



บุรพาเวชสาร

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

BURAPHA JOURNAL OF MEDICINE
FACULTY OF MEDICINE BURAPHA UNIVERSITY



24 ปี

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
Faculty of Medicine Burapha University

ปีที่ 13 ฉบับที่ 2
เดือน พฤษภาคม-สิงหาคม 2569

Vol. 13 No.2
May-August 2026

ISSN 2350-9996 (Print) ISSN 2882-0242 (Online)



บูรพาเวชสาร Burapha Journal of Medicine

เจ้าของผลงาน

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

วัตถุประสงค์ เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนคณาจารย์ นักวิชาการ นิสิต นักศึกษา และผู้สนใจ ได้เผยแพร่ผลงานวิชาการ งานวิจัยเป็นแหล่งแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ข้อคิดเห็นทางวิชาการในสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

ขอบเขตเนื้อหา

องค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ วิทยาศาสตร์สุขภาพ ด้านสาธารณสุข และการศึกษาทางคลินิก

ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์ทวิลาภ ตันสวัสดิ์

บรรณาธิการ

รองศาสตราจารย์ ดร.แพทย์หญิงสมจิต พุกกะรัตนานนท์

รองบรรณาธิการ

รองศาสตราจารย์ นายแพทย์กิตติ กรุ่กรเพชร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ แพทย์หญิงระวีวรรณ วิฑูรย์

กองบรรณาธิการ

Professor Dr.Zorayda E. Leopando, MD.

ศาสตราจารย์ นายแพทย์อมร ลีลารัศมี

ศาสตราจารย์(เกียรติคุณ) ดร.นายแพทย์ศาสตราจารย์ เสาวคนธ์

ศาสตราจารย์ นายแพทย์อภิชาติ จิตต์เจริญ

ศาสตราจารย์ นายแพทย์ศุภสิทธิ์ พรรณนารุโณทัย

รองศาสตราจารย์ นายแพทย์เกษม อดุติชัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์อนุชาติ มานะสารวุฒิ

ดร.นายแพทย์เกษม ไร่คล้องกิจ

รองศาสตราจารย์ นายแพทย์พิสิษฐ์ พิริยาพรรณ

ศาสตราจารย์ ดร.อนามัย เทศกะติก

รองศาสตราจารย์ นายแพทย์สมชาย ยงศิริ

รองศาสตราจารย์ แพทย์หญิงศรสุภา ลิ้มเจริญ

รองศาสตราจารย์ แพทย์หญิงลักษณาพร กรุ่กรเพชร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์กฤติน กิตติกรชัยชาญ



บูรพาเวชสาร Burapha Journal of Medicine

คณะผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความประจำฉบับ

รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ ศักดิ์ชัย วงศ์กิตติรักษ์

รองศาสตราจารย์ ดร.อัจฉริยา พ่วงแก้ว

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์ ภูริชญ์ เพ็ชรพิรุณ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมลพรรณ ทวีการ

ดร.นายแพทย์ เกษม ไข่ม่องกิจ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์ ภูริพัทธ์ อรรถเวชกุล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภารดี อาษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์ นริศ เจียรบรรจงกิจ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ แพทย์หญิงเพ็ญมาศ ธีระวนิชตระกูล

แพทย์หญิงปัทมาวดี ชัยชุมพร

ทันตแพทย์ภัทรา ตันติภาสวสิน

ทันตแพทย์สิทธิชัย ตันติภาสวสิน

นายแพทย์ชัยศิริ ศรีเจริญวิจิตร

แพทย์หญิงปณีนันท์ ศรีนุชศาสตร์

แพทย์หญิงจารุวรรณ กิตติวรารุณ

อาจารย์อัจฉริยา ปุณนา

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี

มหาวิทยาลัยมหิดล

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

โรงพยาบาลพญาไท ศรีราชา

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

โรงพยาบาลพุทธโสธร

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

โรงพยาบาลชลบุรี

สถาบันบำราศนราดูร กรมควบคุมโรค

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

โรงพยาบาลสมเด็จพระบรมราชเทวี ณ ศรีราชา



บูรพาเวชสาร Burapha Journal of Medicine

คณะผู้จัดทำ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ แพทย์หญิงมรณ ประทุม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ แพทย์หญิงวิพร ญัฐรังสี

นายแพทย์สันติชัย ดินชูไท

นางสาวคณินิจ อุสิมาศ

นางสาวสมหญิง บู่แก้ว

รองศาสตราจารย์ แพทย์หญิงมยุรี พิทักษ์ศิลป์

แพทย์หญิงจารุวรรณ กิตติวรารุณ

ดร.พวงทอง อินใจ

นางสาววรัญญา โฉมศรี

กำหนดออก: ปีละ 3 ฉบับ (ฉบับที่ 1 มกราคม – เมษายน ฉบับที่ 2 พฤษภาคม – สิงหาคม และ
ฉบับที่ 3 กันยายน – ธันวาคม)

พิมพ์ที่:

บริษัท เก็ทกู๊ดครีเอชั่น จำกัด

58 ถนนบ้านบึง-บ้านค่าย ตำบลบ้านบึง อำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี 20170

ที่ติดต่อ:

