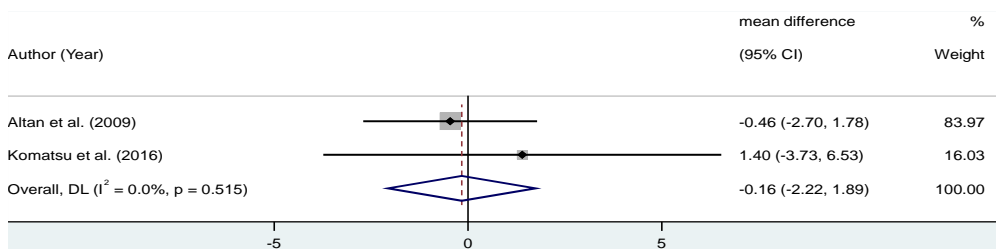
1) ประเมินความเจ็บปวดโดยใช้เครื่องมือ AS ผลคือไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่ออกกำลังกายแบบพิลาทิสและกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (MD, -0.43, 95%CI, -2.60 to 1.74; P=0.70) การทดสอบความต่างแบบพบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ P=0.65 และพบความต่างแบบระดับต่ำ ($I^2=0.0\%$)



ภาพที่ 2: กราฟ Forest plot แสดงการวิเคราะห์ห้ปริมาณค่า MD และค่า SD ของคะแนน AS

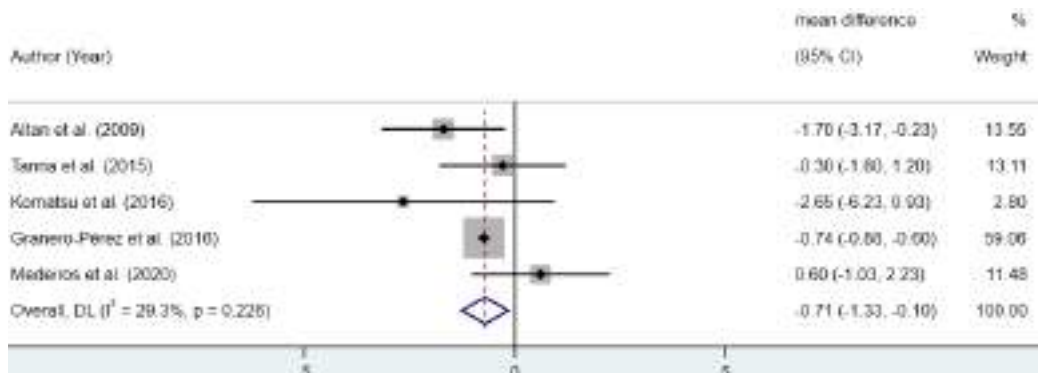
2) ประเมินความเจ็บปวดโดยใช้เครื่องมือ TPC การวิเคราะห์ห้ปริมาณ ไม่พบความแตกต่างของคะแนน TPC

ระหว่างกลุ่มที่ออกกำลังกายแบบพิลาทิส และกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่า (MD -0.16, 95%CI, -2.21 to 1.89; P=0.88) การทดสอบความต่างแบบพบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ P=0.52 และพบความต่างแบบระดับต่ำ ($I^2=0.0\%$)



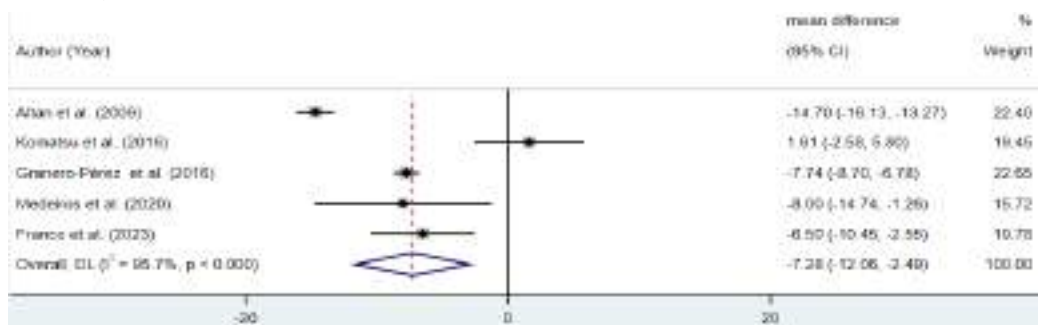
ภาพที่ 3: กราฟ Forest plot แสดงการวิเคราะห์ห่อถิมาณค่า MD และค่า SD ของคะแนน TPC

3) ประเมินความเจ็บปวดโดยใช้เครื่องมือ VAS การวิเคราะห์ห่อถิมาณรวม (pool VAS) พบความแตกต่างของคะแนน VAS ระหว่างกลุ่มที่ออกกำลังกายแบบพิลาทิส และกลุ่มควบคุมมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่า (MD -0.71, 95%CI, -1.33 to -0.10); P=0.023) การทดสอบความต่างแบบพบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ P=0.23 และพบความต่างแบบระดับต่ำ ($I^2=29.3\%$)

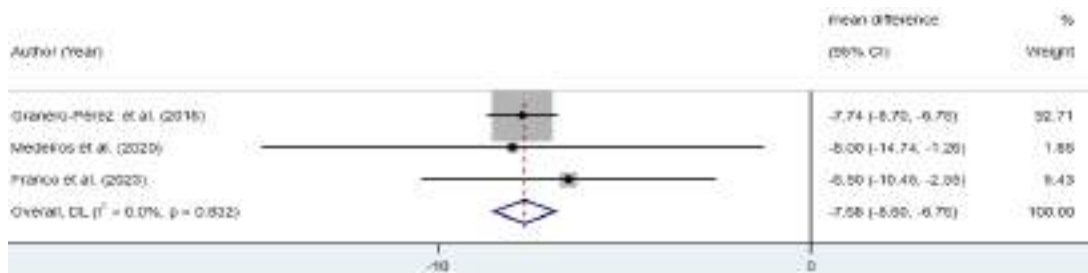


ภาพที่ 4: กราฟ Forest plot แสดงการวิเคราะห์ห่อถิมาณค่า MD และค่า SD ของคะแนน pool VAS

- การวิเคราะห์ห่อถิมาณต่อ HRQOL โดยใช้เครื่องมือ FIQ (pool FIQ) พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่า (MD, -7.28, 95%CI, -12.06 to -2.49; P=0.003) การทดสอบความต่างแบบพบว่ามีความนัยสำคัญทางสถิติ $P < 0.001$ และพบความต่างแบบระดับสูง ($I^2=95.7\%$) เมื่อวิเคราะห์ความอ่อนไหวพบว่าข้อมูลยังมีความเสถียรค่า (MD, -7.68, 95%CI, -8.60 to -6.76; $P < 0.001$) การทดสอบความต่างแบบมีความนัยสำคัญทางสถิติ $P < 0.001$ และพบความต่างแบบในระดับกลาง ($I^2=42.3\%$)

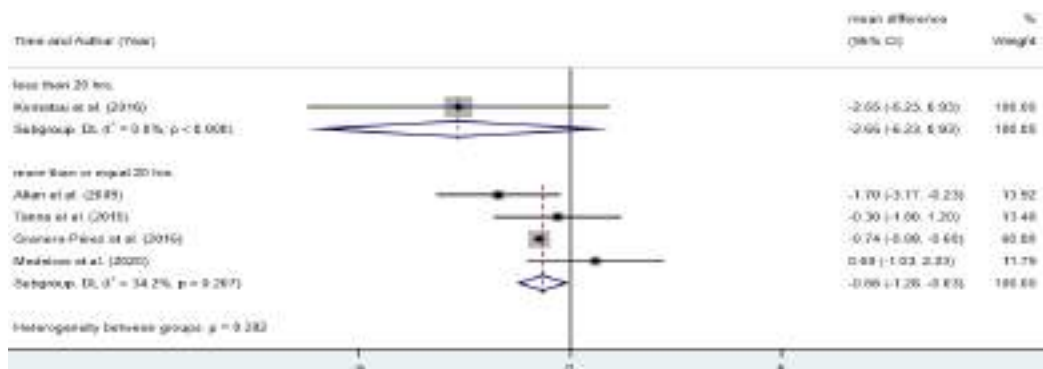


ภาพที่ 5: กราฟ Forest plot แสดงการวิเคราะห์ห่อถิมาณค่า MD และค่า SD ของผลการฝึกพิลาทิสต่อ HRQOL ในผู้ป่วยโรคไฟโบรไมอัลเจียเมื่อวัดผลโดย FIQ



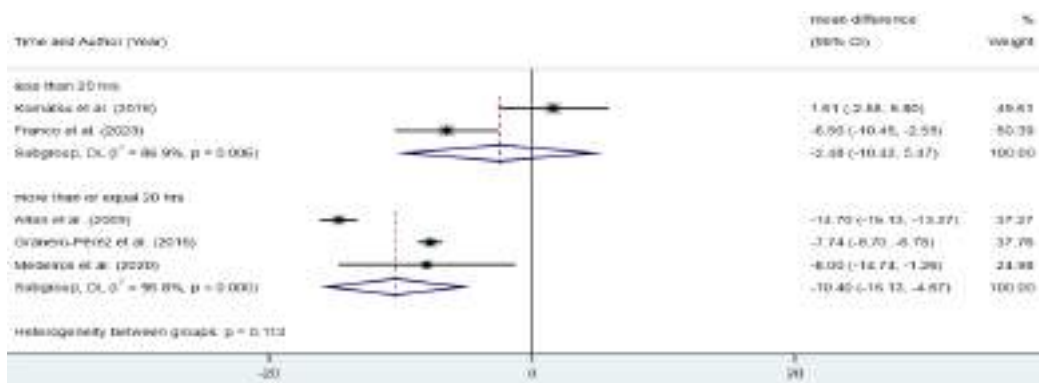
ภาพที่ 6: กราฟ Forest plot แสดงการวิเคราะห์ห่อถักและวิเคราะห์ความอ่อนไหว MD และค่า SD ของผลฝึกพิลาทิสต่อ HRQOL ในผู้ป่วยโรคโพโรไมอัลเจียเมื่อวัดผลโดย FIQ

ผลการวิเคราะห์ห่อถักกลุ่มย่อย พบว่าผู้ที่ฝึกพิลาทิสเวลาสะสมน้อยกว่า 20 ชั่วโมง พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งการลดอาการปวด ค่า (MD, -2.65, 95%CI, -6.23 to 0.93; P=0.147) และการปรับปรุง HRQOL (MD, -2.65, 95%CI, -6.23 to 0.93; P=0.147) ในกลุ่มผู้ฝึกพิลาทิสไม่น้อยกว่า 20 ชั่วโมง พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทั้งการลดความปวด (MD, -0.66, 95%CI, -1.28 to -0.03; P=0.039) การทดสอบความต่างแบบกันพบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ P=0.207 และพบความต่างแบบกันในระดับต่ำ ($I^2=34.2%$) และผลทางด้านการปรับปรุง HRQOL พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ค่า (MD, -10.40, 95%CI, -16.13 to -4.67; P<0.001) การทดสอบความต่างแบบพบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ P=0.207 และพบความต่างแบบในระดับสูง ($I^2=96.8%$) การวิเคราะห์ความอ่อนไหวพบว่าข้อมูลยังมีความเสถียร (MD, -7.75, 95%CI, (-8.69, -6.80); P<0.001) การทดสอบความต่างแบบพบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ P=0.94 และพบความต่างแบบกันในระดับต่ำ ($I^2=0.0%$)

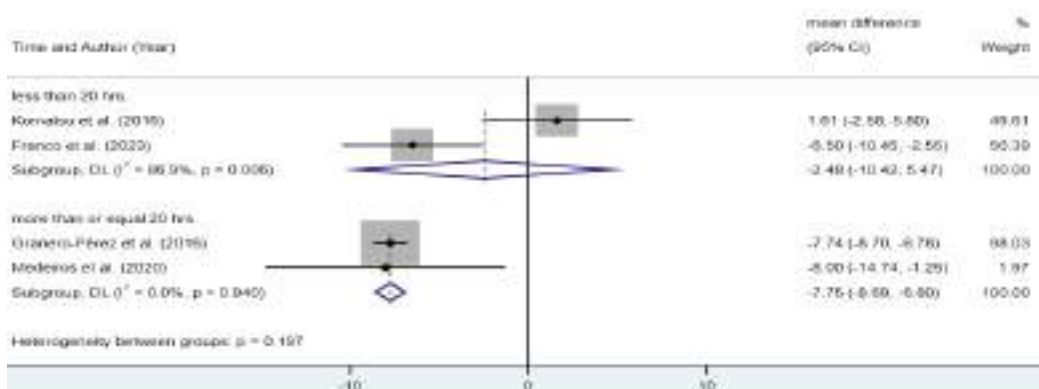


ภาพที่ 7: กราฟ Forest plot แสดงการวิเคราะห์ห่อถักกลุ่มย่อยตามชั่วโมงสะสมของการฝึกพิลาทิสวัดผลด้านความปวดโดยใช้

VAS เป็น ค่า MD และค่า SD



ภาพที่ 8: กราฟ Forest plot แสดงการวิเคราะห์ห่อภิมาณตามระยะเวลาการฝึกพิลาทิสสะสม วัตถุประสงค์ HRQOL โดย FIQ เป็นค่า MD และค่า SD



ภาพที่ 9: กราฟ Forest plot แสดงการวิเคราะห์ห่อภิมาณกลุ่มย่อยและการวิเคราะห์ความอ่อนไหว วัตถุประสงค์ด้าน วัตถุประสงค์ HRQOL โดยแบ่งกลุ่มย่อยตามระยะเวลาสะสมการฝึกพิลาทิส เป็นค่า MD และค่า SD

อภิปรายผล

สำหรับการวัดผลการศึกษาด้านการลดความเจ็บปวดพบว่าแต่ละเครื่องมือให้ผลแตกต่างกันมี โดยเมื่อวัดผลด้วยเครื่องมือ VAS ให้ผลทางบวก แต่ในเครื่องมือการวัด AS และ TPC ให้ผลตรงข้ามโดยอาจเกิดจากการวัดด้วยเครื่องมือต่างกัน กล่าวคือ VAS เป็นวิธีการวัดระดับความเจ็บปวดแบบส่วนบุคคล และระดับการรับรู้ความเจ็บปวดสามารถได้รับอิทธิพลจากปัจจัยทางจิตวิทยา เช่น อารมณ์และระดับความเครียด เนื่องจากพิลาทิสมีการฝึกควบคุมลมหายใจ⁽¹⁻⁶⁾ ก่อให้เกิดการผ่อนคลาย การปรับปรุงอาการเหล่านี้ไปสู่การลดการรับรู้

ความรุนแรงของความเจ็บปวด ซึ่งสะท้อนในคะแนน VAS^(1-4,6) ในขณะที่ AS เป็นวิธีการวัดความไวต่อความเจ็บปวด (pain threshold) การออกกำลังกายพิลาทิสอาจไม่ได้เปลี่ยนแปลงความไวต่อความเจ็บปวดที่วัดโดย algometer ดังนั้น AS⁽¹⁻²⁾ อาจไม่แสดงการปรับปรุงที่มีนัยสำคัญ ส่วน TPC เป็นการนับจำนวนตำแหน่งที่ปวด โดยการใช้นิ้วหรือเครื่อง algometer กดลงตำแหน่งต่างๆบนร่างกาย^(1,3) โดย AS และ TPC มีผลสัมพันธ์กัน อาจเกิดจากการตรวจของทั้งสองเครื่องมือเป็นตำแหน่งเดียวกัน⁽¹⁻⁴⁾ นอกจากนี้การวัดความเจ็บปวดด้วย TPC แล้วพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ อาจอนุมานได้ว่า พิลาทิสสามารถลดระดับการรับรู้ความปวดได้ แต่อาจจะไม่ได้ลดจำนวนตำแหน่งที่ปวด และผลของ AS และ TPC ที่สัมพันธ์กันอาจเกิดจากการตรวจของทั้งสองเครื่องมือเป็นตำแหน่งเดียวกัน⁽¹⁻⁴⁾

สำหรับการวัดผล HRQOL (pool FIQ)^(1,2-6) พบว่าให้ผลบวก วิเคราะห์ความอ่อนไหวพบว่าข้อมูลยังเสถียร อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์ความอ่อนไหวอาจทำให้ การเป็นตัวแทนในกลุ่มประชากรน้อยลง เนื่องจากขนาดของกลุ่มประชากรที่เล็กลง

การวิเคราะห์อภิมานกลุ่มย่อยพบว่าฝึกพิลาทิสมากกว่า 20 ชั่วโมงช่วยลดความปวดและปรับปรุงคุณภาพชีวิตในผู้ป่วยไฟโบรไมอัลเจียซึ่งเข้าได้กับหลายการศึกษา^(9, 10) ที่พบว่าในผู้ใหญ่การฝึกพิลาทิสอย่างต่อเนื่องมากกว่า 20-24 ชั่วโมง พบว่าช่วยเพิ่มความแข็งแรง ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ การทรงตัว และมีการเพิ่มขึ้นของมวลกล้ามเนื้อ^(9, 10)

การนำไปปรับใช้พบว่างานวิจัยที่นำเข้าการศึกษาโดยส่วนมากทำในทวีปยุโรปและอเมริกาใต้ มีเพียงหนึ่งงานที่ทำในทวีปเอเชีย และจากข้อมูลการศึกษาพบว่ามีประชากรในกลุ่มเพศหญิงที่มากกว่าเพศชายเป็นจำนวนมากในการอ้างอิงข้อมูลในเพศชายและการอ้างอิงประชากรในทวีปอื่นที่ไม่ใช่ยุโรปและอเมริกาใต้ อาจจะได้ผลที่ไม่เที่ยงตรง

จุดแข็งของการศึกษา งานส่วนใหญ่มีการประเมินผลคุณภาพในระดับดีถึงระดับยอดเยี่ยม การศึกษามีการวิเคราะห์อภิมาน วิเคราะห์อภิมานกลุ่มย่อย และมีการวิเคราะห์ความอ่อนไหวเพื่อวัดระดับความเสถียรของข้อมูล ส่วนข้อจำกัดในการศึกษานี้คืองาน RCTs มีจำนวนน้อย มีความแตกต่างของข้อมูลที่สูง ไม่ได้ทำการวิเคราะห์อคติสิ่งตีพิมพ์เนื่องจากข้อจำกัดที่มีงานวิจัยที่นำเข้ามาวิเคราะห์ต่ำกว่า 10 งาน ซึ่ง⁽¹¹⁾อาจทำให้เกิดอคติสิ่งตีพิมพ์ แต่อย่างไรก็ตามในการศึกษานี้ได้ลดการเกิดอคติจากสิ่งตีพิมพ์ด้วยการทำการค้นหอย่างครอบคลุม (comprehensive search) โดยได้รวมวรรณกรรมสีเทา (gray literature) ค้นคว้าโดยไม่มีข้อจำกัดทางภาษา ลงทะเบียนการศึกษาล่วงหน้าในเว็บไซต์ PROSPERO (เลขที่ลงทะเบียน CRD42024517175) มีการนำเสนอข้อมูลดิบ การวิเคราะห์ความไวเพื่อลดอคติสิ่งตีพิมพ์ และสำหรับความแตกต่างของข้อมูลมีการวิเคราะห์กลุ่มย่อยเพื่อลดความแตกต่างของข้อมูล

สรุปผล

พบหลักฐานว่าผลของพิลาทิสอาจช่วยลดอาการปวดและเพิ่มคุณภาพชีวิตด้านสุขภาพในผู้ป่วยโรคไฟโบรไมอัลเจียเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม โดยเฉพาะบุคคลที่อายุมากกว่าเท่ากับ 50 ปีขึ้นไป สามารถฝึกพิลาทิส

ได้ระยะเวลาสะสมอย่างน้อย 20 ชั่วโมง อย่างไรก็ตามชนิดการออกกำลังกายควรขึ้นอยู่กับความชอบและข้อจำกัดของแต่ละบุคคล

ข้อเสนอแนะ

การศึกษามีข้อจำกัดในเรื่องความแตกต่างของข้อมูลที่สูง จำนวนการศึกษาที่นำเข้าวิเคราะห์ที่น้อย ยังต้องการการศึกษารูปแบบ RCTs ที่มีคุณภาพมีระเบียบวิจัยที่เคร่งครัดจำนวนมากขึ้น มีประชากรที่เข้าร่วมในงานวิจัยมากขึ้น เพื่อลดอคติงานวิจัย และตอบคำถามเกี่ยวกับประโยชน์ของพิลาทิสต่อผู้ป่วยไฟโบรไมอัลเจียได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

อ้างอิง

1. Altan L, Korkmaz N, Bingol Ü, Gunay B. Effect of pilates training on people with fibromyalgia syndrome: a pilot study. Archives of physical medicine and rehabilitation 2009;90:1983-8.
2. Tanna A, Basu S, Anadkat K. EFFECTS OF STOTT'S PILATES VERSUS YOGIC EXERCISE IN FIBROM YALGIA PATIENTS: A PILOT STUDY. Int J Physiother Res 2015;3:1250-57.

3. Komatsu M, Avila MA, Colombo MM, Gramani-Say K, Driusso P. Pilates training improves pain and quality of life of women with fibromyalgia syndrome. *Revista Dor* 2016;17:274-8.
4. Medeiros SAd, Silva HJdA, Nascimento RMd, Maia JBdS, Lins CAdA, Souza MCd. Mat Pilates is as effective as aquatic aerobic exercise in treating women with fibromyalgia: a clinical, randomized and blind trial. *Advances in Rheumatology* 2020;60:21.
5. Franco KFM, Miyamoto GC, Franco Y, Salvador E, do Nascimento BCB, Menten LA, Cabral CMN. Is Pilates more effective and cost-effective than aerobic exercise in the treatment of patients with fibromyalgia syndrome? A randomized controlled trial with economic evaluation. *Eur J Pain* 2023;27:54-71.
6. Granero-Pérez M. Efectos inmediatos de un programa de ejercicios de pilates sobre el equilibrio y la calidad de vida de mujeres con fibromialgia. 2017.
7. Maher CG, Sherrington C, Herbert RD, Moseley AM, Elkins M. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Phys Ther* 2003;83:713-21.
8. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *International journal of surgery* 2021;88:105906.
9. Park JH, Kim HJ, Choi DH, Park S, Hwang YY. Effects of 8-week Pilates training program on hamstring/quadriceps ratio and trunk strength in adolescent baseball players: a pilot case study. *J Exerc Rehabil* 2020;16:88-95.
10. Su CH, Peng HY, Tien CW, Huang WC. Effects of a 12-Week Pilates Program on Functional Physical Fitness and Basal Metabolic Rate in Community-Dwelling Middle-Aged Women: A Quasi-Experimental Study. *Int J Environ Res Public Health* 2022;19.
11. Sedgwick P, Marston L. How to read a funnel plot in a meta-analysis. *BMJ* 2015:h4718.

ประสิทธิผลของการรับประทานสารเสริมอาหารโคเอนไซม์คิวเท็น ร่วมกับกรดอัลฟาไลโปอิก ร่วมกับแมกนีเซียม ต่อระดับความรู้สึกกดเจ็บ ในผู้ป่วยที่มีอาการปวดกล้ามเนื้อ และพังผืดเรื้อรัง

EFFECTIVENESS OF COENZYME Q 10 PLUS ALPHA-LIPOIC ACID PLUS
MAGNESIUM ON PRESSURE PAIN THRESHOLD IN PATIENTS WITH MYOFASCIAL
PAIN SYNDROME

ชวกิจ แก้วเอี่ยม *, ดร.นายแพทย์ ภาวิต หน่อไชย, ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เกียรติกุลานุสรณ์
Chawakit Kaoien *, Phawit Norchai, Sirirat Kiatkulanusorn

สาขาวิชาการวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต*
Anti-aging and Regenerative Medicine College of Integrative Medicine

คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต*
Faculty of Arts Dhurakij Pundit University*

อีเมลล์ : 645159110024@dpu.ac.th

บทคัดย่อภาษาไทย

อาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดเรื้อรังเป็นอาการที่พบบ่อย พบได้มากถึง 290.7 คนในประชากร 1000 คน ซึ่งในปัจจุบันมีแนวทางการรักษาที่หลากหลาย แต่การรักษาทั้งหมดเป็นการรักษาอาการได้เพียงชั่วคราว ไม่สามารถป้องกันการกลับมาเป็นซ้ำ แต่อาจต้องเสี่ยงจากการได้รับผลข้างเคียงของยา หรือหัตถการต่าง ๆ การพยากรณ์โรคจึงมักไม่แน่นอนตามการตอบสนองต่อการรักษา และการศึกษาถึงผลของการรับประทานสารเสริมอาหาร โคเอ็นไซม์คิว 10 กรดอัลฟาไลโปอิก และแมกนีเซียม ต่ออาการปวดกล้ามเนื้อในผู้ป่วยที่มีอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดเรื้อรังนั้นยังมีน้อย และไม่ทราบผลที่แน่ชัด

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาประสิทธิผลของสารเสริมอาหารโคเอ็นไซม์คิว 10 ร่วมกับ กรดอัลฟาไลโปอิก ร่วมกับแมกนีเซียม ต่อระดับความรู้สึกเจ็บของผู้ที่มีอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดเรื้อรัง เมื่อรับประทานร่วมกันในแต่ละวันต่อเนื่องกันเป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยเทียบกับกลุ่มที่รับประทานยาหลอก

วิธีการวิจัย: รูปแบบการศึกษาที่ใช้คือ การวิจัยเชิงทดลองทางคลินิกชนิดไปข้างหน้าแบบสุ่ม โดยมีการปิดบังผู้เกี่ยวข้องทั้งสองทาง และมีกลุ่มควบคุม โดยอาสาสมัครที่อาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดเรื้อรัง ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเข้าและออกทั้งหมด 60 คน (สุ่มแบ่งเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 30 คน) มีอายุระหว่าง 18-50 ปี กลุ่มทดลองจะได้รับประทานสารเสริมอาหารโคเอ็นไซม์ คิวเท็น ร่วมกับกรดอัลฟาไลโปอิก และแมกนีเซียม และกลุ่มควบคุมได้รับประทานยาหลอก ต่อเนื่องกันเป็นเวลา 8 สัปดาห์ และประเมินระดับความรู้สึกเจ็บ ทั้งสิ้น 3 ครั้ง คือ 1) ก่อนเริ่มรับประทานสารเสริม/ยาหลอก, 2) ภายหลังจากการรับประทานสารเสริม/ยาหลอกที่ 4 สัปดาห์ และ 3) ภายหลังจากการรับประทานสารเสริมอาหารครบ 8 สัปดาห์ และวิเคราะห์ด้วยสถิติ Mixed model ANOVA

ผลการวิจัย: เมื่อเปรียบเทียบผลของค่าระดับก้นอาการปวดระหว่างกลุ่ม พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ทุกช่วงเวลา แต่มีการเพิ่มขึ้นของระดับความรู้สึกเจ็บอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่มทดลอง เมื่อเปรียบเทียบค่าที่ก่อนเริ่มทดลอง และขณะทดลองที่ 4 สัปดาห์ และ เมื่อเปรียบเทียบค่าที่ก่อนเริ่มทดลอง และภายหลังสิ้นสุดการทดลองที่ 8 สัปดาห์ คือมีค่าที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) นอกจากนี้ ยังพบว่าภายในกลุ่มควบคุมที่ได้รับประทานยาหลอก มีการลดลงของระดับความรู้สึกเจ็บอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าที่ก่อนเริ่มทดลอง และขณะทดลองที่ 4 สัปดาห์ และ เมื่อเปรียบเทียบค่าที่ก่อนเริ่มทดลอง และภายหลังสิ้นสุดการทดลองที่ 8 สัปดาห์ ($P < 0.05$)

สรุป: การรับประทานสารเสริมอาหารโคเอ็นไซม์ คิวเท็น ร่วมกับกรดอัลฟาไลโปอิก และแมกนีเซียม สามารถลดอาการปวดและเพิ่มระดับความรู้สึกเจ็บในผู้ป่วยที่มีอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดเรื้อรังได้

คำสำคัญ: อาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดเรื้อรัง, สารเสริมอาหาร, อาการปวด, ระดับก้นอาการปวด, จุดกดเจ็บ

Abstract

Chronic myofascial pain is a common symptom, with an incidence rate of 290.7 per 1,000 people. Currently, various treatments are available. However, these treatments provide only temporary relief and cannot prevent recurrence. Additionally, there may be risks of side effects from medications or procedures. Prognosis is often uncertain, depending on treatment response, and recurrence is common after treatment ends. There are few studies on the effects of dietary supplements like magnesium, coenzyme Q10, and alpha-lipoic acid on chronic muscle pain, and the precise effects of these supplements on pain pressure threshold levels in patients with chronic myofascial pain are not well understood.

Objective: To study the efficacy of coenzyme Q10, alpha-lipoic acid, and magnesium dietary supplements on the pain pressure threshold levels of individuals with chronic myofascial pain when taken daily for 8 consecutive weeks, compared to a placebo group.

Research Methods: This study is Prospective Randomized Placebo-Control Trial. A total of 60 qualified volunteers (randomly divided into two groups of 30 each), aged 18-50 years, participated. The experimental group received coenzyme Q10, alpha-lipoic acid, and magnesium supplements, while the control group received a placebo for 8 consecutive weeks. Pain pressure threshold levels were assessed three times: 1) at baseline, 2) at 4th week, and 3) after 8 weeks of taking the supplements. Mixed Model ANOVA was used in this study.

Results: When comparing the pain pressure threshold levels between the groups, there were no statistically significant differences at any time points. However, within the experimental group, there was a statistically significant increase in pain pressure threshold levels when comparing pre-trial levels to the 4-week and 8-week marks ($P < 0.05$). Additionally, the control group that took the placebo showed a statistically significant decrease in pain pressure threshold levels when comparing pre-trial levels to the 4-week and 8-week marks ($P < 0.05$).

Conclusion: Taking coenzyme Q10, alpha-lipoic acid, and magnesium supplements can reduce pain and increase pain pressure threshold levels in individuals with chronic myofascial pain syndrome.

Keywords: Chronic Myofascial Pain, Supplement, Pain, Pain Pressure Threshold, Trigger point

บทความ

บทนำ

กลุ่มอาการปวดกล้ามเนื้อเรื้อรัง คืออาการปวดกล้ามเนื้อที่มีการปวดร้าว ที่เกิดจากจุดกดเจ็บภายในกล้ามเนื้อ และมีอาการจำกัดอยู่บริเวณใดบริเวณหนึ่ง โดยพบ 30% ของผู้ป่วยที่มีอาการปวดเรื้อรังในเวชปฏิบัติทั่วไป¹ โดยมีอัตราการเกิดโรคมามากถึง 290.7 คนต่อประชากร 1000 คน² จะมีอาการปวดกล้ามเนื้อเรื้อรังร่วมด้วย โดยอาการของคนไข้ MPS อาจพบเพียงการปวดเล็กน้อยรำคาญจนถึงอาการปวดรุนแรง หรือมีอาการของระบบประสาทอัตโนมัติร่วมด้วย การรักษา MPS มีหลายวิธี ทั้งการรักษาแบบไม่ใช้ยาและการรักษาด้วยยา⁴ พบว่าอาการของจุดกดเจ็บจะหายไปหรือดีขึ้นในเวลา 5 นาที มักดีขึ้นเพียงแค่วัสดุที่ใช้นั้น อีกทั้งการใช้ยา NSAIDs จะให้ผลดีเฉพาะในผู้ป่วย Acute MPS เท่านั้น เนื่องจากในกลุ่ม Chronic MPS จะมีการไหลเวียนโลหิตไปยังจุดกดเจ็บน้อยลง ส่วนการรักษาด้วยยารับประทานกลุ่มต่าง ๆ ก็ไม่ได้ให้ผลดีตามต้องการ เนื่องจากการไหลเวียนโลหิตไปยังตำแหน่งจุดปวดน้อยลง⁵ นอกจากนั้นยากกลุ่ม Steroids ที่นิยมใช้ฉีดตรงบริเวณจุดกดเจ็บเพื่อลดปวดก็มีความเสี่ยงไม่พึงประสงค์ที่เกิดขึ้นทั้งแบบเฉพาะที่และทั้งในระบบได้อีกด้วย

นอกจากนี้ มีการศึกษาการใช้แมกนีเซียมร่วมในการรักษาอาการปวด พบว่าสามารถช่วยลดอาการปวดกล้ามเนื้อในผู้ป่วย MPS ได้ซึ่งนอกจากแมกนีเซียมจะส่งผลดีต่ออาการปวดกล้ามเนื้อเรื้อรัง ยังพบว่าแมกนีเซียมให้ผลดีต่อสุขภาพด้านอื่น ๆ อีกด้วย เช่น การส่งกระแสประสาท และการควบคุมระดับน้ำในเลือด

โคเอ็นไซม์ คิว 10 เป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่สำคัญของร่างกาย และเป็นตัวนำพาอิเล็กตรอนใน กระบวนการหายใจระดับเซลล์ โดยมีการศึกษาพบว่าในคนไข้กล้ามเนื้ออักเสบเรื้อรังชนิด Fibromyalgia มีระดับของ CoQ10 ต่ำลง และการให้ CoQ10 ช่วยลดอาการปวดในคนไข้ปวดกล้ามเนื้อเรื้อรังได้⁶

กรดอัลฟาไลโปอิกเป็นกรดไขมันสายสั้นที่มีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระสำคัญอีกตัวหนึ่งของร่างกาย ดังนั้นหากสารเสริมอาหารเหล่านี้แต่ละตัวสามารถลดอาการปวดกล้ามเนื้อเรื้อรังได้ การนำสารเสริมอาหารดังกล่าวมาใช้ร่วมกัน น่าจะเป็นทางเลือกที่ดีขึ้นในการจัดการอาการปวดเรื้อรังจากกล้ามเนื้อ นอกเหนือจากการใช้ยาซึ่งอาจเกิดผลข้างเคียงไม่พึงประสงค์ และอย่างไรก็ตาม ถึงแม้จะมีงานวิจัยถึงผลต่ออาการของการใช้สารเสริมอาหารแต่ละชนิด แต่ยังไม่เห็นผลของการศึกษาของการใช้สารเสริมอาหารเหล่านี้ร่วมกันต่อระดับความรู้สึกกดเจ็บ ในผู้ป่วยที่มีอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดเรื้อรัง

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาประสิทธิผลของสารเสริมอาหารโคเอ็นไซม์ คิว 10 ร่วมกับกรดอัลฟาไลโปอิก ร่วมกับแมกนีเซียม Mg ต่อระดับความรู้สึกกดเจ็บ ของผู้ป่วยที่มีอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดเรื้อรัง

อุปกรณ์และวิธีดำเนินงาน

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองทางคลินิกแบบสุ่ม โดยมีการปิดบังผู้เกี่ยวข้องทั้งสองทาง และมีกลุ่มควบคุม (Randomized, double-blinded, placebo-controlled design)

โดยมีเกณฑ์การคัดเลือก คือ 1. อายุ 18-50 ปี, 2. ผู้ที่มีลักษณะการทำงานหรือการดำเนินชีวิตประจำวันรูปแบบเดิมมานานกว่า 6 เดือน ร่วมกับมีอาการปวดเจ็บของกล้ามเนื้อขณะทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน, 3. ผู้ที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกลุ่มอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดเรื้อรัง ที่กล้ามเนื้อคอ บ่า หรือสะบัก ข้างใดข้างหนึ่งหรือทั้งสองข้าง โดยมีอาการมากกว่า 6 เดือน การวินิจฉัยกลุ่มอาการ Myofascial Pain Syndrome ดำเนินการโดยผู้วิจัย ตามเกณฑ์การวินิจฉัยของ Simons, 4. เป็น

ผู้ที่ยินดีเข้าร่วมโครงการ

เกณฑ์การคัดออก คือ 1. เป็นผู้ที่ได้รับการวินิจฉัยโดยแพทย์ว่ามีความผิดปกติทางจิต, 2. เคยได้รับการผ่าตัดบริเวณคอ หรือหลังส่วนบน, 3. ได้รับการวินิจฉัยโดยแพทย์ว่ามีภาวะกระดูกคอเสื่อม ภาวะช่องกระดูกคอแคบ หรือภาวะกระดูกคอหักหรือร้าว 4. ไม่มีโรคประจำตัวที่ทำให้มีอาการปวดเรื้อรัง, 5. ไม่รับประทานสารเสริมอาหารหรือได้รับสารเสริมอาหารผ่านทางเส้นเลือดอย่างน้อยหนึ่งเดือนก่อนเริ่มการศึกษา, 6. ไม่ได้รับการรักษาอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืด อย่างต่อเนื่อง (มากกว่า 2 ครั้ง) ภายในหนึ่งเดือนก่อนเริ่มการศึกษา และ 7. รับประทานอาหารปกติ ไม่เข้าโปรแกรมการรับประทานอาหารอื่นๆ เช่น มังสวิรัติ คีโต เป็นต้น เป็นระยะเวลา 6 เดือนก่อนเริ่มการศึกษา

ตัวแปรต้น ประกอบด้วย ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่

- 1) CoQ10, ALA และ Magnesium บรรจุในแคปซูล โดยมีขนาดบรรจุ ดังนี้ เม็ดที่ 1: CoQ10 ปริมาณ 300 mg, เม็ดที่ 2: ALA ปริมาณ 400 mg และ เม็ดที่ 3: Magnesium ปริมาณ 300 mg
- 2) Placebo เป็น Maltodextrin 300 และ 400 กรัม บรรจุในแคปซูลที่มีลักษณะเหมือนกับสารเสริมอาหาร CoQ10, ALA, MG ทุกประการ

ตัวแปรตาม คือ ระดับก้นอาการปวดจากการกด (Pressure pain threshold; PPT) ประเมินโดยการใช้แบบประเมินและอุปกรณ์ในการวัดผลการใช้โดยเครื่อง Algometer

ขั้นตอนการวิจัย

อาสาสมัครที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกและเกณฑ์คัดออก จะได้รับการอธิบายวัตถุประสงค์ รายละเอียดของงานวิจัย การปฏิบัติตัวของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย และสิ่งที่ผู้วิจัยจะปฏิบัติต่ออาสาสมัครให้ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยเข้าใจอย่างถ่องแท้ อาสาสมัครที่มีความประสงค์เข้าร่วมโครงการวิจัย ลงนามยินยอมเข้าร่วมงานวิจัยก่อนเริ่มเก็บข้อมูลงานวิจัย และนัดหมายวันเวลาในการเก็บข้อมูลการวิจัย ผู้วิจัยเก็บข้อมูลพื้นฐานของ ได้แก่ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย อาการบาดเจ็บ ยาที่รับประทาน และบันทึกข้อมูลลงในแบบฟอร์ม

จากนั้น ทำการสุ่มแบ่งกลุ่มอาสาสมัครออกเป็น 2 กลุ่มด้วยวิธี Block randomization ขนาด 30 คนต่อ 1 block โดยกลุ่มทดลอง คือ กลุ่มที่ได้รับสารเสริมอาหาร CoQ 10, ALA, Mg และกลุ่มควบคุม คือ ที่ได้รับยาหลอก โดยผู้วิจัยทำการจ่ายสารเสริมอาหารหรือยาหลอกให้กับอาสาสมัครตามลำดับที่ได้ทำการสุ่มเลือกไว้จำนวน 90 เม็ดในวันแรกของการศึกษา แบ่งเป็น 3 ชุด ที่เขียนสลากกำกับเป็นตัวอักษร A, B และ C และจ่ายให้อีกครั้งแบบเดียวกันในวันที่ทำการนัดตรวจประเมินเมื่อครบสัปดาห์ที่ 4

อาสาสมัครรับประทานสารเสริมอาหารชุด A และ B อย่างละ 1 เม็ด พร้อมอาหารมื้อเช้าหรือมื้อเที่ยง และรับประทานสารเสริมอาหารชุด C จำนวน 1 เม็ด พร้อมอาหารมื้อเย็น วันละ 1 ครั้ง หากลิ้มให้รับประทานทันทีที่นึกได้และรับประทานเม็ดต่อไปตามปกติ หากลิ้มรับประทานในวันนั้นให้รับประทานวันต่อไปตามปกติ ไม่ต้องรับประทานซ้ำ และให้ทำการเก็บรักษาสารเสริมอาหารในภาชนะที่ผู้วิจัยได้มอบให้ และไม่เก็บในที่ร้อน

อาสาสมัครทุกคนได้รับการเก็บข้อมูลตัวแปรต่างๆ ที่ก่อนเริ่มโปรแกรมการวิจัย, ระหว่างโปรแกรมการวิจัยครบ 4 สัปดาห์ และภายหลังสิ้นสุดโปรแกรมวิจัย 8 สัปดาห์ โดยมีการวัดระดับก้นอาการปวดจากการกด ด้วยเครื่อง Algometer ที่จุดกดเจ็บบนกล้ามเนื้อบ่า โดยอาสาสมัครนั่งบนเก้าอี้ที่มีพนักพิง วางมือข้างที่ทดสอบไว้บนเตียงปรับระดับที่อยู่ข้างตัวอาสาสมัคร และนั่งหันหลังให้นักกายภาพบำบัด อาสาสมัครเปิดเสื้อบริเวณที่ทำการตรวจประเมิน เซ็ต และทำความสะอาดผิวหนังด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์บริเวณที่จะทำการตรวจหาจุดกดเจ็บ และใช้ปากกา mark บนจุดกดเจ็บนั้น เพื่อไม่ให้เกิด

ความคลาดเคลื่อนขณะทำการประเมิน

- ผู้วิจัยทำการสาธิตการตรวจด้วยเครื่อง Algometer ของร่างกายฝั่งตรงข้าม ในตำแหน่งเดียวกับที่มีจุดกดเจ็บของอาสาสมัคร โดยวาง probe หรือ ปลายของเครื่อง Algometer บนจุดกดเจ็บของกล้ามเนื้อ ในทิศตั้งฉากกับใยกล้ามเนื้อ จากนั้นผู้วิจัยออกแรงกดอย่างช้าๆ ด้วยอัตราเร็วประมาณ 0.5 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร/วินาที ทำการสาธิตจนอาสาสมัครเข้าใจและแยกความรู้สึกจากแรงกดของเครื่องและความรู้ปวดได้ก่อนเริ่มทำการทดสอบจริง โดยอาสาสมัครต้องบอกให้ผู้วิจัยหยุดทันทีที่เริ่มมีอาการปวด ทำการประเมินทั้งหมด 3 ครั้งต่อหนึ่งจุดกดเจ็บ และนำค่าที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย โดยแต่ละครั้งวัดห่างกันประมาณ 30 วินาที โดยขั้นตอนในการตรวจประเมิน Pressure pain threshold ประยุกต์จากการศึกษาของ Oliveira AK. ในปี 2021

ขณะเข้าร่วมโปรแกรมวิจัย อาสาสมัครจะได้รับการตรวจสอบความสม่ำเสมอของการรับประทานสารเสริมอาหาร และติดตามอาการข้างเคียงที่อาจจะเกิดขึ้นจากการรับประทานสารเสริมอาหาร โดยอาสาสมัครต้องทำการจดบันทึกการรับประทานสารเสริมอาหาร และผู้วิจัยจะสอบถามการรับประทานสารเสริมอาหารผ่านแอปพลิเคชันไลน์ วันละ 1 ครั้ง เพื่อป้องกันการลืมรับประทานสารเสริมอาหาร และนับจำนวนสารเสริมอาหารคงเหลือเมื่อสิ้นสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 และอาสาสมัครต้องแจ้งให้ผู้วิจัยทราบทันทีเมื่อมีผลข้างเคียงจากการรับประทานสารเสริมอาหารเกิดขึ้น

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้สถิติ Descriptive statistics ในการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัคร และสถิติ Mixed model ANOVA ในการเปรียบเทียบผล ค่า pressure pain threshold ทั้งภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม ทั้ง 3 ช่วงเวลา กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติ p -value <0.05

จริยธรรมการวิจัย

การศึกษานี้ได้ผ่านการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์เป็นที่เรียบร้อยแล้วจาก คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต รหัสโครงการวิจัย: DPUHREC008/66FB

ผลการศึกษา

ข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัคร

การศึกษาในครั้งนี้ ทำการเก็บข้อมูลในช่วงเดือน มีนาคม ถึงเดือน กรกฎาคม 2567 อาสาสมัครทั้ง 60 คน ได้รับการสุ่มออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คนเท่า ๆ กัน โดยผู้วิจัยที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องในการทดสอบค่าระดับกันอาการปวดจากการกด และผู้ที่ทำการทดสอบได้รับปกปิดและไม่ทราบว่าอาสาสมัครแต่ละคนอยู่กลุ่มไหนของการวิจัยในครั้งนี้ เนื่องจากมีอาสาสมัครที่ออกจากการงานวิจัย 3 คน ทำให้มีอาสาสมัครที่เข้าร่วมจนสิ้นสุดโครงการวิจัย ทั้งหมด 57 คน (กลุ่มทดลอง 28 คน และกลุ่มควบคุม 29 คน) จากค่าข้อมูลพื้นฐานของทั้งสองกลุ่ม ($n=57$) พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่ม ทั้งอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง BMI และค่าระดับกันอาการปวดก่อนที่ก่อนเริ่มโครงการวิจัย ($P>0.05$, ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัคร

Variables	Mean \pm SD		t	P
	Treatment (n=28)	Placebo (n=29)		
Age (yrs)	30.79 \pm 11.50	25.90 \pm 9.33	1.759	0.085

BW (kg)	61.80 ± 13.75	66.85 ± 16.65	-1.244	0.219
Height (cm)	161.25 ± 9.07	164.66 ± 9.21	-1.407	0.165
BMI (kg/cm ²)	23.81 ± 5.23	24.55 ± 5.40	-0.528	0.599
PrePPT (kg)	12.98 ± 5.46	15.22 ± 5.26	-1.578	0.120

หมายเหตุ: * P-value < 0.05

ระดับก้นอาการปวดจากการกด (Pressure pain threshold: PPT) ทั้งภายในกลุ่ม และระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ที่ก่อนเริ่มการทดลอง, ที่ 4 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์

เมื่อเปรียบเทียบผลของค่าระดับก้นอาการปวดระหว่างกลุ่ม พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ทุกช่วงเวลา (ดังตารางที่ 2)

เมื่อศึกษาถึงผลของการรับประทานสารเสริมอาหารและยาหลอกภายในกลุ่มทดลอง พบว่า เมื่อเปรียบเทียบค่าที่ก่อนเริ่มทดลอง และขณะทดลองที่ 4 สัปดาห์ และ เมื่อเปรียบเทียบค่าที่ก่อนเริ่มทดลอง และภายหลังสิ้นสุดการทดลองที่ 8 สัปดาห์ มีค่าที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) กล่าวคือ อาสาสมัครภายในกลุ่มทดลองมีค่าระดับก้นอาการปวดที่เพิ่มขึ้น เมื่อรับประทานสารเสริมอาหารไปแล้ว 4 และ 8 สัปดาห์ (ดังตารางที่ 2)

นอกจากนี้ เมื่อศึกษาภายในกลุ่มควบคุม ที่ได้รับประทานยาหลอก พบว่า เมื่อเปรียบเทียบค่าที่ก่อนเริ่มทดลอง และขณะทดลองที่ 4 สัปดาห์ และเมื่อเปรียบเทียบค่าที่ก่อนเริ่มทดลอง และภายหลังสิ้นสุดการทดลองที่ 8 สัปดาห์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) กล่าวคือ อาสาสมัครภายในกลุ่มควบคุมมีค่าระดับก้นอาการปวดที่ลดลง เมื่อรับประทานยาหลอกไปแล้ว 4 และ 8 สัปดาห์ (ดังตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 แสดงระดับก้นอาการปวดจากการกด (Pressure pain threshold: PPT) ทั้งภายในกลุ่ม และระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ที่ก่อนเริ่มการทดลอง, ที่ 4 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์

PPT	Mean ± SD		F	P
	Treatment (n=28)	Placebo (n=29)		
Pre-test	12.98 ± 5.46	15.22 ± 5.26		
Post 4-week	15.28 ± 6.38	14.49 ± 5.64		
Post 8-week	16.52 ± 6.21	14.26 ± 5.47		
within subject			3.821	0.025 *
Time * group			11.874	<0.001 *
between group			0.036	0.85

หมายเหตุ: * P-value < 0.05

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ข้อมูลพื้นฐานระหว่างกลุ่ม พบว่าทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งเรื่องของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง BMI และระดับก้นอาการปวดจากการกดที่ก่อนเริ่มการศึกษา

จากผลการศึกษาในครั้งนี้พบว่าในกลุ่มทดลองที่ได้รับสารเสริมอาหารโคเอนไซม์ คิวทีน ร่วมกับกรดอัลฟาไลโปอิก และร่วมกับแมกนีเซียม มีระดับก้นอาการปวดจากการกดที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับก่อนเริ่มการศึกษา ถึงแม้จะไม่มี ความแตกต่างทางสถิติระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม อาจเนื่องมาจาก ผลการทำงานร่วมกันของสารเสริม

อาหารทั้ง 3 ตัว คือ โคเอนไซม์ คิวเท็น, กรดอัลฟาไลโปอิก และแมกนีเซียม นั้นสามารถลดอาการปวดและช่วยเพิ่มระดับกันอาการปวดจากการกดได้มากขึ้น

เป็นที่ทราบกันดีว่ากลุ่มอาการปวดกล้ามเนื้อเรื้อรัง (MPS) มักเกิดจากการที่กล้ามเนื้อมัดนั้นๆเกิดการบาดเจ็บ เกิดการแตกของ sarcoplasmic reticulum ทำให้ Ca^{2+} รั่วไหล โดย Ca^{2+} นี้จะรวมตัวกับ ATP เพื่อกระตุ้นให้ actin และ myosin ในเส้นใยกล้ามเนื้อจับกัน ทำให้กล้ามเนื้อบริเวณนั้นหดตัวเป็นปมเล็กๆ การหดตัวของกล้ามเนื้อในบริเวณที่มีการหดตัวนั้นทำให้เลือดไปเลี้ยงได้น้อยลง ทำให้เกิดการสะสมของของเสียในบริเวณนั้น ซึ่งของเสียที่คั่งค้างอยู่นี้ทำให้เกิดอาการปวด ทำให้ผู้ป่วยขยับกล้ามเนื้อน้อยลง และทำให้กล้ามเนื้อเกิดการเกร็งค้างและเป็นก้อนนูนๆ ที่สามารถคลำเจอได้ กล้ามเนื้อที่หดเกร็งค้างจะมีระดับ ATP ที่ต่ำ ไม่เพียงพอต่อการดึง Ca^{2+} ที่รั่วไหลออกไปกลับเข้าสู่ sarcoplasmic reticulum ทำให้มี free Ca^{2+} ที่กระตุ้นการจับตัวของ actin และ myosin เป็นวงจรต่อเนื่อง^{2,8} และหากไม่ได้รับการรักษาที่เหมาะสม ไชสันหลังและระบบประสาทส่วนกลางจะได้รับสัญญาณความเจ็บปวดที่ถูกส่งผ่านมาทางเส้นประสาทอย่างต่อเนื่อง เกิดการหลั่งสารสื่อประสาทต่าง ๆ ที่มีผลในการขยายสัญญาณประสาทและทำให้ผู้ป่วยรู้สึกเจ็บปวดมากยิ่งขึ้นได้

โดยโคเอนไซม์ คิวเท็น มีส่วนสำคัญในกระบวนการหายใจระดับเซลล์ในการผลิตพลังงานโดยมีบทบาทในการส่งผ่านอิเล็กตรอน เร่งปฏิกิริยาการหายใจระดับเซลล์ และช่วยป้องกันการถูกทำลายของเซลล์จากอนุมูลอิสระที่เกิดขึ้น¹⁰ นอกจากนี้โคเอนไซม์ คิวเท็น (CoQ10) ที่อยู่บริเวณเยื่อหุ้มเซลล์ของไมโทคอนเดรีย มีหน้าที่ในการช่วยผลิตพลังงานให้กับเซลล์ต่างๆ ของร่างกาย โดยพลังงานที่เกิดขึ้นจะอยู่ในรูปของ ATP (adenosine triphosphate) โดย CoQ10 สามารถพบได้ในเซลล์ที่มีชีวิตในร่างกายและพบได้มากที่สุดในช่วงวัยที่ต้องใช้พลังงานสูง เช่น เซลล์กล้ามเนื้อ หัวใจ ไต และ ตับ เป็นต้น ในกรณีที่ไมโทคอนเดรียในร่างกายไม่สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ก็จะส่งผลกระทบต่อสารสังเคราะห์ ATP ด้วยเช่นกัน¹⁹ โดย CoQ10 เป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่มีบทบาทในการส่งผ่านอิเล็กตรอนในไมโทคอนเดรีย และ CoQ10 นี้เป็นหนึ่งในสารต้านอนุมูลอิสระที่แข็งแรง [26] ร่างกายสามารถดูดซึม CoQ10 ได้จากอาหารที่กิน เมื่อมีการเจ็บป่วยเกิดขึ้น ทั้งการเจ็บป่วยแบบเฉียบพลันและเรื้อรัง จะส่งผลกระทบต่อระดับ CoQ10 ในร่างกายที่ลดลง นำไปสู่การลดการผลิตพลังงานของเซลล์และเกิดการผลิตอนุมูลอิสระที่มากเกินไป²⁰ สอดคล้องกับการศึกษาของ Cordero (2013) พบว่าการเสริมอาหารด้วย CoQ10 ขนาด 300 มิลลิกรัม/ครั้ง, 3 ครั้ง/วัน เป็นเวลาต่อเนื่องกัน 3 เดือน สามารถลดความเจ็บปวด, จุดกดเจ็บ, ความเมื่อยล้า และความรู้สึกเมื่อยล้าหลังตื่นนอนตอนเช้าได้ นอกจากนี้ยังพบว่า ช่วยฟื้นฟูการอักเสบ ปริมาณเอนไซม์ที่ใช้ในการต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant enzymes) และการสร้างไมโทคอนเดรียที่เพิ่มมากขึ้นในผู้ป่วยโรคไฟโบรไมอัลเจียได้ จึงทำให้ผู้ป่วยกลุ่มนี้มีอาการปวดที่ลดลง¹¹ และสอดคล้องกับการศึกษาของ Glover (2010) พบว่าการเสริมอาหารด้วย CoQ10 ในผู้มีความผิดปกติของไมโทคอนเดรีย ขนาด 1,200 มิลลิกรัม/ครั้ง, 1 ครั้ง/วัน เป็นเวลาต่อเนื่องกัน 60 วัน สามารถลดปริมาณแลคเตทภายหลังการปั่นจักรยาน, มีความสามารถในการใช้ออกซิเจนที่เพิ่มขึ้น ซึ่งสามารถบ่งชี้ถึงความสามารถของร่างกายในการดึงออกซิเจนมาใช้ในกระบวนการสันดาปในไมโทคอนเดรีย และสามารถบอกได้ถึงความสามารถในการทำงานของไมโทคอนเดรียที่ดีขึ้นได้ทางอ้อมได้²¹

กรดอัลฟาไลโปอิก เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ ที่สามารถลดการอักเสบ และต้านการอักเสบที่เกิดขึ้นได้ ไม่เพียงแต่ช่วยต้านการอักเสบภายในร่างกาย แต่ยังช่วยฟื้นฟูสารต้านอนุมูลอิสระอื่น ๆ ให้กลับมาทำงานได้อีกครั้งและยังสามารถช่วยฟื้นฟูเซลล์บุผนังหลอดเลือด (endothelial cell) ภายหลังการบาดเจ็บได้ สอดคล้องกับการศึกษาของ Cassanego (2022) พบว่ากรดอัลฟาไลโปอิกช่วยลดอาการปวดในโรคเรื้อรัง ทั้งการปวดทางระบบประสาท หรือแม้กระทั่งอาการปวดจากพังผืดรัดเอ็นข้อมือได้²² นอกจากนี้ กรดอัลฟาไลโปอิก เป็นกรดไขมันสายสั้นที่ช่วยปกป้องเซลล์จากการทำลายของภาวะ oxidative

stress²³ ซึ่งเป็นภาวะที่พบเจอได้ในผู้ที่มีอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดเรื้อรัง จากการที่กล้ามเนื้อบริเวณนั้นเกิดการเกร็งตัว ทำให้เส้นเลือดที่ผ่านกล้ามเนื้อเหล่านั้นถูกบีบ ส่งผลให้การไหลเวียนเลือดแย่ลง การผ่านของออกซิเจน และสารอาหารที่มาทางเลือดถูกปิดกั้น จึงเกิด Impaired oxidative metabolism นำไปสู่การเกิด oxidative stress ขึ้นได้²⁴

แมกนีเซียมมีบทบาทสำคัญในการป้องกันการเกิดความไวต่อการเจ็บปวดจากระบบประสาทส่วนกลาง (Central sensitization) และลดระดับความไวต่อความรู้สึกเจ็บปวด²⁶ แม้ว่าแมกนีเซียมจะไม่มีผลในการลดปวดโดยตรง แต่แมกนีเซียมเป็นหนึ่งใน NMDA receptor antagonist แมกนีเซียมจึงสามารถควบคุมและยับยั้งการเข้าสู่เซลล์ของแคลเซียมไอออนได้ โดยการทำหน้าที่เป็นตัวยับยั้งการทำงานของ N-methyl-D-aspartate (NMDA) receptors จึงทำให้มีฤทธิ์ในการลดอาการปวด²⁷ เนื่องจาก หากในเซลล์มีระดับแคลเซียมที่สูงขึ้นจะส่งผลต่อความไวต่อการเจ็บปวดจากระบบประสาทส่วนกลาง โดยพบว่า NMDA receptors เป็น receptor ที่สำคัญในการเกิดและคงอยู่ของความไวต่อการเจ็บปวดจากระบบประสาทส่วนกลาง เนื่องจากเป็น receptors ที่นำส่งสัญญาณไปยังระบบประสาทส่วนกลางโดยตรง โดยการมี Central sensitization นี้ จะทำให้มีความไวต่อการเจ็บปวดที่สูงกว่าปกติ²⁷

สอดคล้องกับการศึกษาของ Ibrahim (2020) ที่พบว่า ภายหลังจากทำฝึกต้นตัวยามาแมกนีเซียมซัลเฟตในผู้ที่มีอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดเรื้อรังบริเวณขา 2 ครั้ง/สัปดาห์ เป็นเวลา 4 สัปดาห์ สามารถลดอาการปวด เพิ่มมุมการเคลื่อนไหวของคอ และค่าความสามารถของคอที่ดีขึ้น²⁸ และการศึกษาของ Clinton (1985) ซึ่งได้ศึกษาผลของแมกนีเซียมซัลเฟต ในการลดอาการเกร็งของกล้ามเนื้อที่มีอาการเจ็บปวด โดยการฉีดแมกนีเซียมซัลเฟต ปริมาณ 2 กรัม เข้าทางหลอดเลือดดำสามารถลดการเกร็งตัวของกล้ามเนื้อลงได้ทันที เนื่องจากแมกนีเซียมซัลเฟตนี้สามารถขยายหลอดเลือดที่มีการเกร็งตัวได้ จึงทำให้กล้ามเนื้อบริเวณมีการไหลเวียนเลือดที่ดีขึ้น ส่งผลให้ของเสียที่คั่งค้างและสารอนุมูลอิสระต่างๆที่เกี่ยวข้องกับอาการปวดออกจากบริเวณนั้นได้ จึงทำให้ผู้ป่วยมีอาการปวดลดลง และกล้ามเนื้อมีความยืดหยุ่นเพิ่มมากขึ้น²⁹ นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้านี้ที่ทำการศึกษาค่าผลของแมกนีเซียม ในผู้ป่วยโรคไฟโบรมัยอัลเจีย ซึ่งเป็นกลุ่มอาการปวดเรื้อรังที่ไม่ทราบสาเหตุแน่ชัด พบว่า สามารถลดและบรรเทาอาการปวดในผู้ป่วยกลุ่มนี้ได้³⁰ และยังพบว่าแมกนีเซียมมีประสิทธิภาพในการบรรเทาอาการปวดศีรษะทั้งที่เกิดจากความตึงเครียดและไม่เกรน โดยแมกนีเซียมสามารถลดการหลั่งสารสื่อประสาท การนำส่งสัญญาณประสาท โดยลดการนำส่งกระแสประสาทลง ทำให้ Cortical spreading depression (CSD) ทำงานช้าลง ทำให้ไม่เกิดการขยายตัวของหลอดเลือดภายนอกกะโหลกศีรษะที่มากเกินไป และเพิ่มการเกาะกลุ่มกันของเกล็ดเลือดจึงลดอาการปวดจากไมเกรนลงได้^{31,32}

สรุปผลการวิจัย

จากผลการศึกษาในครั้งนี้ พบว่าอาสาสมัครที่มีอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดเรื้อรังในกลุ่มที่ได้รับประทานสารเสริมอาหารโคเอนไซม์ คิวเท็น (CoQ 10) ร่วมกับกรดอัลฟาไลโปอิก (ALA) ร่วมกับแมกนีเซียม (Mg) เมื่อรับประทานร่วมกันในแต่ละวันต่อเนื่องกันเป็นเวลา 8 สัปดาห์ มีระดับความรู้สึกเจ็บที่เพิ่มมากขึ้น แม้จะไม่มี ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับกลุ่มที่รับประทานยาหลอก ดังนั้น การรับประทานสารเสริมอาหารร่วมกันทั้ง 3 ตัว จึงให้ผลดีทั้งในแง่ของการคลายตัวของกล้ามเนื้อ การลดการอักเสบ เพิ่มการไหลเวียนเลือด และลดอาการปวดที่เกิดขึ้นได้ และอาจจะให้ผลดีกว่าการรับประทานสารเสริมอาหารเพียงตัวใดตัวหนึ่งเท่านั้น

ข้อเสนอแนะ

สามารถพิจารณาใช้การรับประทานสารเสริมอาหารทั้ง 3 ชนิดร่วมกับการรักษาในปัจจุบันเพื่อลดระดับกันอาการปวดในผู้ป่วยปวดกล้ามเนื้อและพังผืดเรื้อรังได้ และการศึกษาเป็นการกวาดผลที่ได้หลังรับประทานสารเสริมอาหาร อาจมีการวัดระยะเวลากลับมาปวดซ้ำหลังจากหยุดรับประทานสารเสริมอาหาร ในการศึกษาครั้งต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- 1 ดวงพร เบญจนราษฎร์. กายภาพบำบัดในผู้ป่วยทางออร์โธปิดิกส์ Myofascial Pain Syndrome (MFPs). กรุงเทพฯ:มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ; 2551
- 2 วิมล ศรีวิธา. การรักษาทางกายภาพบำบัดในผู้ป่วยที่มีอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืด (Myofascial Pain Syndrome). วารสารหัวหินสุขใจไกลกังวล 2559;1:10-28
- 3 Simons DG, Travell JG, Simons LS. Travell & Simons' myofascial pain and dysfunction: the trigger point manual. Vol.1. Upper half of body.2nd ed. Baltimore:William&Wilkins;1998
- 4 สมาคมการศึกษาเรื่องความปวดแห่งประเทศไทย, ชมรมผู้สนใจปัญหาปวดกล้ามเนื้อแห่งประเทศไทย. Recommendations for the treatment of myofascial pain syndrome & fibromyalgia. กรุงเทพฯ:ห้างหุ้นส่วนจำกัด เพนตากอน แอ็ดเวอร์ไทซิ่ง; 2563
- 5 Sikdar S, Shah JP, Gebreab T, Yen RH, Gilliams E, Danoff A, et al. Novel applications of ultrasound technology to visualize and characterize myofascial trigger points and surrounding soft tissue. Arch Phys Med Rehabil. 2009;90:1829-1838
- 6 Mario D Cordero, Elisabet Alcocer-Gomez, Manuel de Miguel, Ognjen Culic, Angel M Carrion, Jose Miguel Alvarez-Suarez, et al. Can coenzyme q10 improve clinical and molecular parameters in fibromyalgia?. Antioxidant & Redox Signaling. 2013;19:1356-1361
- 7 สุนิสา ชายเกลี้ยง, รัชติญา นิธิธรรมธาดา. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการปวดคอ ไหล่ หลังของทันตบุคลากรในโรงพยาบาลรัฐ จังหวัดขอนแก่น. วารสารสาธารณสุขศาสตร์ 2559;46(1):42-56
- 8 Gleitz M, Hornig K. Trigger points-Diagnosis and treatment concepts with special reference to extracorporeal shockwaves. Orthopade 2012;41:113-125
- 9 Simons DG, Travell JG, Simons LS. Travell & Simons' myofascial pain and dysfunction. 2nd ed. Baltimore:William&Wilkins;1999
- 10 ชนิศา เกียรติสุระยานนท์, วลัยอร ปรัชญพฤทธิ. อาหารและยาที่น่าสนใจในการชะลอวัย 5 อันดับต้น. วารสารกรมการแพทย์ 2564;2:166-172
- 11 Mario D Cordero, Manuel de Miguel, Ines Carmona-Lopez, Pablo Bonal, Francisco Campa, Ana Maria Moreo-Fernandez. Oxidative stress and mitochondrial dysfunction in fibromyalgia. Neuro Endocrinol Lett. 2010;31(2):169-173
- 12 Gomez-Centeno A, Ramentol M, Gonzalez MJ, Alegre C. AB0952 Coenzyme Q10, Tryptophan and Magnesium: A nutritional supplement in the treatment of fibromyalgia symptoms. BMJ journals. 2020;79:1773-1774
- 13 ลินดา จุฬาโรจน์มนตรี, สุวรา วัฒนพิทยกุล. การใช้แอนติออกซิแดนซ์ในการรักษาโรคที่สัมพันธ์กับความชรา. Journal of Medicine and Health Sciences 2006;13
- 14 Esposito C, Garzarella EU, Santarcangelo C, Minno AD, Dacrema M, Sacchi R. Safety and efficacy of alpha-lipoic acid oral supplementation in the reduction of pain with unknown etiology: A

- monocentric, randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *Biomed Pharmacother.* 2021;144:112308
- 15 Salehi B, Yilmaz YB, Antika G, Tumer TB, Mahomoodally MF, Devina Lobine. Insights on the Use of Alpha-Lipoic Acid for Therapeutic Purposes. *Biomolecules* 2019;9:356
- 16 วิไล รัตนตยารมณ, สพ.บ.ม วท.ม.(พิษวิทยา), Dr. rer.nat. ข้อมูลทางการแพทย์เกี่ยวกับแมกนีเซียม. *Medical Journal of Srinakharinwirot* 1996;3:30-36
- 17 Bagis S, Karabiber M, As I, Tamer L, Erdogan C, Atalay A. Is magnesium citrate treatment effective on pain, clinical parameters and functional status in patients with fibromyalgia?. *Rheumatol Int.* 2013;33:167-172
- 18 Russell IJ, Michalek JE, Flechas JD, Abraham GE. Treatment of fibromyalgia syndrome with Super Malic: a randomized, double blind, placebo controlled, crossover pilot study. 1995;22:953-958
- 19 Komaroff AL, Bateman L. Will COVID-19 Lead to Myalgic Encephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome? *Front Med.* 2021;7:606824.
- 20 Barletta MA, Marino G, Spagnolo B, Bianchi FP, Falappone PCF, Spagnolo L, Gatti P. Coenzyme Q10+ alpha lipoic acid for chronic COVID syndrome. *Clin Exp Med.* 2023;23.3:667-678.
- 21 Cordero MD, Alcocer-Gómez E, de Miguel M, Culic O, Carrión AM, Alvarez-Suarez JM, Bullón P, Battino M, Fernández-Rodríguez A, Sánchez-Alcazar JA. Can coenzyme q10 improve clinical and molecular parameters in fibromyalgia? *Antioxid Redox Signal.* 2013;19(12):1356-61.
- 22 Cassanego G, Rodrigues P, Bauermann LDF, Trevisan G. Evaluation of the analgesic effect of **α**-lipoic acid in treating pain disorders: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Pharmacol Res.* 2022;177:106075.
- 23 Tripathi AK, Ray AK, Mishra SK, Bishen SM, Mishra H, Khurana A. Molecular and therapeutic insights of alpha-lipoic acid as a potential molecule for disease prevention. *Revista Brasileira de Farmacognosia,* 2023;33.2:272-287.
- 24 Bron C, Dommerholt JD. Etiology of myofascial trigger points. *Curr Pain Headache Rep.* 2012;16:439-444.
- 25 Woolf CJ, Thompson WN. The induction and maintenance of central sensitisation is dependent on N-methyl-D-aspartic acid receptor activation: implications for the treatment of post-injury pain hypersensitivity states. *Pain.* 1991;44:298-9
- 26 Paoletti P, Neyton J. NMDA receptor subunits: function and pharmacology. *Curr Opin Pharmacol.* 2007;7.1:39-47.
- 27 Ibrahim NA, Raoof NAA, Mosaad DM. Effect of magnesium sulfate iontophoresis on myofascial trigger points in the upper fibres of the trapezius. *Journal of Taibah University Medical*

- Sciences. 2021;16.3:369-378.
- 28 Clinton MFM, Braude CW. Painful muscle spasm reversed by magnesium sulphate-a case report. *S Afr Med J* 1985; 68(5): 332e333.
- 29 Tarleton EK, Kennedy AG, Rose GL, Littenberg B. Relationship between magnesium intake and chronic pain in US adults. *Nutrients*. 2020;12.7:2104.
- 30 Na HS, Ryu JH, Do SH. The role of magnesium in pain. 2018.
- 31 Shin HJ, Na HS, Do SH. Magnesium and pain. *Nutrients*, 2020, 12.8: 2184.

ประสิทธิภาพในการลดไขมันในช่องท้องโดยใช้เครื่อง 448 kHz Capacitive Resistive Monopolar
Radiofrequency ในการรักษาหนึ่งครั้ง

EFFECTS OF SINGLE TREATMENT 448 kHz CAPACITIVE RESISTIVE MONOPOLAR
RADIOFREQUENCY ON VISCERAL FAT LEVEL

คัทลียา จิรวิมุต *

Kattaleya Jiravimut *

สาขาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยแพทยบูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

Program in Anti-aging and Regenerative Medicine, College of Integrative Medicine,

Dhurakij Pundit University *

อีเมล : 65130203@dpu.ac.th

บทคัดย่อ

โรคอ้วนหรือภาวะอ้วนลงพุงมีแนวโน้มมากขึ้นทุกปีและเป็นปัจจัยเสี่ยงอย่างหนึ่งในการเกิดโรคเรื้อรังอื่นๆตามมา นอกจากการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การดำเนินชีวิต และการรักษาแบบแพทย์แผนปัจจุบันแล้ว ยังมีทางเลือกการรักษาอีกอย่างหนึ่ง คือ นวัตกรรม 448 kHz Capacitive resistive monopolar radiofrequency ซึ่งเป็นที่นิยมใช้อย่างแพร่หลายมากขึ้น ในคลินิกหรือโรงพยาบาลเอกชนทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ ในการนำมาลดไขมันในช่องท้องและกระชับสัดส่วนในผู้ที่มีภาวะอ้วนลงพุง

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการใช้เครื่อง 448 kHz Capacitive Resistive Monopolar Radiofrequency ในการลดไขมันในช่องท้องจากการรักษาหนึ่งครั้ง เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา Observational cohort study (Pre-Post study) ในอาสาสมัครกลุ่มเดียวที่มีภาวะอ้วนลงพุงหรือโรคอ้วน ทั้งหมด 14 ราย ช่วงอายุ 20 ถึง 55 ปี โดยใช้การตั้งค่าเครื่อง 448 kHz CRMRF ที่ Resistive mode ระยะเวลาในการรักษาบริเวณหน้าท้อง 40 นาที ที่ Indiba Analogue Scale (IAS) 7- 8 หนึ่งครั้ง เปรียบเทียบผลลัพธ์ก่อนและหลังการรักษาทันที

ผลการศึกษาพบว่า จากผู้เข้าร่วมงานวิจัยทั้งหมด 14 คน ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเข้าและเกณฑ์การคัดออก เมื่อติดตามผลค่าไขมันในช่องท้อง จากระดับไขมันในช่องท้องเฉลี่ยก่อนการรักษา 165.99 ตารางเซนติเมตร (SD = 41.60) หลังการรักษา 161.54 ตารางเซนติเมตร (SD = 41.51) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$, $d = 1.39$) และคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์เฉลี่ยได้ 2.7 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ยังสามารถลดน้ำหนักตัว ($p = .005$, $d = 0.8$) เส้นรอบเอว ($p = .042$, $d = 0.5$) และเปอร์เซ็นต์ไขมันทั้งหมดของร่างกาย ($p = .043$, $d = 0.50$) ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน

สรุปได้ว่า การใช้เครื่อง 448 kHz Capacitive resistive monopolar radiofrequency มีประสิทธิภาพในการลดไขมันในช่องท้องจากการรักษาเพียงหนึ่งครั้ง ในผู้ที่มีภาวะอ้วนลงพุง โดยไม่เกิดผลข้างเคียงหรือภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการลดไขมันในช่องท้อง

คำสำคัญ: เครื่องคลื่นความถี่วิทยุชนิดขั้วเดียว 448 kHz Capacitive resistive monopolar radio frequency, ไขมันในช่องท้อง, เครื่องวัดองค์ประกอบของร่างกาย

ABSTRACT

In the recent decades, Obesity, particularly abdominal obesity, is becoming increasingly prevalent each year and poses a significant risk factor for various chronic diseases. Apart from lifestyle modifications and conventional medical treatments, there is an emerging treatment option known as the 448 kHz Capacitive Resistive Monopolar Radiofrequency (CRMRF). This innovative technology is gaining widespread use in private clinics and hospitals both in Thailand and internationally for reducing abdominal fat and improving body contours in individuals with abdominal obesity.

This study aimed to evaluate the effectiveness of the 448 kHz CRMRF device in reducing abdominal fat through a single treatment session. The research was a descriptive observational cohort study (Pre-/Post-study) involving 14 volunteers aged 20 to 55 years with abdominal or general obesity. The CRMRF device was set to Resistive mode and applied to the abdominal area for 40 minutes at Indiba Analogue Scale (IAS) levels 7-8. The outcomes were measured and compared before and immediately after treatment.

The results showed a significant reduction in the abdominal fat area, from a pre-treatment average of 165.99 cm² (SD = 41.60) to a post-treatment average of 161.54 cm² (SD = 41.51), which was statistically significant ($p < .001$, $d = 1.39$), representing an average reduction of 2.7%. Furthermore, a statistically significant reductions were also observed in body weight ($p = .005$, $d = 0.8$), waist circumference ($p = .042$, $d = 0.5$), and total body fat percentage ($p = .043$, $d = 0.50$).

The study concluded that the 448 kHz CRMRF device is effective in reducing intraabdominal fat in a single treatment session for individuals with abdominal obesity, without severe side effects or complications, making it a viable alternative for visceral fat reduction.

Keywords: 448 kHz Capacitive resistive monopolar radiofrequency, Visceral fat, Bioelectrical impedance analysis

บทความ

บทนำ

ปัจจุบันโรคอ้วนเป็นปัญหาทั่วโลก มีการศึกษาของ World Obesity Atlas 2023 พบว่า ความชุกของการเกิดโรคอ้วนในคนไทยมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น 28 เปอร์เซ็นต์ จากปี 2020 ถึงปี 2035 โดยเฉลี่ยปีละ 5.3 เปอร์เซ็นต์ และภาวะน้ำหนักเกินส่งผลต่อค่าใช้จ่ายต่อหัวของประเทศในปี 2020 เป็น 1.7 เปอร์เซ็นต์ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นถึง 3.5 เปอร์เซ็นต์ในปี 2035¹ โดยภาวะแทรกซ้อนจากโรคอ้วนซึ่งเป็นผลมาจาก ภาวะอ้วนลงพุง หรือมีการสะสมของไขมันในช่องท้อง (Visceral Fat) ทำให้เกิดความเสี่ยงกลุ่มอาการเมตาบอลิก (Metabolic Syndrome) ได้แก่ โรคเบาหวานชนิดที่ 2 โรคความดันโลหิตสูง โรคไขมันในเลือดสูง โรคหัวใจ และโรคมะเร็ง^{2,3}

แนวทางการลดไขมันในช่องท้องมีหลายวิธี เช่น การควบคุมอาหาร^{5,6} (การลดไขมัน ของทอด น้ำตาล อาหารแปรรูป ไขมันทรานส์ การลดแป้ง การทานอาหารประเภทคีโต) การอดอาหาร เป็นช่วงๆ (Intermittent Fasting) การออกกำลังกายแบบคาร์ดิโอหรือการออกกำลังกายความเข้มข้นสูงในระยะเวลาอันสั้นสลับกับการพัก (High Intensity Interval Training)⁴ การใช้ยาลดน้ำหนัก^{7,8} รวมไปถึงจนถึงการผ่าตัดกระเพาะอาหารและการใส่บอลลูนิใน กระเพาะอาหาร^{7,9} อย่างไรก็ตามแม้ว่าจะมีวิธีการมากมาย แต่ยังคงพบปัญหาคนที่ไขมันในช่องท้องมากอยู่เรื่อยๆ

ปัจจุบันมีนวัตกรรมในการลดไขมันในช่องท้องที่เป็นเครื่องมือทางการแพทย์ที่ได้รับการรับรองทะเบียนเครื่องมือแพทย์ คือเครื่อง 448 kHz Capacitive Resistive Monopolar Radiofrequency (448 kHz CRMRF) ซึ่งได้รับความสนใจและใช้อย่างแพร่หลายในช่วงหลายปีมานี้ทั้งในและต่างประเทศ หลักการทำงานของ 448 kHz CRMRF คือการใช้คลื่นความถี่วิทยุส่งไปยังชั้นลึกของผิวหนัง โดยการใช้ระบบโปรไอออนิก (Proionic cell therapy)¹⁰ สามารถกระตุ้นทั้งระดับตื้นและระดับลึก อีกทั้งมีกระบวนการ เปลี่ยนช่วงความถี่ของคลื่นให้เหมาะกับการส่งสัญญาณต่อเนื่อง (Continuous Modulation Mode) ทำให้เกิด ผลลัพธ์ 3 ประการ ประการแรกเกิดการกระตุ้นระดับเซลล์ (Biostimulation) ประการที่สองเกิดการกระตุ้น ระบบไหลเวียนเลือด (Vascularization) ประการที่สาม เกิดการกระตุ้นกระบวนการเผาผลาญของร่างกาย (Hyperactivation) ซึ่งนำมาใช้ประโยชน์ในการเร่งการเผาผลาญระดับเซลล์เกิดการสลายไขมัน และต่อต้าน การสร้างใหม่ของเซลล์ไขมัน

จากบททวนวรรณกรรม พบว่าการวิจัยเครื่องมือ 448 kHz CRMRF ในหลอดทดลอง โดย Hernandez-blue และคณะ¹¹ สามารถลดการแสดงออกของยีนซึ่งทำหน้าที่ในการสร้างไขมันและเก็บสะสมไขมัน เป็นผลให้เซลล์ไขมันไม่สามารถสะสมปริมาณไขมันได้เท่าเดิมและสามารถลดเซลล์ไขมันได้ที่ระยะเวลา 2 วัน และ 9 วัน ต่อมา Kwon และคณะ¹² ได้ทำการวิจัยพรีคลินิกพบว่า resistive mode สามารถลดไขมันในช่องท้องได้ดีกว่า capacitive mode และส่วนของการวิจัยในมนุษย์¹³ มีการทดลองโดย Onomura Clinique ใช้เครื่องมือ 448 kHz CRMRF resistive mode นี้ในอาสาสมัคร 3 คน โดยทำการรักษาคนละหลายครั้ง พบว่าสามารถลดไขมันในช่องท้องได้ทั้งหมดโดยไม่เกิดภาวะแทรกซ้อน อย่างไรก็ตามข้อจำกัดของงานวิจัยชิ้นนี้คือ ระยะห่างในการทดลองรักษา โดยระยะห่างแต่ละครั้งของแต่ละการทดลองไม่เท่ากันและใช้ระยะเวลาในการวัดผลค่อนข้างนาน ต่อมา Puig และคณะ¹⁴ มีการศึกษาผลของการใช้เครื่องมือ 448 kHz CRMRF ในการลดการสะสมของไขมันในช่องท้อง และความผิดปกติของเนื้อเยื่อไขมันใต้ผิวหนัง (Subcutaneous Fat) วัดด้วยเครื่อง MRI โดยผู้ป่วย 2 ราย จะได้รับการรักษาด้วยเครื่องมือ 448 kHz CRMRF โดย CET mode เป็นเวลา 30 นาที และต่อเนื่องด้วยการใช้ RET mode เป็นเวลา 30 นาที รวมทั้งหมดครั้งละ 60 นาที รวม 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ต่อเนื่องกัน 5 สัปดาห์ พบว่าผลในการลด

ไขมันในช่องท้องยังไม่แน่ชัด

จากการทบทวนวรรณกรรมข้างต้น จึงนำมาซึ่งคำถามงานวิจัยและต้องการศึกษาประสิทธิภาพจากการใช้เครื่อง 448 kHz CRMRF เพียงหนึ่งครั้งและวัดผลหลังทำทันที เพื่อประเมินประสิทธิภาพในการลดไขมันในช่องท้องของผู้ป่วยที่มีภาวะอ้วนลงพุง เพื่อเป็นแนวทางในการให้ข้อมูลผู้ป่วยที่จะใช้เครื่องมือนี้ในการลดไขมันในช่องท้องในแง่ของประโยชน์และความคุ้มค่าต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องวิทยุคลื่นความถี่ 448 kHz Capacitive resistive monopolar radiofrequency ในการลดไขมันในช่องท้องจากการรักษาหนึ่งครั้ง

ประชากร

ประชากรไทย อายุระหว่าง 20 - 55 ปี ไม่จำกัดเพศ

กลุ่มตัวอย่าง

ผู้เข้าร่วมวิจัยคืออาสาสมัคร อายุระหว่าง 20 - 55 ปี ที่มีภาวะน้ำหนักเกินหรือเป็นโรคอ้วนที่ รักษาด้วย 448 kHz CRMRF ของ ลา มิตรรา โฮลิสติก เวลเนส เซ็นเตอร์อยู่เดิม ซึ่งยินยอมเข้าร่วมการ ศึกษาวิจัย โดยความสมัครใจและลงนาม เป็นลายลักษณ์อักษรในเอกสารแสดงความยินยอมในการเข้าร่วมวิจัย

การคำนวณขนาดตัวอย่าง

ในการศึกษาขนาดตัวอย่าง อ้างอิงจากการทำ Pilot Study โดยเก็บผลในผู้ป่วย 5 ราย พบว่า สามารถลดพื้นที่ไขมันในช่องท้องได้จาก 94 ± 6 ตารางเซนติเมตร เป็น 88 ± 6 ตารางเซนติเมตร กำหนดให้ ค่าความแตกต่างทางสถิติ (Alpha Error) เท่ากับ 0.05 และค่า Power (Beta Error) เท่ากับ 0.9 คำนวณโดยใช้สูตร sample size for testing one population mean คำนวณกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการเก็บข้อมูลในครั้งนี้ได้ 11 คน และประมาณการการสูญหาย (Drop Out Rate) ของผู้เข้าร่วมวิจัย เท่ากับ 20 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 3 คน ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงกำหนด จำนวนผู้เข้าร่วมวิจัยไว้เป็น 14 คน

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงานวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงสังเกตการณ์เปรียบเทียบก่อนและหลัง (Therapeutic research, Quasi-experiment แบบ one group pre-post test design) โดยได้รับการอนุมัติการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต รหัสดูโครงการ DPUHREC 023/66FB จากนั้นรับสมัครและคัดเลือกผู้เข้าร่วมการวิจัยจากผู้ที่มาเข้ารับบริการที่ ลา มิตรรา โฮลิสติก เวลเนส เซ็นเตอร์ จำนวน 14 คน โดยพิจารณาจากเกณฑ์การเข้าร่วมโครงการดังนี้ (1) สัญชาติไทย อายุระหว่าง 20 - 55 ปี ไม่จำกัดเพศ ที่เข้าเกณฑ์ภาวะอ้วนลงพุง (2) ค่าดัชนีมวลกาย มากกว่าและเท่ากับ 25 กิโลกรัมต่อตารางเมตร (3) ปริมาณพื้นที่ผิวไขมันในช่องท้องตั้งแต่ 60 ตารางเซนติเมตรขึ้นไป และ (4) ขนาดเส้นรอบเอว มากกว่าเท่ากับ 90 เซนติเมตรในผู้ชาย และ 80 เซนติเมตรในผู้หญิง

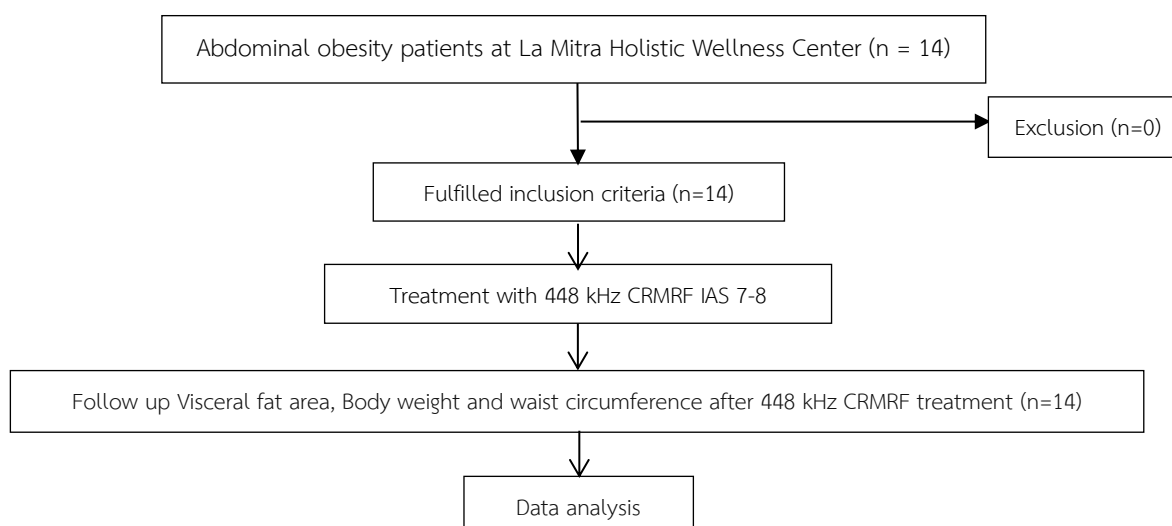
ผู้วิจัยอธิบายวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการวิจัย วิธีการศึกษา และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับแก่ อาสาสมัครและให้ทำความเข้าใจรายละเอียดการวิจัยไปในยินยอมเข้าร่วมโครงการ เมื่อทำความเข้าใจแล้ว อาสาสมัครลงนามในใบยินยอมเข้ารับการรักษาและเข้าร่วมโครงการ และอาสาสมัครกรอกข้อมูลส่วนบุคคลในแบบบันทึกข้อมูลวิจัย โดยมีการเก็บรักษาข้อมูลทั้งหมดเป็นความลับ จากนั้นตรวจประเมิน วัดค่าเส้นรอบเอว ดัชนีมวลกาย วัดองค์ประกอบร่างกาย รวมถึงไขมันในช่องท้อง โดยใช้เครื่องอินบอดี 770 และสายวัดเส้นรอบเอว บันทึกลงแบบวิจัยก่อนการรักษา

ขั้นตอนการรักษา ทาโปรโอออนิกครีมลงบนหน้าท้องอาสาสมัคร จากนั้นใช้เครื่อง 448 kHz CRMRF resistive mode ที่ Indiba Analog Scale 7-8 ระยะเวลา 40 นาที จากนั้นวัดผลหลังทำการรักษาทันที ประเมินโดยวัดองค์ประกอบร่างกายโดยเฉพาะไขมันในช่องท้องโดยใช้เครื่องอินบอดี 770 (วัตถุประสงค์หลัก) วัดค่าเส้นรอบเอว น้ำหนัก ดัชนีมวลกาย และผลข้างเคียง (วัตถุประสงค์รอง) บันทึกลงแบบวิจัย

วิเคราะห์ข้อมูลสถิติพรรณนา โดยใช้การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติอนุมานเพื่อวิเคราะห์การแจกแจงแบบโค้งปกติของข้อมูลโดยใช้สถิติ Kolmogorov-Smirnov Test จากนั้นใช้สถิติทดสอบ Dependent-sample t-test และวิเคราะห์ขนาดอิทธิพลโดยใช้ Cohen's d กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

พิจารณาผู้เข้าร่วมงานวิจัยตามเกณฑ์ (Eligible criteria) พบว่าจำนวนผู้เข้าร่วมงานวิจัยทั้งหมด 14 ราย ไม่มีผู้ที่ไม่เข้าเกณฑ์การคัดออกหรือยุติระหว่างการศึกษา เป็นไปตามตามภาพที่ 1



ภาพที่ 1 Study flow diagram

ผลการศึกษา

1. ข้อมูลลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

การศึกษานี้มีผู้เข้าร่วมการศึกษารวม 14 ราย โดยเก็บข้อมูลศึกษาไปข้างหน้าในวันที่ผู้เข้าร่วมการศึกษามาทำการรักษาด้วยเครื่องคลื่นความถี่ 448 kHz CRMRF ที่ ลา มิตรา โฮลิสติก เวลเนสเซ็นเตอร์ ในเดือนพฤษภาคม 2567 โดยผู้เข้าร่วมงานวิจัยมีช่วงอายุ 20 – 55 ปี เชื้อชาติไทย ไม่จำกัดเพศ และผู้ไม่มีโรคประจำตัวหรือภาวะดังต่อไปนี้ (1) ไม่มีประวัติน้ำหนักเปลี่ยนแปลงใน 1 เดือนที่ผ่านมา มากกว่าเท่ากับ 3 กิโลกรัม (2) มีแผลหรือรอยโรคบริเวณหน้าท้องที่ยังกำเริบอยู่ (3) ผู้ที่ติดตั้งโลหะ หรือ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในร่างกาย เช่น เครื่องกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจ (4) หลงตั้งครรภ์ (5) ผู้ที่เป็นโรคมะเร็ง โรคนิ่ว โรคนิ่ว โรคนิ่ว โรคนิ่ว โรคนิ่ว (6) ผู้ที่มีความบกพร่องทางระบบประสาท ซึ่งส่งผลต่อการรับรู้ความรู้สึกบริเวณผิวหนัง (7) ผู้ที่มีความผิดปกติทางจิตเวช ซึ่งส่งผลต่อการให้ความร่วมมือและตอบสนองต่อการรักษา (8) วัณโรคระยะแสดงอาการ จากข้อมูลผู้เข้าร่วมวิจัยสามารถนำมาวิเคราะห์ได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

ลักษณะ	จำนวน	ร้อยละ
--------	-------	--------

เพศ	14	100
หญิง	8	57.14
ชาย	6	42.86
อายุ (ปี) Mean \pm SD	32.36 \pm 7.6	
BMI (Kg/m ²) Mean \pm SD	32.0 \pm 7.0	
BW (Kg) Mean \pm SD	86.8 \pm 30.6	
VFA (cm ²) Mean \pm SD	166.0 \pm 41.6	
WC (cm) Mean \pm SD	99.3 \pm 20.1	
โรคประจำตัว	จำนวน	ร้อยละ
ไม่มี	8	57.14
มี	6	42.86
ไทรอยด์ต่ำ	1	16.67
ซีมีเคร้า (อาการคงที่)	1	16.67
ไขมันในเลือดสูง	2	33.33
ความดันโลหิตสูง	2	33.33

2. การวิเคราะห์ผลการศึกษาหลังทำการรักษาด้วยเครื่องคลื่นความถี่ 448 kHz Capacitive Resistive Monopolar Radiofrequency

จากจำนวนผู้เข้าร่วมการศึกษาทั้งหมด 14 ราย นำข้อมูลการรักษามาพิจารณาการแจกแจงแบบโค้งปกติของข้อมูล โดยใช้สถิติ Kolmogorov - Smirnov Test ซึ่งพบว่า ผลต่างของข้อมูลตัวแปร Body Weight; BW ($p = 0.120$), Visceral Fat Area; VFA ($p = 0.200$), Waist Circumference; WC ($p = 0.178$), Body Fat Mass; BFM ($p = 0.143$) และ Percent Body Fat; PBF ($p = 0.571$) ของผู้ป่วยมีการแจกแจงแบบโค้งปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จึงเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผลลัพธ์จากการรักษา โดยใช้สถิติทดสอบ Dependent paired t-test และวิเคราะห์ขนาดอิทธิพล (Effect size) โดยใช้ Cohen's d

ผลการศึกษาพบว่า คะแนนเฉลี่ยของค่าไขมันในช่องท้อง (VFA) ของผู้ป่วย ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยขนาดอิทธิพลอยู่ในระดับสูง เมื่อวิเคราะห์เป็นเปอร์เซ็นต์ค่าไขมันในช่องท้องลดลง 2.7 เปอร์เซ็นต์อีกทั้งยังลดเส้นรอบเอว (WC) ค่าเปอร์เซ็นต์ไขมัน (PBF) และน้ำหนักตัว (BW) ลงได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอีกด้วย ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยของค่าองค์ประกอบของร่างกาย ไขมันในช่องท้อง เส้นรอบเอวและ น้ำหนักตัวของผู้เข้าร่วมการศึกษาหลังได้รับการรักษาด้วย เครื่องคลื่นความถี่ 448 kHz capacitive resistive monopolar radiofrequency

ตัวแปร	ก่อนทดลอง		หลังทดลอง		Dependent-sample t-test			Effect Size	
	Mean	SD	Mean	SD	t	df	p-value	d	ระดับ
VFA (cm ²)	165.99	41.60	161.54	41.51	5.19	13	< 0.001	1.39	สูง

BW (Kg)	86.81	30.58	86.58	30.35	2.98	13	0.005	0.80	สูง
WC (cm)	99.32	20.11	98.49	19.67	1.87	13	0.042	0.50	ปานกลาง
BFM (Kg)	36.12	15.19	35.76	15.75	1.33	13	0.102	0.36	ปานกลาง
PBF (%)	41.19	5.80	40.70	5.87	1.86	13	0.043	0.50	ปานกลาง

3.การวิเคราะห์ผลข้างเคียงหรือภาวะแทรกซ้อนจากการรักษาด้วยเครื่องคลื่นความถี่ 448 kHz Capacitive Resistive Monopolar Radiofrequency

จากผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมด 14 ราย ส่วนใหญ่ไม่มีผลข้างเคียงหรือภาวะแทรกซ้อน มีผู้ป่วย 2 ราย คิดเป็นร้อยละ 14.29 ที่ขณะทำการรักษาด้วยเครื่อง 448 kHz Capacitive resistive monopolar radiofrequency อยู่ นั้น มีความรู้สึกจี๊ดบริเวณผิวหนังบริเวณหน้าท้องตำแหน่งใกล้ซี่โครงเล็กน้อย 1 ราย และบริเวณหน้าท้องด้านล่างใกล้กระดูกอุ้งเชิงกรานด้านหน้า 1 ราย แต่ทั้งสองรายอาการดังกล่าวหายไปทันทีหลังทำการรักษา และไม่มีอาการบวม แดง ร้อน ไม่มีแผลบริเวณผิวหนัง ไม่มีภาวะแทรกซ้อนหรือผลข้างเคียงอื่น ๆ จากการรักษา ผลดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 4.3 ผลข้างเคียงหรือภาวะแทรกซ้อนจากการรักษา

Side effects/Complications	จำนวน	ร้อยละ
ไม่มี	12	85.71
จี๊ดบริเวณผิวหนัง	2	14.29

อภิปรายผลการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาประสิทธิภาพของการนำเครื่องคลื่นความถี่วิทยุ 448 kHz Capacitive resistive monopolar radiofrequency มาใช้ในการรักษาเพื่อลดไขมันในช่องท้องในคนที่มีภาวะอ้วนลงพุง โดยมีการควบคุมปัจจัยกวน คือ Total body water

การใช้เครื่อง 448 kHz CRMRF resistive mode ระยะเวลาในการรักษา 40 นาที ที่ Indiba Analog Scale 7-8 มีประสิทธิภาพในการลดไขมันในช่องท้องลงได้ประมาณ 2.7 เปอร์เซ็นต์หลังทำทันทีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยไม่มีผลข้างเคียงหรือภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง นอกจากนี้ ยังสามารถลดน้ำหนักตัว เส้นรอบเอว และเปอร์เซ็นต์ไขมันทั้งหมดของร่างกาย ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน ตามหลักการกระตุ้น proionic cell therapy และอธิบายได้จากการทดลอง Hernandez-blue และคณะ¹¹ ที่พบว่า 448 kHz CRMRF ไปสลาย Cytoplasmic lipid content และมีผล Antiadipogenic response และการทดลองพรีคลินิกของ Kwon และคณะ¹² ที่อธิบายว่าการใช้ Resistive mode สามารถลดไขมันในช่องท้องได้โดยไม่มีภาวะแทรกซ้อนหรือผลข้างเคียง

จากผู้เข้าร่วมการศึกษาทั้งหมด 14 ราย ค่าไขมันในช่องท้องลดลงทุกราย แต่จากการสังเกตผลการศึกษามีผู้เข้าร่วมวิจัย 3 ราย พบว่าค่ามวลไขมันและค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันที่เพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นได้จากหลายปัจจัย ได้แก่ (1) ปริมาณน้ำในร่างกายที่สูญเสียไป¹⁵ ซึ่งใน 3 ราย มี 1 รายที่ค่าปริมาณน้ำในร่างกายลดลง 2 ลิตร แต่อีก 2 รายไม่ได้สูญเสียปริมาณน้ำในร่างกาย (2) การเกิดการกระจายของไขมัน¹⁶ (Fat redistribution) คือการที่ไขมันในช่องท้องลดลงเป็นผลให้ไขมันชั้นใต้ผิวหนังเพิ่มขึ้น ทำให้ผลค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันทั้งหมดของร่างกายเพิ่มขึ้น หรือ มีไขมันลดลงเฉพาะจุดคือบริเวณหน้าท้องลดลง เส้นรอบเอวลดลง แต่ไม่ส่งผลต่อปริมาณไขมันของร่างกายทั้งหมด (3) ความแม่นยำของเครื่องวัดองค์ประกอบร่างกาย¹⁷ (BIA) ขึ้นอยู่กับปริมาตร

น้ำที่ลดลง อาหารที่ผู้ป่วยรับประทานและปัจจัยอื่นๆที่มีผลกระทบต่อค่า Percent body fat (4) Physiological Adaptations คือ Fat to Muscle ratio¹⁶ คนที่ไม่ออกกำลังกายอาจเสียมวลกล้ามเนื้อซึ่งมีผลให้ค่าอัตราส่วนไขมันเพิ่มขึ้น หรือ เกิดการอักเสบและการคั่งของน้ำเฉพาะบริเวณหน้าท้อง (Inflammation and Fluid retention) ทำให้ค่า percent body fat เพิ่มขึ้นชั่วคราว และ (5) Metabolic Changes¹⁸ มีการเปลี่ยนแปลงของค่า Basal Metabolic Rate (BMR) จากการรักษาทำให้ค่าไขมันกักเก็บเปลี่ยนแปลงส่งผลต่อค่า Fat to mass ratio

สรุปผลการวิจัย

การลดไขมันในช่องท้องด้วยการใช้เครื่องคลื่นความถี่วิทยุ 448 kHz Capacitive resistive monopolar radiofrequency โดยใช้ resistive mode เป็นระยะเวลา 40 นาที ทำเพียงหนึ่งครั้ง สามารถลดไขมันในช่องท้องได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยไม่เกิดผลข้างเคียงหรือภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง นอกจากนี้ 448 kHz CRMRF ยังสามารถลดน้ำหนักตัว เส้นรอบเอว และเปอร์เซ็นต์ไขมันทั้งหมดของร่างกายได้อย่างมีนัยสำคัญเช่นกัน จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่มีประสิทธิภาพที่ดีและตอบโจทยผู้ป่วยที่มองหาทางเลือกอื่น ๆ หรือตัวช่วยเพิ่มเติมในการลดไขมันในช่องท้องนอกจากการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมดำเนินชีวิต การรับประทานยาและการผ่าตัด

ข้อเสนอแนะ

1. ในอนาคตอาจทำการศึกษาต่อยอด เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในรูปแบบ Randomized controlled trial
2. ติดตามการลดลงหรือเพิ่มขึ้นของไขมันในช่องท้องหลังจากทำการรักษาไป 1 ถึง 2 สัปดาห์ เพื่อติดตามอ้างอิงจากงานวิจัยในหลอดทดลองของ Hernandez-blue และคณะ ที่พบว่า 448 kHz CRMRF สามารถยับยั้งการสร้างไขมันใหม่ใน 9 วัน
3. ศึกษาประสิทธิภาพของ 448 kHz CRMRF ในการรักษาภาวะอื่นๆได้ เช่น รักษาเส้นผม รักษากระชับใบหน้า รักษาอาการปวดออฟฟิศซินโดรม เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

1. Lobstein T, Jackson-Leach R, Powis J, Brinsden H, Gray M. World Obesity Atlas 2023. World Obesity Federation. 2023. [cited 2023 Nov 13]. available from: https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/wof-files/World_Obesity_Atlas_2023_Report.pdf; 204.
2. Bays HE. “Sick fat,” metabolic disease, and atherosclerosis. *The American Journal of Medicine*. 2009 Jan;122(1). doi: 10.1016/j.amjmed.2008.10.015
3. Bays H. Adiposopathy, “Sick fat,” Ockham’s Razor, and resolution of the obesity paradox. *Current Atherosclerosis Reports*. 2014 Mar 25;16(5):409. doi:10.1007/s11883-014-0409-1
4. HIIT ออกกำลังกายแบบเร็วและแรง [Internet]. [cited 2023 Nov 15]. Available from: <https://www.thaiheartfound.org/Article/Detail/140218>
5. Watts M. Visceral fat [Internet]. 2023 [cited 2023 Nov 15]. Available from: <https://www.diabetes.co.uk/body/visceral-fat.html>
6. professional CC medical. Visceral fat: What it is & how to get rid of it [Internet]. [cited 2023 Nov 15]. Available from: <https://my.clevelandclinic.org/health/diseases/24147-visceral-fat#diagnosis-and-tests>
7. Cornier M-A. A review of current guidelines for the treatment of obesity. *The American Journal of Managed Care*. 2022 Dec 14;28(Suppl 15). doi:10.37765/ajmc.2022.89
8. คำแนะนำสำหรับการวินิจฉัยและการรักษากลุ่มอาการอ้วนหัวใจดำในประเทศไทย. สมาคมออร์เวซซ์แห่งประเทศไทย สมาคมนิเวศศาสตร์ สมาคมโรคจากการหลับแห่งประเทศไทย สมาคมผู้ให้อาหารทางหลอดเลือดดำและทางเดินอาหารแห่งประเทศไทย สมาคมต่อมไร้ท่อแห่งประเทศไทย ชมรมศัลยศาสตร์โรคอ้วนแห่งประเทศไทย; 2023 [cited 2023 Nov 15]. Available from: <https://www.tst.or.th/wp-content/uploads/2023/10/OHS-18-Oct-2023-Link.pdf>
9. แนวทางเวชปฏิบัติการป้องกันและดูแลรักษาโรคอ้วน. สถาบันวิจัยและประเมินเทคโนโลยีทางการแพทย์ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข; 2553 [cited 2566 Nov 15]. Available from: http://www.imrta.dms.moph.go.th/imrta/images/pdf_cpg/2553/53-4.pdf
10. Hernández-Bule ML, Paíno CL, Trillo MÁ, Úbeda A. Electric stimulation at 448 kHz promotes proliferation of human mesenchymal stem cells. *Cellular Physiology and Biochemistry*. 2014 Nov;34(5):1741–55. doi:10.1159/000366375
11. HERNÁNDEZ-BULE ML, MARTÍNEZ-BOTAS J, TRILLO MÁ, PAÍNO CL, ÚBEDA A. Antiadipogenic effects of subthermal electric stimulation at 448 khz on differentiating human mesenchymal stem cells. *Molecular Medicine Reports*. 2016 Mar;13(5):3895–903. doi:10.3892/mmr.2016.5032
12. Kwon, T.-R. *et al.* (2019) ‘The effectiveness of 448-khz capacitive resistive monopolar radiofrequency for subcutaneous fat reduction in a porcine model’, *Medical Lasers*, 8(2), pp. 64–73. doi:10.25289/ml.2019.8.2.64.

13. Onomura clinique. Indiba effect on visceral fat internal study. Scientific study. 2001.
14. Puig J, Martí R, Lladó X, Corral-Baqués M-I, Sendrós-Tolsau S. Structural changes in subcutaneous and visceral abdominal fatty tissue induced by local application of 448 khz capacitive resistive monopolar radiofrequency: A magnetic resonance imaging case study. *Lasers in Medical Science*. 2022 Jul;37(9):3739–48. doi:10.1007/s10103-022-03602-3
15. KYLE U. Bioelectrical impedance analysis part I: Review of principles and methods. *Clinical Nutrition*. 2004 Oct;23(5):1226–43. doi: 10.1016/j.clnu.2004.06.004
16. Khodadadi F, Bagheri R, Negaresh R, Moradi S, Nordvall M, Camera DM, et al. The Effect of High-Intensity Interval Training Type on Body Fat Percentage, Fat and Fat-Free Mass: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials. *Journal of Clinical Medicine*. 2023 Mar 15;12(6):2291.
17. Thomas E, Gentile A, Lakicevic N, Moro T, Bellafiore M, Paoli A, et al. The effect of resistance training programs on lean body mass in postmenopausal and elderly women: a meta-analysis of observational studies. *Aging Clinical and Experimental Research*. 2021 Apr 20;
18. Stiegler P, Cunliffe A. The Role of Diet and Exercise for the Maintenance of Fat-Free Mass and Resting Metabolic Rate During Weight Loss. *Sports Medicine*. 2006;36(3):239–62.

ประสิทธิผลของดาวเรืองเจลต่อการหายของแผลในผู้ป่วยที่มี
แผลเฉียบพลันที่โรงพยาบาลต่างอยและเครือข่าย จังหวัดสกลนคร

The effectiveness of calendula gel on wound healing in patients with
Acute wound at Taongoi Hospital and Network, Sakonnakhon Province

นพ. โสภณ วัฒนไวยจิตร

รศ. ดร.พยงค์ วณิเกียรติ

สาขาวิชาการแพทย์บูรณาการ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

บทคัดย่อ

ปัจจุบันพบว่าการใช้ดาวเรืองเจลหรือคาเลนดูลาเจล (Calendula Gel) รักษาแผลเฉียบพลันและเรื้อรังในผู้ป่วย มีประสิทธิภาพและช่วยให้การหายของแผลดีขึ้น คาเลนดูลาเจลเป็นเจลที่มีสารสกัดจากต้นดาวเรืองซึ่งมีชื่อท้องถิ่นว่า ดาวเรืองฝรั่งหรือดาวเรืองหม้อ เป็นพรรณไม้ล้มลุกมีหลายสายพันธุ์เช่น *Calendula officinalis* L. สารที่สกัดได้จากดอกดาวเรืองหม้อหรือดาวเรืองฝรั่ง มีหลายชนิดเช่น lutein ซึ่งมีคุณสมบัติลดการอักเสบ เสริมความชุ่มชื้น ลดการระคายเคืองผิว เสริมให้ผิวแข็งแรง และเร่งการก่ตัวของชั้นผิว การวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาประสิทธิภาพของดาวเรืองเจลต่อการหายของแผลในผู้ป่วยที่มีแผลเฉียบพลันและเปรียบเทียบผลกับการหายของแผลที่รักษาตามแนวทางการแพทย์แผนปัจจุบัน การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง การทดลองทางคลินิกแบบสุ่มที่มีกลุ่มควบคุม ผู้เข้าร่วมรับการวิจัยจำนวน 76 ราย มีแผลเฉียบพลันเป็นแผลสด ที่ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์การคัดเข้า และ เกณฑ์การคัดออก ได้รับคำแนะนำเกี่ยวกับหลักเกณฑ์การเข้าร่วมรับการวิจัยจากผู้วิจัย และเซ็นใบยินยอมให้ติดตามการรักษาด้วยความสมัครใจ ผู้เข้าร่วมการวิจัยประกอบด้วย 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแผลไม่เย็บปิดจำนวน 30 ราย และ กลุ่มแผลเย็บปิดจำนวน 46 ราย ทั้ง 2 กลุ่มนี้ ถูกแบ่งเป็นกลุ่มย่อย 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง และ กลุ่มควบคุม โดยการสุ่มแบบบล็อก (Block Randomization) ทั้งกลุ่มทดลอง และ กลุ่มควบคุมของกลุ่มแผลไม่เย็บปิดประกอบด้วยผู้เข้าร่วมการวิจัย จำนวนกลุ่มละ 15 ราย สำหรับกลุ่มแผลเย็บปิดมีจำนวนผู้เข้าร่วมการวิจัยในกลุ่มทดลอง 22 ราย และ กลุ่มควบคุม จำนวน 24 ราย ก่อนดำเนินการวิจัย ผู้เข้าร่วมการวิจัยทั้งหมดได้รับการถ่ายภาพแผลและ ประเมินแผลโดยใช้แบบประเมิน PUSH Score สำหรับแผลไม่เย็บปิด และใช้ REEDA Score สำหรับประเมินแผลเย็บปิด ตามด้วยให้การรักษาแผลตามแนวทางมาตรฐานต่อผู้เข้าร่วมการวิจัยทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จากนั้นผู้รับการวิจัยกลุ่มทดลอง ได้รับการทาแผลด้วยดาวเรืองเจล (4% กรัม/100มล.) ปริมาณ 8 มล./ตร.ซม.วันละ 1 ครั้ง ทุกวันเป็นเวลานาน 7 วัน ส่วนผู้รับการวิจัยกลุ่มควบคุมได้รับการทาแผลด้วยเจลเดี่ยวซึ่งประกอบด้วย สาร Aristoflex AVC ในปริมาณ 8 มล./ตร.ซม.วันละ 1 ครั้ง ทุกวันเป็นเวลานาน 7 วัน ทำการติดตามการหายของแผลโดยการประเมินแผลทุกวัน สำหรับการถ่ายภาพแผลติดตามผลทำก่อนและหลังการล้างแผลทุกวันติดต่อกัน 7 วัน นอกจากนี้ผู้เข้าร่วมการวิจัยได้รับการบันทึกอาการไม่พึงประสงค์จากการรักษาในแต่ละครั้ง สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ คือ 1) ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมการวิจัยใช้การแจกแจงด้วยจำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2) PUSH Score และ REEDA Score ที่บันทึกในแต่ละวันแสดงเป็นค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยทั้งของ PUSH Score และ REEDA Score ระหว่างผู้เข้าร่วมการวิจัยกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติ Independent sample t-test 3) การเปรียบเทียบการหายของแผลของผู้เข้าร่วมการวิจัยทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมจากก่อนการรักษาใช้สถิติ Paired t-test 4) เปรียบเทียบการหายของแผลของผู้เข้าร่วมการวิจัยระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยเปรียบเทียบผลต่างของคะแนนแผล ที่ปรับจากคะแนนแผลในวันที่ 1 ทั้งของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมใช้ Independent sample t-test. 5) เปรียบเทียบการหายของแผลของผู้เข้าร่วมการวิจัยระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมตลอดช่วงระยะเวลาศึกษา (7 วัน) ใช้ Repeated measures ANOVA.

ผลจากการศึกษาสรุปได้ว่า กรณีแผลไม่ได้เย็บ การใช้ดาวเรืองเจลร่วมกับการรักษาตามแนวปกติของแพทย์แผนปัจจุบันมีผลช่วยให้บาดแผลหายได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ตั้งแต่วันที่ 4 ส่วนการรักษาตามแนวปกติของแพทย์แผนปัจจุบัน พบการหายของแผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ในวันที่ 7 เมื่อเปรียบเทียบ ผลการหายของแผลระหว่างการรักษาของสองกลุ่ม การใช้ดาวเรืองเจลร่วมกับการรักษาตามแนวปกติของแพทย์ ให้ผลในการหายของแผลต่างจากการรักษาตามแนวปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ตั้งแต่วันที่ 4 ส่วนในกรณีแผลเย็บปิด การใช้ดาวเรืองเจลร่วมกับการรักษาตามแนวปกติของแพทย์แผนปัจจุบันมีผลช่วยให้บาดแผลหายได้อย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ตั้งแต่วันที่ 2 ขณะที่การรักษาตามแนวปกติของแพทย์แผนปัจจุบันพบการหายของแผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ในวันที่ 7

เมื่อเปรียบเทียบ ผลการหายของแผลระหว่างการรักษาของสองกลุ่ม การใช้ดาวเรืองเจลร่วมกับการรักษาตามแนวปกติของแพทย์ ให้ผลในการหายของแผลได้ต่างจากการรักษาตามแนวปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ตั้งแต่ วันแรก

ทั้งนี้เมื่อเปรียบเทียบผลตลอดช่วงในการรักษา ทั้งกรณีของแผลไม่ได้เย็บและกรณีแผลเย็บปิด พบว่าการใช้ดาวเรืองเจลร่วมกับการรักษาตามแนวปกติของแพทย์แผนปัจจุบันให้ผลในการหายของแผลแตกต่างจากการรักษาตามแนวปกติของแพทย์ ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$, ANOVA)

Abstract

Currently, it has been found that the use of calendula gel to treat acute and chronic wounds in patients is effective and helps the wound heal better. Calendula gel is a gel that contains extracts from marigold, which is locally known as western marigold or pot marigold. It is a herbaceous plant with many species such as *Calendula officinalis* L. There are many substances extracted from pot marigold or western marigold, such as lutein, which has properties to reduce inflammation, increase moisture, reduce skin irritation, strengthen the skin, and accelerate the formation of skin layers. This research aims to study the effectiveness of calendula gel on wound healing in patients with acute wounds and compare the results with the healing of wounds treated according to the normal guidelines of modern medicine. This study is an experimental, clinical randomized controlled trial. Seventy-Six participants with acute open wounds who passed the inclusion criteria and exclusion criteria were advised of the research participation criteria by the researcher and signed a consent form to voluntarily follow the treatment. The participants were divided into 2 groups: 30 participants in the unsutured wound group and 46 participants in the sutured wound group. Both groups were divided into 2 subgroups: the experimental group and the control group by block randomization. Both the experimental and control groups of the unsutured wound group consisted of 15 participants in each group. For the sutured wound group, there were 22 participants in the experimental group and 24 participants in the control group. Before the study, all participants had their wounds photographed and assessed using the PUSH Score for unsutured wounds and the REEDA Score for sutured wounds. Then, they were treated according to standard guidelines for both the experimental and control groups. Then, the subjects in the experimental group were treated with calendula gel (4% g/100 ml) at a volume of 8 ml/cm² once daily for 7 days. The subjects in the control group were treated with a single gel consisting of Aristoflex AVC at a volume of 8 ml/cm² once daily for 7 days. The wound healing was monitored by daily wound assessment. The wound photographs were taken before and after wound cleaning every day for 7 consecutive days. In addition, the subjects were recorded any adverse events from each treatment. The data and statistics used were: 1) the distribution of numbers, percentages, means, and standard deviations for general data of the subjects. 2) means and standard deviations for PUSH Score and REEDA Score recorded each day. Independent sample t-test statistic for analyzing of the difference in mean of PUSH Score and REEDA Score between the experimental and control groups. 3) Paired t-test for comparison of wound healing of the experimental and control groups before treatment. 4) Independent sample t-test for comparison of wound healing of the experimental and control groups by comparing the difference in wound scores adjusted from the wound scores on day 1 of both the experimental and control groups using 5.) Repeated measures ANOVA for comparison of wound healing of the experimental and control groups throughout the study period (7 days) .

The results of the study concluded that in the case of unsutured wounds, the use of calendula gel together with conventional treatment by modern medicine had a statistically significant effect on wound

healing ($P < 0.05$) from day 4. As for conventional treatment by modern medicine, the wound healing was statistically significant ($P < 0.05$) on day 7. When comparing the results of wound healing between the treatment of the two groups, the use of calendula gel together with conventional treatment resulted in wound healing that was statistically significantly different from conventional treatment ($P < 0.05$) from day 4. As for the case of closed sutured wounds, the use of calendula gel in combination with conventional medical treatment resulted in a statistically significant ($P < 0.05$) wound healing effect since day 2, while the conventional medical treatment resulted in a statistically significant ($P < 0.05$) wound healing effect since day 7. When comparing the wound healing results between the two treatment groups, the use of calendula gel in combination with conventional medical treatment resulted in a statistically significant ($P < 0.05$) wound healing effect different from the conventional treatment from day 1.

When comparing the results throughout the treatment period, both in the case of unsutured wounds and closed wounds, it was found that the use of calendula gel in combination with conventional medical treatment resulted in a statistically significant ($P < 0.05$, ANOVA) wound healing effect different from the conventional medical treatment.

บทนำ

โรงพยาบาลต่างอย อำเภอด่างอย จังหวัดสกลนคร เป็นโรงพยาบาลขนาด 30 เตียง มีผู้ป่วยที่มีแผลร่วมด้วยทั้งแบบเฉียบพลันและเรื้อรังในปีงบประมาณ 2563 จำนวน 1,267 คน มีผลรวมจำนวนครั้งที่ทำแผล 5,166 ครั้ง คิดเป็นค่าเฉลี่ยมีผู้ป่วยมาล้างแผล จำนวน 430 คนต่อเดือน ทุกคนได้รับการรักษาตามแนวทางมาตรฐานของระบบคุณภาพ ส่งผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาพยาบาลของผู้ป่วย ญาติ และสถานบริการของรัฐปีละเป็นจำนวนมาก

ปัญหาแผลเฉียบพลันและเรื้อรังมีหลายเหตุปัจจัยที่เกี่ยวข้อง และพบจำนวนมากขึ้นในผู้ป่วยที่มาโรงพยาบาล ในระดับชุมชนพบผู้ป่วยติดเตียงที่มีแผลและได้รับการดูแลรักษาตามแนวทางของการแพทย์แผนปัจจุบันใช้ เวลานานมากกว่า 3 เดือนขึ้นไป

บาดแผลแบ่งตามลักษณะการฉีกขาดของผิวหนัง³

1. แผลปิด (closed wound) หมายถึงบาดแผลที่ผิวหนังหรือเยื่อไม่ฉีกขาดออกจากกัน เช่น แผลฟกช้ำ (contusion), แผลช้ำ (bruise) กระดูกหักโดยไม่มีแผลภายนอก (Close Fracture) แผลไหม้พอง (Burn) สมองได้รับความกระทบกระเทือน (concussion of brain) เป็นต้น
2. แผลเปิด (opened wound) หมายถึง แผลที่ผิวหนังบางส่วนฉีกขาดออกจากกันแบ่งเป็นประเภท ต่างๆกัน เช่น แผลถลอก (abrasion wound), แผลฉีกขาด (laceration wound), แผลถูกตัด (incision wound), แผลทะลุทะลวง (penetration wound) เป็นต้น

บาดแผลแบ่งตามระยะเวลาที่เกิดแผล

- 1) แผลสด (acute wound) หมายถึงแผลที่เกิดขึ้นใหม่ด้วยสาเหตุต่างๆกันเช่นแผลถูกมีดบาด แผลผ่าตัด เป็นต้น 2) แผลเรื้อรัง (chronic wound) หมายถึงแผลที่มีการติดเชื้อและเนื้อเยื่อถูกทำลายเรียกว่า ulcer มีการตายของเนื้อเยื่อซึ่งเรียกว่าเนื้อตาย (necrotic tissue) มีสิ่งขับหลั่ง จากการอักเสบของแผลเป็นหนอง (purulent exudate) แผลจะหายช้าใช้เวลา มากกว่า 3 เดือน มีความซับซ้อนในการดูแลรักษา

ปัจจุบันพบว่ามีการใช้คาเลนดูลาเจล (Calendula Gel) รักษาแผลผู้ป่วยชนิดเฉียบพลันและชนิดเรื้อรังมีประสิทธิผลช่วยให้การหายของแผลดีขึ้น

คาเลนดูลาเจลเป็นเจลที่มีสารสกัดจากต้นดาวเรืองซึ่งมีชื่อท้องถิ่นว่า ดาวเรืองหม้อหรือดาวเรืองฝรั่ง

ภาพที่1 ดาวเรืองฝรั่ง มีชื่อสามัญ คือ Marigold, Pot-marigold มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Calendula officinalis* L.



ลักษณะทางพฤกษศาสตร์¹

ต้นดาวเรืองสามารถใช้ได้ทั้งต้น ใบ ดอกมาเตรียมเป็นยามากลิ่นหอม ใบไม่มีก้านใบ โคนใบค่อนข้างโอบลำต้น ขอบใบเรียบ เป็นคลื่น หรือจักเป็นซี่ฟันห่างๆ มีต่อมขนทั้งสองด้าน ดอกเป็นกระจุก ดอกเดี่ยวๆ ออกที่ปลายยอด ริวประดับมีขนยาว ดอกวงนอกเป็นดอกเพศเมีย ดอกวงในเป็นดอกเพศผู้ โคนกลีบดอกเชื่อมติดกัน เป็นท่อสั้น ปลายแยกเป็น 5 แยก กลีบดอกทั้งหมดมีขนแข็งที่โคน (มณฑกา ธีรชัยสกุล.)

ประโยชน์ทางยาไทย และยาโฮมีโอพาธี^{2,4}

ต้นดาวเรืองสามารถใช้ได้ทั้ง ต้น ใบ ดอก เตรียมเป็นยาซึ่งมีสรรพคุณรักษาโรคหลากหลายระบบของร่างกาย อาทิเช่น ระบบทางเดินอาหาร ระบบน้ำเหลือง ระบบกล้ามเนื้อ ระบบทางเดินหายใจ อาการไข้ สารที่สกัดได้จากดอกคาเลนดูลา ดาวเรืองหม้อหรือดาวเรืองฝรั่ง มีสารสำคัญหลายตัว เช่น lutein มีคุณสมบัติ ลดการอักเสบ เสริมความชุ่มชื้น ลดการระคายเคืองผิว เสริมให้ผิวแข็งแรง เร่งการก่อกำของชั้นผิว ปัจจุบันศาสตร์การแพทย์ทางเลือกมีบทบาทสำคัญในการดูแลสุขภาพ โฮมีโอพาธี²เป็นศาสตร์การแพทย์อีกรูป แบบหนึ่งในการดูแลสุขภาพแบบองค์รวม ยาดาวเรืองมีข้อบ่งใช้ที่โดดเด่นทางโฮมีโอพาธีในด้านการรักษาบาดแผลภายนอกที่มีเลือดไหลออกมาด้วย ทั้งไหลในปริมาณมากและน้อยโดยใช้ได้กับบาดแผลผ่าตัด แผลฉีก แผลแตก ซึ่งหากรักษาได้ทันท่วงทีตั้งแต่เริ่มแรก ยาตัวนี้จะมีคุณสมบัติทำให้ปากแผลเชื่อมติดกันได้ดีและรวดเร็ว ป้องกันการเกิดหนอง อีกทั้งสามารถป้องกันการเกิดแผลเป็นได้ด้วย ในกรณีบาดแผลเก่าที่มีแนวโน้มว่าปากแผลไม่เชื่อมติด การช้ยาตัวนี้นี้จะเร่งให้ร่างกายเกิดกระบวนการซ่อมแซมสร้างเซลล์ใหม่ขึ้นมาทดแทนและทำให้ปากแผลติดกันได้ดี รวมทั้งป้องกันการเกิดหนองได้ด้วย

กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือกร่วมกับสมาคมการแพทย์โฮมีโอพาธีได้สนับสนุนการใช้ดาวเรืองเจล (คาเลนดูลาเจล) เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่มีประสิทธิภาพและความปลอดภัยดูแลรักษาผู้ป่วยแบบผสมผสาน (Integrated medicine) ร่วมกับการรักษาแผนปัจจุบัน (Conventional medicine)

ผลการศึกษาและวิจัยในต่างประเทศแสดงให้เห็นถึงการใช้สารสกัดดาวเรืองเจลรักษาแผลที่มีประสิทธิภาพและปลอดภัย สำหรับในประเทศไทย ดาวเรืองเจลได้รับความสนใจนำมาใช้รักษาแบบผสมผสานเพิ่มประสิทธิภาพการรักษาที่มีอยู่เดิม มีเพียงรายงานการใช้ดาวเรืองเจลเป็น Case report ยังไม่มีการทำเป็นงาน วิจัยอย่างเป็นระบบ จาก Case report ในประเทศไทยแนะนำต่อยอดทำวิจัยอย่างเป็นระบบที่เป็น Randomized control clinical trial มีรายงานถึงประสิทธิผลและความปลอดภัยของการใช้คาเลนดูลาเจลในประเทศไทย ซึ่งเป็นเพียงการรายงานการใช้ในผู้ป่วย ในงานวิจัยนี้ใช้สรรพคุณของดาวเรืองรักษาบาดแผลสดซึ่งเป็นสรรพคุณที่โดดเด่นมีประสิทธิภาพถูกบันทึกเป็นหลักฐานในตำราโฮมีโอพาธีตั้งแต่ปี ค.ศ.1838 จึงเป็นที่มาของการศึกษาวิจัยนี้

1.วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาประสิทธิผลของดาวเรืองเจลต่อการหายของแผลโดยเปรียบเทียบกับการรักษาแผลสดด้วยแนวทางปกติ ทั้งนี้เพื่อนำผลจากการศึกษาใช้เป็นแนวทางการป้องกัน, ชะลอการเกิดภาวะแทรกซ้อนและการดูแลรักษา

2. วิธีการดำเนินการศึกษาวิจัย

กลุ่มประชากรตัวอย่างในงานวิจัยจำนวน 76 รายโดย แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ประกอบด้วยกลุ่มทดลองจำนวน 37 รายและกลุ่มควบคุมจำนวน 39 ราย ผู้เข้าร่วมการวิจัยทั้ง 2 กลุ่มได้รับคำแนะนำเกี่ยวกับผู้ได้รับการศึกษาวิจัยจากผู้วิจัยและเซ็นใบยินยอมให้ติดตามการรักษาด้วยความสมัครใจ ผู้เข้าร่วมการวิจัยกลุ่มทดลอง ได้รับการทำแผลโดยแนวทางมาตรฐานและทาแผลด้วยดาวเรืองเจล วันละ1 ครั้ง นาน 1สัปดาห์

2.1 รูปแบบการวิจัย

โครงการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ประเภทการศึกษาทางคลินิก (Clinical Trial) แบบ Randomized Controlled Trial โดยการสุ่มแบบ block randomization ประเมินแผลก่อน,ระหว่างการรักษา,หลังการรักษา และ ประเมินอาการไม่พึงประสงค์

2.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มประชากร:กลุ่มคนที่มีอายุ 18-72 ปีที่มีแผลเฉียบพลันไม่เกิน4สัปดาห์
ประชากรเป้าหมาย:ประชากรในเขตอำเภอต่างอย จังหวัดสกลนคร และพื้นที่ใกล้เคียง

ประชากรที่ทำการศึกษา:อาสาสมัครช่วงอายุ 18-72 ปีที่เข้าเกณฑ์การคัดเลือก

ขนาดตัวอย่าง (Sample size) คำนวณโดยโปรแกรม Stata version 12.1 ได้กลุ่มละ 28 ราย เนื่องจากการศึกษาวิจัยอาจเกิดเหตุการณ์จำเป็นที่ไม่สามารถเข้าร่วมวิจัยได้จนจบโครงการจึงเพิ่มอาสาสมัครที่เข้าร่วมโครงการประมาณ 10% จะได้กลุ่มละ 30 ราย

เกณฑ์ในการคัดเลือกเข้า (Inclusion criteria)

1. อายุระหว่าง18-72ปีไม่จำกัดเพศ
2. มีบาดแผลเกิดขึ้นไม่เกิน 4สัปดาห์
3. อาสาสมัครมีความยินยอมและลงชื่อเข้าร่วมในงานวิจัย
4. ผู้ป่วยได้รับการรักษาตามมาตรฐานจากหน่วยงานของรัฐ โดยได้รับการล้างแผลด้วยNSS 0.9% และทาแผลด้วย Betadine หรือ Alcohol และได้รับประทานยาฆ่าเชื้อปฏิชีวนะ cloxacillin, Dicloxacillin หรือ Clindamycin ร่วมด้วย

เกณฑ์ในการคัดออก (Exclusion criteria)

1. ผู้ป่วยอยู่ในภาวะฉุกเฉินเร่งด่วน หรือภาวะฉุกเฉินวิกฤติ (รายละเอียดตามเอกสารภาคผนวก)
2. ตั้งครรภ์ หรือให้นมบุตร
3. Psychosis with uncontrol
4. มะเร็งชนิด carcinoma ขั้นแพร่กระจาย
5. ผู้ป่วยในภาวะ Early Warning Sign
6. ผู้ป่วยเบาหวานที่คุมน้ำตาลไม่ได้ในรอบเดือนปัจจุบันหรือการตรวจเลือดครั้งล่าสุด มากกว่า 200 mg/dl
7. ผู้ป่วยความดันโลหิตสูงที่คุมความดันไม่ได้และมี ความดันเลือดตัวบน > 160 mmHg., ความดันเลือดตัวล่าง > 110 mmHg. ผู้ป่วยมีประวัติโรคไตวาย stage 5
8. Oxygen Saturation \leq 95% Hematocrit (Hct) \leq 25%
9. ผู้ป่วยอยู่ระหว่างได้รับยาสเตียรอยด์, ยากดภูมิ, ยาเคมีบำบัดและฉายแสง ยาต้านการแข็งตัวของเลือด และมีภาวะเลือดออกง่าย หรือมีค่า INR (International normalized ratio) ที่ไม่ปกติ
10. ผู้ป่วยมีภาวะทุโภชนา หรือไม่สามารถรับอาหารทางปากได้ปกติ
11. แพ้สารดาวเรือง (Calendula allergy)

เกณฑ์การยุติเข้าร่วมโครงการวิจัย (Discontinuation Criteria)

1. มีผลแทรกซ้อนจากการใช้ยาและไม่ประสงค์จะอยู่ในโครงการต่อ
2. อาสาสมัครขอถอนตัวจากการศึกษา

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและรวบรวมข้อมูล

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่ามีแบบประเมินการหายหรือความก้าวหน้าของแผลกดทับหลายวิธี เครื่องมือที่ได้รับความนิยมในการนำไปใช้อย่างแพร่หลายมากที่สุด ได้แก่

3.1 แบบประเมินการหายของแผลที่ไม่เย็บ Pressure Ulcer Scale for Healing (PUSH Tool Version 3)⁵ PUSH

Tool สร้างโดย National Pressure Ulcer Advisory Panel (NPUAP) มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินการหายของแผลในกรณีแผลเปิดทุกช่วงเวลา และมีความเที่ยงตรง องค์ประกอบของเครื่องมือประกอบด้วย 3 ปัจจัยได้แก่

1. ขนาดของแผล (กว้าง x ยาว) หมายถึงการวัดส่วนที่กว้างที่สุดโดยใช้หน่วยเป็น เซนติเมตร (จากด้านหนึ่งถึงอีกด้านหนึ่ง หรือเป็นการวัดแนวขวาง) และวัดส่วนที่ยาวที่สุดโดยใช้ หน่วยเป็นเซนติเมตร (จากด้านหนึ่งถึงอีกด้านหนึ่งโดยเป็นการวัด แนวตั้งหรือแนวยาว) นำผลลัพธ์ ของการวัดมาคูณกันและคิดค่าเป็นตารางเซนติเมตร แบ่งเป็น 10 คะแนนย่อยโดยใช้เกณฑ์ 0=0; < 0.3 =1; 0.3-0.6=2; 0.7-1.0=3; 1.1-2.0=4; 2.1-3.0=5; 3.1-4.0=6; 4.1-8.0=7; 8.1-12.0=8; 12.1-24.0=9; >24.0=10

2. ปริมาณสิ่งคัดหลั่ง (Exudates amount) ที่ออกมาหลังจากเอาผ้าปิดแผลออกก่อนที่ จะใช้ tropical agent ปิดแผล โดยการกะประมาณสิ่งคัดหลั่งแบ่งเป็น 4 คะแนนย่อย 0,1,2,3 ตามลำดับ ได้แก่ 0=ไม่มีสิ่งคัดหลั่งเลย ;1=เปียกชื้นเปิดก๊อช แผ่นแรกลอกออกแล้วมองเห็นมีสิ่งคัดหลั่งซึม;2=ชื้นแฉะมองเห็นสิ่งคัดหลั่งซึมถึงชั้นนอกสุดและ3=เปียกแฉะซึมเปื้อน เสื้อผ้า

3. ลักษณะพื้นแผล (Tissue type) แบ่งเป็น5 คะแนนย่อย 0,1,2,3,4 ตามลำดับ ได้แก่

- Necrotic tissue (eschar) (4คะแนน) หมายถึง พื้นแผลเป็นเนื้อตายแข็ง สีดำ น้ำตาล ติดแน่นกับพื้นแผล
- Slough (3คะแนน) หมายถึง เนื้อตายสีเหลืองหรือสีขาว
- Granulation tissue (2คะแนน) หมายถึง เนื้อเยื่อสีชมพูหรือสีแดงเนื้อวุ้น ชุ่มชื้น มันวาว
- Epithelial tissue (1คะแนน) หมายถึง เนื้อเยื่อสีชมพูที่งอกจากขอบของแผล
- Closed (0คะแนน) หมายถึง แผลหายแล้วด้วยการมีepithelium ปกคลุม (ผิวหนังใหม่)

เกณฑ์การประเมินการหายของแผล PUSH Tool มีคะแนนสูงสุด 17 คะแนน หมายถึง แผลไม่ดี ถ้าแผลที่ดีขึ้นคะแนน PUSH Tool จะลดลงเรื่อยๆจนคะแนนต่ำสุด 0 คะแนน หมายถึงแผลหายแล้ว

3.2 แบบประเมินการหายของแผลที่เย็บ REEDA Score⁶ เป็นเครื่องมือที่ใช้ประเมินแผลที่เย็บหลังคลอดเพื่อประเมิน ความก้าวหน้าการหายของแผลโดยดูลักษณะแผล 5 ด้านได้แก่ 1. อาการแดง (Redness) 2.อาการบวม (Oedema) 3. อาการห้อเลือด(Ecchymosis) 4.สิ่งคัดหลั่งที่ไหลออกจากแผล (Discharge) 5.ลักษณะการชิดกันของขอบแผล (Approximation) โดยให้คะแนนด้านละ 0,1,2,3 โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนในแต่ละคะแนนย่อยและได้ มีการออกแบบการ บันทึคะแนนเป็นตารางและกราฟเส้นตรง เพื่อง่ายต่อการประเมินความก้าวหน้าของแผล

3.3 ดาวเรืองเจล Calendula gel 4%W/V จาก *Calendula officinalis L. extract* ผลิตตามเภสัชตำรับของสาธารณรัฐ เยอรมนี ในรูปแบบเจล (Gel) โดยสารแม่ *Calendula Tincture* ได้จากบริษัท Schwabe India Pvt. Ltd. ที่ผลิตและ จำหน่ายในประเทศอินเดีย และผ่านการรับรองมาตรฐานการผลิตที่ดี (GMP)

3.4 เจลปกติที่ไม่มีตัวยาสำคัญ ใช้ในกลุ่มควบคุม เป็นสาร Aristoflex AVC โดยไม่มีสารสกัดดาวเรือง การเตรียมดาวเรืองเจลและเจลปกติที่ไม่มีตัวยาสำคัญในการวิจัยครั้งนี้ ผลิตโดยกองการแพทย์ทางเลือกกรมการแพทย์แผน ไทยและการแพทย์ทางเลือก กระทรวงสาธารณสุข ร่วมกับสมาคมการแพทย์โฮมีโอพาธีแห่งประเทศไทย

4. ขั้นตอนการวิจัย

ขอรับการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ ขอหนังสืออนุมัติการทำวิจัยจากคณบดีพร้อมหนังสืออนุมัติจากคณะกรรมการวิจัยในมนุษยปรัชญาศรัทธาผู้เข้าร่วมวิจัยและได้ ผ่านการพิจารณาและอนุมัติดำเนินการวิจัยโดยคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมสำนักงานจริยธรรมวิจัยในมนุษย วิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ โครงการเลขที่ 005/64EX

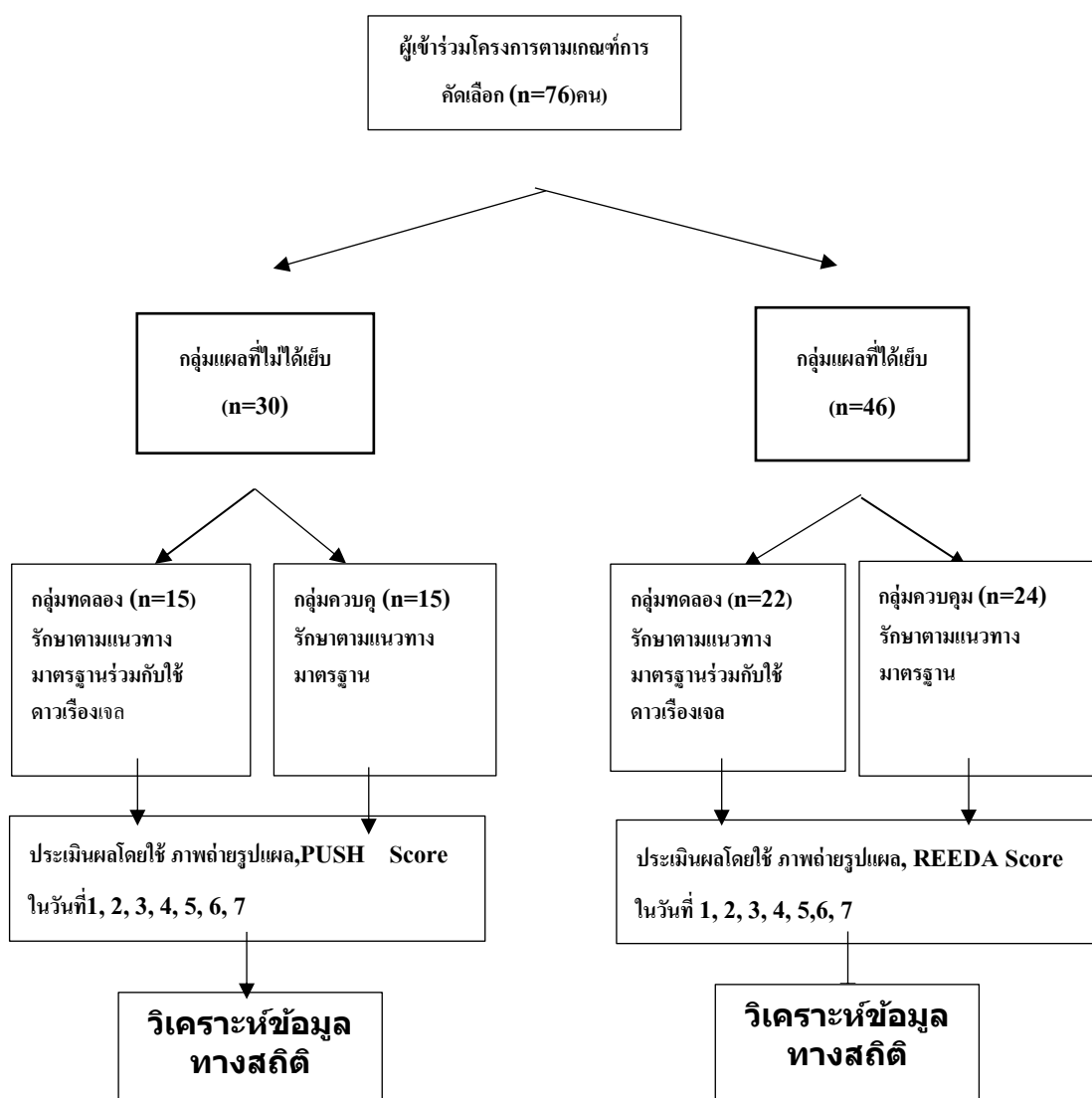
ผู้เข้าร่วมโครงการตามเกณฑ์การคัดเลือกจำนวน 76 ราย ได้รับคำแนะนำเกี่ยวกับเกี่ยวกับหลักเกณฑ์การเข้าร่วมการ ศึกษาวิจัยจากผู้วิจัยและเซ็นใบยินยอมให้ติดตามการรักษาด้วยความสมัครใจ คัดผู้ร่วมวิจัยตามเกณฑ์การคัดเลือก (Inclusion

criteria) และเกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria) โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแผลไม่เย็บปิดจำนวน 30 ราย และ กลุ่มแผลเย็บปิดจำนวน 46 ราย ซึ่งทั้ง 2 กลุ่มนี้ ถูกแบ่งเป็นกลุ่มย่อย 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง และ กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองจำนวนทั้งสิ้น 37 ราย และกลุ่มควบคุมจำนวนทั้งสิ้น 39 ราย ผู้เข้าร่วมการวิจัยกลุ่มทดลองได้รับการทำแผลโดยแนวทางมาตรฐานและทาแผลด้วยดาวเรืองเจล ในปริมาณ 8 มล./ตร.ซม.วันละ 1 ครั้ง นาน 1 สัปดาห์ ผู้เข้าร่วมการวิจัยกลุ่มควบคุมได้รับการทำแผลโดยแนวทางมาตรฐาน และทาแผลด้วยเจลเดี่ยว ประกอบด้วย Aristoflex AVC วันละ 1 ครั้ง นาน 1 สัปดาห์ บันทึกอาการไม่พึงประสงค์จากการรักษาในแต่ละครั้งภายหลังการรักษา

5. วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

1. ข้อมูลทั่วไปประกอบด้วย เพศ อายุ ส่วนสูง น้ำหนัก แจกแจงด้วย ความถี่ ร้อยละ
2. คะแนนเฉลี่ยของ PUSH Score และ REEDA Score ที่เปลี่ยนแปลงในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแสดงด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และวิเคราะห์ด้วย Paired t test
3. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยที่เปลี่ยนแปลง PUSH Score และ REEDA Score ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้สถิติ Independent t-test
4. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยที่เปลี่ยนแปลงของ PUSH Score และ REEDA Score ตลอดระยะเวลาการรักษา 7 วันระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้ repeated-measures ANOV

Flow Chart Diagram แสดงขั้นตอนการดำเนินการวิจัย



ผลการศึกษา

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างพบว่า กลุ่มที่รักษาตามแนวทางปกติของการแพทย์แผนปัจจุบันเสริมการรักษาด้วยดาวเรืองเจล (กลุ่มทดลอง) และกลุ่มที่รักษาตามแนวทางปกติของการแพทย์แผนปัจจุบัน (กลุ่มควบคุม) มีคุณลักษณะไม่แตกต่างกัน โดยกลุ่มที่รักษาตามแนวทางปกติของการแพทย์แผนปัจจุบันเสริมการรักษาด้วยดาวเรืองเจล และกลุ่มที่รักษาตามแนวทางปกติของการแพทย์แผนปัจจุบันมีอายุเฉลี่ย 49.47 ± 13.67 ปี และ 50.53 ± 15.41 ปี ตามลำดับ ทั้งสองกลุ่มส่วนมากเป็นเพศชาย โดยกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีปริมาณร้อยละ 32.9 และ 28.9 ตามลำดับ และส่วนมากมีลักษณะแผลที่เย็บปิด (Primary Intension) โดยกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีจำนวนร้อยละ 28.95 และ 31.57 ตามลำดับ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ลักษณะทั่วไปของผู้เข้าร่วมรับการทดลองทั้งกลุ่มแผลที่ไม่ได้เย็บ และกลุ่มแผลที่เย็บปิดเพศ อายุ แสดงในรูปแบบจำนวน (number) ร้อยละ (percent) ค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)

ลักษณะทั่วไป	กลุ่มทดลอง (n = 37) (ค่าเฉลี่ย,จำนวน, ร้อย ละ)	กลุ่มควบคุม(n = 39) (ค่าเฉลี่ย,จำนวน,ร้อยละ)
จำนวนผู้เข้าร่วมการวิจัย 76 คน		
กลุ่มแผลที่ไม่ได้เย็บ (30 คน)	15 (19.74%)	15 (19.74%)
กลุ่มแผลที่เย็บปิด (46 คน)	22 (28.95%)	24 (31.57%)
เพศ		
ชาย	25 (32.9%)	22 (28.9%)
หญิง	12 (15.8%)	17 (22.37)
อายุ (ปี)	49.47 ± 13.67	50.53 ± 15.41

ประสิทธิผลของดาวเรืองเจลต่อการหายของแผลในผู้ป่วยที่มีแผลเย็บพลัน

กลุ่มแผลที่ไม่ได้เย็บ

ผลการศึกษพบว่า กลุ่มที่รักษาตามแนวทางปกติของการแพทย์แผนปัจจุบันเสริมการรักษาด้วยดาวเรืองเจล (กลุ่มทดลอง) และกลุ่มที่รักษาตามแนวทางปกติของการแพทย์แผนปัจจุบัน (กลุ่มควบคุม) มีผลการประเมินติดตามการหายของแผลด้วย PUSH Score ในวันที่ 1 มีค่าเฉลี่ย 7.60 ± 2.84 และ 6.60 ± 3.94 ตามลำดับ (p-value = 0.433) วันที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 7.33 ± 3.03 และ 6.66 ± 3.94 ตามลำดับ (p-value = 0.573) วันที่ 3 มีค่าเฉลี่ย 7.13 ± 3.09 และ 6.29 ± 3.95 ตามลำดับ (p-value = 0.509) วันที่ 4 มีค่าเฉลี่ย 6.33 ± 2.99 และ 6.13 ± 4.08 ตามลำดับ (p-value = 0.880) วันที่ 5 มีค่าเฉลี่ย 5.40 ± 3.25 และ 5.86 ± 3.92 ตามลำดับ (p-value = 0.725) วันที่ 6 มีค่าเฉลี่ย 4.87 ± 3.09 และ 5.67 ± 3.77 ตามลำดับ (p-value = 0.530) และวันที่ 7 มีค่าเฉลี่ย 3.87 ± 3.29 และ 5.00 ± 3.29 ตามลำดับ (p-value = 0.354) ค่าเฉลี่ย PUSH Score โดยตลอดช่วงเวลาที่มีการติดตามการหายของแผลกลุ่มที่รักษาตามแนวทางปกติของการแพทย์แผนปัจจุบันเสริมการรักษาด้วยดาวเรืองเจล (กลุ่มทดลอง) และกลุ่มที่รักษาตามแนวทางปกติของการแพทย์แผนปัจจุบัน (กลุ่มควบคุม) พบว่าทั้งสองกลุ่มการหายของแผลที่ไม่ได้เย็บไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ดังแสดงในตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ผลของดาวเรืองเจลต่อการหายของแผลเย็บพลัน ที่มีลักษณะแผลไม่เย็บ แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วน

เบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนแผล (PUSH Score) ในกลุ่มทดลอง (treatment group) กลุ่มควบคุม (placebo group)

กลุ่มแผลไม่เย็บ	PUSH Score		p-value ^a (UnpairT-test)
	กลุ่มทดลอง Mean ± SD	กลุ่มควบคุม Mean ± SD	
Day 1	7.60 ± 2.84	6.60 ± 3.94	0.433
Day 2	7.33 ± 3.03	6.66 ± 3.94	0.573
Day 3	7.13 ± 3.09	6.29 ± 3.95	0.509
Day 4	6.33 ± 2.99	6.13 ± 4.08	0.880
Day 5	5.40 ± 3.25	5.86 ± 3.92	0.725
Day 6	4.87 ± 3.09	5.67 ± 3.77	0.530
Day 7	3.87 ± 3.29	5.00 ± 3.29	0.354

^aP-value corresponds to Independent samples t-test. * Significant at p-value < 0.05

ผลของดาวเรืองเจลต่อการหายของแผลไม่เย็บในกลุ่มทดลอง พบว่า การหายของแผลจากการใช้ดาวเรืองเจล เมื่อเทียบค่าคะแนนแผลจากวันแรก จะเห็นผลการหายของแผลอย่างมีนัยสำคัญตั้งแต่วันที่ 4 (<0.05) ขณะที่กลุ่มควบคุมที่ไม่ใช้ดาวเรืองเจลการหายของแผลเมื่อเทียบค่าคะแนนแผลจากวันแรก จะเห็นผลการหายของแผลอย่างมีนัยสำคัญ (<0.05) ในวันที่ 7 (ดังแสดงในตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ผลของดาวเรืองเจลต่อการหายของแผลเฉียบพลันที่มีลักษณะแผลไม่เย็บ แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนแผล (PUSH Score) ที่เทียบผลจากคะแนนแผลในวันที่ 1 ทั้งของกลุ่มทดลอง และ กลุ่มควบคุม

กลุ่มแผลไม่เย็บ	กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม		
	Mean ± SD	95% CI	P-Value	Mean ± SD	95% CI	P-Value
Change from Day 1						
Day 2	-0.26 ± 0.59	(-0.59 to 0.06)	0.100	0.10 ± 0.00	(-0.41 to 0.61)	0.702
Day 3	-0.46 ± 1.06	(-1.05 to 0.12)	0.110	-0.33 ± 0.48	(-0.88 to 0.28)	0.314
Day 4	-1.27 ± 0.96	(-1.79 to -0.73)	<0.001*	-0.47 ± 0.64	(-1.09 to 0.29)	0.254
Day 5	-2.20 ± 1.47	(-3.02 to -1.38)	<0.001*	-0.73 ± 0.70	(-1.41 to 0.21)	0.147
Day 6	-2.73 ± 1.33	(-3.47 to -1.99)	<0.001*	-0.93 ± 0.21	(-1.85 to 0.05)	0.062

Day 7	-3.73 ±1.87	(-4.76 to - 2.69)	<0.001*	-1.60 ± 1.40	(-2.69 to 0.51)	0.004*
-------	----------------	----------------------	---------	-----------------	--------------------	--------

ตารางที่ 4 ผลของดาวเรืองเจลต่อการหายของแผลเฉียบพลันที่มีลักษณะแผลไม่เย็บ เปรียบเทียบการหายของแผลระหว่างกลุ่มทดลอง และ กลุ่มควบคุม โดยเปรียบเทียบผลต่างของคะแนนแผล (PUSH Score) ที่ปรับจากคะแนนแผลในวันที่ 1 ทั้งของกลุ่มทดลอง และ กลุ่มควบคุม แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

กลุ่มแผลไม่เย็บ	เปรียบเทียบความแตกต่างคะแนนการหายของแผลระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม (95%CI)			กลุ่มแผลที่เย็บปิด
Change from Day 1	Mean ± SD	(95%CI)	P-Value	
Day 2	-0.27 ± 0.15	(-1.12 to 0.32)	0.104	
Day 3	-0.13 ± 0.30	(-1.03 to 0.63)	0.633	
Day 4	-0.80 ± 0.29	(-1.87 to 0.07)	0.013*	
Day 5	-1.46 ± 0.42	(-2.75 to -0.45)	0.004*	
Day 6	-1.80 ± 0.40	(-3.14 to -0.46)	0.008*	
Day 7	-2.13 ± 0.60	(-3.64 to -0.56)	0.002*	

สำหรับการประเมินการหายของแผลที่เย็บปิด (Primary Intension) ของกลุ่มที่รักษาตามแนวทางปกติของการแพทย์แผนปัจจุบันเสริมการรักษาด้วยดาวเรืองเจล (กลุ่มทดลอง) และกลุ่มที่รักษาตามแนวทางปกติของการแพทย์แผนปัจจุบัน(กลุ่มควบคุม) มีผลการประเมินติดตามการหายของแผลด้วย โดยใช้ REEDA Score ในวันที่ 1 ถึงวันที่ 7 พบว่า ในวันที่ 1 มีค่าเฉลี่ย 3.86 ± 3.04 และ 2.63 ± 0.85 ตามลำดับ (p-value = 0.081) วันที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 3.41 ± 2.59 และ 2.68 ± 0.72 ตามลำดับ (p-value = 0.217) วันที่ 3 มีค่าเฉลี่ย 2.73 ± 2.78 และ 2.63 ± 0.73 ตามลำดับ (p-value = 0.883) วันที่ 4 มีค่าเฉลี่ย 1.73 ± 2.76 และ 2.50 ± 0.86 ตามลำดับ (p-value = 0.222) วันที่ 5 มีค่าเฉลี่ย 1.23 ± 1.25 และ 2.36 ± 0.73 ตามลำดับ (p-value = 0.05) วันที่ 6 มีค่าเฉลี่ย 0.95 ± 2.34 และ 2.27 ± 0.83 ตามลำดับ (p-value = 0.019) และวันที่ 7 มีค่าเฉลี่ย 0.73 ± 2.21 และ 2.09 ± 1.19 ตามลำดับ (p-value = 0.016) โดยช่วงเวลาที่ติดตามการหายของแผลในวันที่ 1 ถึงวันที่ 4 โดยใช้ค่าเฉลี่ย REEDA Score ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนวันที่ 5 ถึงวันที่ 7 กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ย REEDA Score ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ดังแสดงใน ตารางที่ 5)

ผลของดาวเรืองเจลต่อการหายของแผลเย็บปิดในกลุ่มทดลอง พบว่า การหายของแผลจากการใช้ดาวเรืองเจล เมื่อเทียบค่าคะแนนแผลจากวันแรก จะเห็นผลการหายของแผลอย่างมีนัยสำคัญตั้งแต่วันที่ 2 (<0.05) ขณะที่กลุ่มควบคุมที่ไม่ใช้ดาวเรืองเจลการหายของแผลเมื่อเทียบค่าคะแนนแผลจากวันแรก จะเห็นผลการหายของแผลอย่างมีนัยสำคัญ (<0.05) ในวันที่ 7 (ดังแสดงในตารางที่ 6)

ตารางที่ 5 ผลของดาวเรืองเจลต่อการหายของแผลเฉียบพลัน ที่มีลักษณะแผลเย็บปิด แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนแผล (REEDA Score) ในกลุ่มทดลอง (treatment group) และ กลุ่มควบคุม (placebo group)

กลุ่มแผลเย็บปิด	REEDA Score		p-value ^a (UnpairT-test)
	กลุ่มทดลอง Mean ± SD	กลุ่มควบคุม Mean ± SD	
Day 1	3.86 ± 3.04	2.63 ± 0.85	0.081
Day 2	3.41 ± 2.59	2.68 ± 0.72	0.217
Day 3	2.73 ± 2.78	2.63 ± 0.73	0.883
Day 4	1.73 ± 2.76	2.50 ± 0.86	0.222
Day 5	1.23 ± 1.25	2.36 ± 0.73	0.05*
Day 6	0.95 ± 2.34	2.27 ± 0.83	0.019*
Day 7	0.73 ± 2.21	2.09 ± 1.19	0.016*

^aP-value corresponds to Independent samples t-test. * Significant at p-value < 0.05

ตารางที่ 6 ผลของดาวเรืองเจลต่อการหายของแผลเฉียบพลันที่มีลักษณะแผลเย็บปิด แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนแผล (REEDA Score) ที่ต่างจากคะแนนแผลในวันที่ 1 ทั้งของกลุ่มทดลอง และ กลุ่มควบคุม

กลุ่มแผลเย็บปิด	กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม		
	Change from Day 1 Mean ± SD	95% CI	P-Value	Mean ± SD	95% CI	P-Value
Day 2	-0.45 ± 0.91	(-0.86 to -0.05)	0.029*	0.04 ± 0.38	(-0.12 to 0.21)	0.576
Day 3	-1.14 ± 1.46	(-1.78 to -0.49)	<0.001*	0.00 ± 0.31	(-0.14 to 0.14)	1.000
Day 4	-2.14 ± 1.64	(-2.86 to -1.41)	<0.001*	-0.14 ± 0.47	(-0.34 to 0.07)	0.186
Day 5	-2.64 ± 1.67	(-3.38 to -1.89)	<0.001*	-0.27 ± 0.70	(-0.58 to 0.04)	0.083
Day 6	-2.91 ± 1.50	(-3.58 to -2.24)	<0.001*	-0.36 ± 0.85	(-0.74 to 0.01)	0.057

Day 7	-3.14 ±1.58	(-3.84 to -2.43)	<0.001*	-0.55 ±1.06	(-1.01 to 0.08)	0.025*
-------	-------------	------------------	---------	-------------	-----------------	--------

สำหรับการประเมินแผลที่เย็บปิด การเปลี่ยนแปลงของ REEDA Score จากก่อนการรักษาระหว่าง กลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ในวันที่ 2 มีค่าการเปลี่ยนแปลงของ REEDA Score แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ -0.50 ± 0.21 คะแนน (95%CI: -0.92 to -0.07) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ วันที่ 3 มีค่าการเปลี่ยนแปลงของ REEDA Score แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ -1.14 ± 0.32 คะแนน (95%CI:-1.79 to -0.48) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ วันที่ 4 มีค่าการเปลี่ยนแปลงของ REEDA Score แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ -1.18 ± 0.32 คะแนน (95%CI: -2.43 to -1.43) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ วันที่ 5 มีค่าการเปลี่ยนแปลงของ REEDA Score แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ -2.00 ± 0.36 คะแนน (95%CI: (-2.75 to -1.25)อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ วันที่ 6 มีค่าการเปลี่ยนแปลงของ REEDA Score แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ -2.54 ± 0.37 คะแนน (95%CI: (-3.29 to -1.79) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และวันที่ 7 มีค่าการเปลี่ยนแปลงของ REEDA Score แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ -2.59 ± 0.41 คะแนน (95%CI:- (-3.41 to -1.76) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ดังแสดงในตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ผลของดาวเรืองเจลต่อการหายของแผลเย็บพลาที่มีลักษณะแผลเย็บปิด เปรียบเทียบการหายของแผลระหว่างกลุ่มทดลอง และ กลุ่มควบคุม โดยเปรียบเทียบผลต่างของคะแนนแผล (REEDA Score) ที่ปรับจากคะแนนแผล ในวันที่ 1 ของกลุ่มทดลอง และ กลุ่มควบคุม แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

กลุ่มแผลเย็บปิด	เปรียบเทียบความแตกต่างคะแนนการหายของแผลระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม (95%CI)		
Change from Day 1	Mean ± SD	(95%CI)	P-Value
Day 2	-0.50 ± 0.21	(-0.92 to -0.07)	0.024*
Day 3	-1.14 ± 0.32	(-1.79 to - 0.48)	0.001*
Day 4	-1.18 ± 0.32	(-2.43 to -1.43)	0.001*
Day 5	-2.00 ± 0.36	(-2.75 to -1.25)	<0.001*
Day 6	-2.54 ± 0.37	(-3.29 to -1.79)	<0.001*
Day 7	-2.59 ± 0.41	(-3.41 to -1.76)	<0.001*

อภิปรายผล

การวิจัยเชิงทดลองครั้งนี้ประกอบด้วยอาสาสมัครที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกจำนวน 76 คน เข้าร่วมรับการทดลองรับ ในการรักษาแผลสดกรณีแผลไม่ได้เย็บ จำนวน 30 คน และกรณีแผลเย็บปิด จำนวน 46 คน โดยทำการทดลองรักษา 2 แนวทาง 1. แนวทางการรักษาแพทย์แผนปัจจุบันอย่างเดียว (กลุ่มควบคุม) 2. แนวทางการรักษาแพทย์ปัจจุบันร่วมกับดาวเรืองเจล (กลุ่มทดลอง) ใช้เวลาในการรักษาและติดตามดูแลรักษาแผลทั้ง 2 แนวทาง โดยใช้เกณฑ์การประเมิน PUSH Score สำหรับแผลที่ไม่ได้เย็บ รวม 7 วัน และใช้เกณฑ์การประเมิน REEDA Score สำหรับแผลเย็บปิด รวม 7 วัน ผลการศึกษาทั้งในกลุ่มแผลที่ไม่ได้เย็บ และ กลุ่มแผลที่เย็บปิด พบว่า กลุ่มที่รักษาตามแนวทางปกติของการแพทย์แผนปัจจุบันเสริมการรักษาด้วยดาวเรืองเจล มีผลต่อการหายของแผลดีขึ้น แตกต่างจากกลุ่มที่รักษาตามแนวทางปกติของการแพทย์แผนปัจจุบันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับผลการรักษาแผลที่มีการวิจัยก่อนหน้านี้

จากผลงาน A systematic review of Calendula officinalis extract for wound healing⁷ มี 14 การศึกษาเป็นการศึกษาในสัตว์ 7 การศึกษา และในมนุษย์ 7 การศึกษา ผลการรักษาด้านแผลเย็บพลาให้ผลเร็วขึ้น การอักเสบของแผลเพิ่ม granulation tissue พบใน 5 การศึกษาในสัตว์ และ 1 การศึกษาทางคลินิก ยกตัวอย่างการศึกษาผลของดาวเรืองเจลรักษาแผลในมนุษย์ 2 การศึกษาที่ได้ผลในการรักษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติได้แก่ การวิจัยโดย Buzzi M., และคณะ (2016)⁸ เรื่องประสิทธิผลการรักษาของในโรคแผลหลอดเลือดดำอักเสบที่ขา (Therapeutic effectiveness of a Calendula officinalis extract in venous ulcer healing) รูปแบบ Prospective non- randomized control study ในกลุ่มผู้ป่วยหลอดเลือดดำอักเสบ ที่ไม่มีโรคเบาหวานไม่มีการ

ติดเชื้อ เป็นมานานกว่า 10 สัปดาห์ จำนวน 57 คน ทาแผลวันละ 2 ครั้ง ช่วงเวลา 30 สัปดาห์ พบว่า 1. กลุ่มทดลอง (ดาวเรืองสกัด) แผลหายเร็วกว่ากลุ่มควบคุม (วัดความเร็วในการหายของแผลต่อสัปดาห์ : Healing velocity per week) 2. กลุ่มทดลองแผลปิดอย่างสมบูรณ์ (Complete wound closure) ดีกว่ากลุ่มควบคุม การวิจัยโดย Eghdampour F., และคณะ (2013)⁹ เรื่องผลการรักษาด้วยวุ้นหางจระเข้และดาวเรืองเจลในแผล

ฝีเย็บผู้หญิงตั้งครรภ์ท้องแรก (The impact of aloe vera and calendula on perineal healing after episiotomy in primiparous women) รูปแบบการศึกษา Prospective RCT ในกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ท้องแรกที่ผ่าฝีเย็บจำนวน 111 คนโดยทาแผลทุก 8 ชม.หรือทุก 4 ชม.ขณะอยู่รพ.ช่วงเวลาทาแผล 5 วัน พบว่าคะแนน REEDA Scores ในกลุ่มที่ใช้ดาวเรืองเจลลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.001$) หลัง 5 วัน เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม การวิจัยโดย Lievre, M และคณะ (1992)¹⁰ ศึกษาในผู้ป่วย จำนวน 156 คน มีอายุมากกว่า 18 ปีขึ้นไป ที่มี บาดแผลปานกลางถึงรุนแรงแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลอง (Calendula) จำนวน 53 คน กลุ่มควบคุม จำนวน 50 คนและกลุ่มอื่นๆ จำนวน 53 คนใช้เวลาในการศึกษาจำนวน 17 วัน พบว่าการใช้ดาวเรืองเจลดูแลรักษาแผลทำให้การหายของแผลมีประสิทธิภาพดีกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การวิจัยโดย Pommier, P และคณะ (2004)¹¹ ศึกษาในผู้ป่วยผู้หญิงจำนวน 254 คนซึ่งเป็นมะเร็งเต้านม ซึ่งกำลังได้รับรังสีรักษา โดยรักษาด้วยดาวเรืองเจลทาแผลวันละ 2 ครั้ง พบว่า การให้ Calendula ให้ผลการรักษา แผลผิวหนังจากการให้รังสีรักษาดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปผลการวิจัย

ผลจากการศึกษาสรุปได้ว่า กรณีแผลเฉียบพลันที่ไม่ได้เย็บ การใช้ดาวเรืองเจลร่วมกับการรักษาตามแนวปกติของแพทย์แผนปัจจุบันมีผลช่วยให้บาดแผลหายได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ตั้งแต่วันที่ 4 ส่วนการรักษาตามแนวปกติของแพทย์แผนปัจจุบันมีผลต่อการหายของแผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ในวันที่ 7 เมื่อเปรียบเทียบ ผลการหายของแผลระหว่างการรักษาของสองกลุ่ม การใช้ดาวเรืองเจลร่วมกับการรักษาตามแนวปกติของแพทย์ ให้ผลในการหายของแผลต่างจากการรักษาตามแนวปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ตั้งแต่วันที่ 4 ส่วนในกรณีแผลเฉียบพลันที่เย็บปิด การใช้ดาวเรืองเจลร่วมกับการรักษาตามแนวปกติของแพทย์แผนปัจจุบันมีผลช่วยให้บาดแผลหายได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ตั้งแต่วันที่ 2 ขณะที่การรักษาตามแนวปกติของแพทย์แผนปัจจุบันพบการหายของแผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ในวันที่ 7 เมื่อเปรียบเทียบ ผลการหายของแผลระหว่างการรักษาของสองกลุ่ม การใช้ดาวเรืองเจลร่วมกับการรักษาตามแนวปกติของแพทย์ ให้ผลในการหายของแผลได้ต่างจากการรักษาตามแนวปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ตั้งแต่วันแรก

ทั้งนี้เมื่อเปรียบเทียบผลตลอดช่วงในการรักษา ทั้งกรณีของแผลไม่ได้เย็บและกรณีแผลเย็บปิด พบว่าการใช้ดาวเรืองเจลร่วมกับการรักษาตามแนวปกติของแพทย์แผนปัจจุบันให้ผลในการหายของแผลแตกต่างจากการรักษาตามแนวปกติของแพทย์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$, ANOVA) ผลจากการศึกษาใช้เป็นแนวทางการป้องกัน, ชะลอการเกิดภาวะแทรกซ้อน และการดูแลรักษา

ข้อเสนอแนะ

1. จากผลการศึกษา ผลการใช้ดาวเรืองเจล ในการรักษาการหายของแผลเฉียบพลัน ไม่พบอาการไม่พึงประสงค์ใดอาจ เนื่องจาก การทดลองนี้ใช้เวลาติดตามการรักษา เป็นระยะเวลาเพียง 7 วัน หากใช้ระยะเวลาในการทดลองรักษาและติดตามแผลนานขึ้น อาจทำให้พบข้อมูลเกี่ยวกับผลข้างเคียงจากการใช้ดาวเรืองเจลในระยะยาว
2. เพื่อต่อยอดในการศึกษาการใช้ดาวเรืองเจลต่อการหายของแผล อาจมีการศึกษาเพิ่มเติม เช่น ศึกษาการหายของแผลโดยเปรียบเทียบการทำแผลวันละ 1 ครั้ง เทียบกับการทำแผลวันละ 2 ครั้ง ศึกษาประสิทธิภาพสารสกัดดาวเรือง (Mother Tincture), ที่ใช้ทำเจลในความเข้มข้นที่ต่างกัน ศึกษาการใช้ดาวเรืองเจลรักษาแผลเรื้อรังเช่น แผลเบาหวาน ซึ่งปกติใช้เวลารักษาค่อนข้างนาน
3. การใช้ดาวเรืองเจลเป็นทางเลือกในการรักษาแผลร่วมกับการรักษาทางแพทย์แผนปัจจุบัน

บรรณานุกรม

1. มณฑกา อีร์ชัยสกุล. สมุนไพรไทย 5 ชนิด ที่ถูกนำไปใช้บ่อยในทางโฮมีโอพาธี. กรุงเทพฯ:บริษัทสุขุมวิทมีเดีย มาเก็ตติ้ง จำกัด, 2552
2. มณฑกา อีร์ชัยสกุล, วิเชียรชัย ผดุงเกียรติวงศ์, กฤษฎา พันธุ์เพ็ง สมาคมโฮมีโอพาธี.ประเทศไทย สำนัก การแพทย์ ทางเลือก กรมพัฒนาการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก เอกสารประกอบการอบรม MODULE 0
3. East London NHS Foundation Trust (2019).Clinical Practice Guidelines Tissue Viability Service: Wound Management. Retrieved from <https://www.elft.nhs.uk/sites/default/files>
4. Boericke W. New Manual of Homoeopathic Materia Medica& Repertory with relationship of remedies] Augmented Edition based on 9th Edition. Reprinted Edition. New Delhi : B.Jain Publishers (P) Ltd. 2002.
5. National Pressure Ulcer Advisory Panel.(1998).Pressure Ulcer Pressure Ulcer Status Tool (PUSH Tool 3.0) [Online] Retrieved from [http://npiap.com/page/PUSH Tool](http://npiap.com/page/PUSH%20Tool)
6. Alvarenga M.B, Francisco A.A, Junqueira S.M, de Oliveira V, da Silva F.M.B,Shimoda G.T , Damiani L.P. (2015). Episiotomy healing assessment: Redness, Oedema, Ecchymosis, Discharge, Approximation (REEDA) scale reliability. PubMed, Jan-Feb23(1);162-168 . PMID25806645PMCID:PMC4376045 DOI:10.1590/0104-1169.3633.2538
7. Givol O., Kornhaber R.,Visentin D.,Cleary M.,Haik J.,Harats Moti.(2019).A systematic review of Calendula officinalis extract for wound healing.PubMed, Sep;27(5) :548561. doi:10.1111/wrr.12737. Epub2019Jun20
8. Buzzi M, de Freitas F. Therapeutic effectiveness of a Calendula officinalis extract in venous leg ulcer healing. J Wound Care 2016; 25: 732–9.
9. Eghdampour F, Jahdie F, Kheyrikhah M, Taghizadeh M, Naghizadeh S, Hagani H. The impact of alovera. vera and calendula on perineal healing after episiotomy in primiparous women: a randomized clinical trial. J Caring Sci 2013; 2: 279–86.
10. Lievre M, Marichy J, Baux S, et al: Controlled study of three ointments for the local management of 2nd and 3rd degree burns. ClinTrials Metaanal. 1992;28:9-12.
11. Pommier P, Gomez F, Sunyach MP, D’Hombres A, Carrie C, Montbarbon X. Phase III randomized t. trial of Calendula officinalis compared with trolamine for the prevention of acute dermatitis d. during irradiation for breast cancer. J Clin Oncology 2004; 22: 1447–53.