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

169 ถนนลงหาดบางแสน ตำบลแสนสุข อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี 20131

โทร. 0-3839-4850 ต่อ 2301-2302

Faculty of Medicine, Burapha University 169 Long-Hard Bangsaen Road,
Seansook Subdistrict, Muang District, Chon-Buri Province, Thailand. 20131
Tel. +66-3839-4850, 2301-2302

ผู้สนใจสามารถส่งผลงานได้ที่ www.tci-thaijo.org/index.php/BJmed

ข้อความหรือบทความในวารสารนี้เป็นความคิดเห็นของผู้เขียนโดยเฉพาะ
ไม่จำเป็นต้องสอดคล้องกับทัศนะของผู้จัดทำและไม่ใช้ความรับผิดชอบของกองบรรณาธิการ



บูรพาเวชสาร
Burapha Journal of Medicine

สารบัญ	Contents
บรรณาธิการแถลง	Editor's Note
สมจิต พฤกษ์รัตนนท์	Somjit Prueksaritanond
นิพนธ์ต้นฉบับ	Original Article
จักษุวิทยา	Ophthalmology
การเปรียบเทียบรูปแบบการหยอดยา ขยายม่านตาผู้ป่วยเบาหวานด้วยยาหยอด ผสมโทรปีคาไมด์และฟีนิลเอเฟริน 4 วิธี: การศึกษาทางคลินิกแบบสุ่ม รศพร อัครวรฤทธิ และ ณัฐวัฒน์ อัครวรฤทธิ	1 Comparison of mydriatic effects between 4 regimens of a tropicamide- phenylephrine combination in diabetic patients: a randomized clinical trial Rosepon Asawaworarit and Nattawat Asawaworarit
เวชศาสตร์ปฐมภูมิ / ครอบครัว / ป้องกัน	Primary care/ Family Medicine/ Preventive Medicine
ประสิทธิผลและการประเมินความคุ้มค่า ของคลินิกเบาหวานระยะสงบที่โรงพยาบาล ส่งเสริมสุขภาพตำบลลาดบึง ณัฐนิช เชยสมบัติ	15 Clinical efficacy and cost-effectiveness analysis of treatment at the Diabetes Remission clinic at Talat Bueng Subdistrict Health Promotion Hospital Nuttanich Choeyesombat



บูรพาเวชสาร

Burapha Journal of Medicine

สารบัญ

Contents

ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเข้ารับวัคซีน เอชพีวีของนิสิตเพศชายในมหาวิทยาลัยบูรพา จักรพันธุ์ ศิริบริรักษ์ ธนบดี ทองดีเลิศ ธนพร สวัสดิ์สรรพ ธนพล สวัสดิ์ ภัทรภณ สวัสดิ์วงษ์ ภาคิน งามสว่างรุ่งโรจน์ มนันญา นามสนธิ วิศรุตฯ ผลอำพันธ์	32	Factors affecting HPV vaccination decisions among male university students at Burapha University <i>Jukrapun Siriboriruk Thanabodee Thongdeeler Thanaporn Swasdison Thanapol Sawasdee Patarapon Sawasdivong Pakin Ngamswangrungronj Mananya Namsonthi Wisaruta Polampun</i>
รายงานผู้ป่วย		Case Report
โรคไขข้ออักเสบจากเชื้อราลูกกลม แบบเฉียบพลันชนิด Mucormycosis ในโรงพยาบาลพุทธโสธร ปัทมาวดี ชัยชุมพร	47	Acute invasive fungal sinusitis caused by mucormycosis at Buddhasothorn Hospital <i>Pattamavadee Chaichumporn</i>
อายุรศาสตร์		Internal Medicine
โรคเกล็ดเลือดต่ำจากลิ่มเลือดอุดตัน ในหลอดเลือดขนาดเล็กภายหลังการติดเชื้อ งูสวัดในหญิงชาวไทย: กรณีศึกษา ระวีวรรณ วิฑูรย์ อวฤทธิ์ โภคาธิกรณ์ สมชาย ยงศิริ ศิริพร ตั้งจาทูรณธรรม์	60	Thrombotic thrombocytopenic purpura following a cutaneous herpes zoster infection in a Thai female: Case report <i>Raweewan Witoon, Arwarit Pocathikorn Somchai Yongsiri, Siriporn Tungjaturonrussamee</i>

โสต ศอ นาสิกวิทยา

Otolaryngology



บูรพาเวชสาร Burapha Journal of Medicine

สารบัญ

Contents

เวชศาสตร์ฟื้นฟู Rehabilitation Medicine	
การรักษารอคเท้าปุกแบบไม่ทราบสาเหตุ ในเด็กด้วยวิธี Ponseti และการคงสภาพ ด้วยกาย อุปกรณ์เสริมประคองเท้า ชนิดรองเท้า สำเร็จรูป Mitchell ในโรงพยาบาลศิริราช: รายงานผู้ป่วย ธนกร ธรรมกรสุขศิริ และ อภินันท์ จิรวัดนาพันธ์	73 Clinical outcomes of idiopathic clubfoot treatment in children using the Ponseti method and maintenance with Mitchell prefabricated foot abduction orthosis at Siriraj Hospital: Case report Thanakorn Thammakornsuksiri and Aphinat Chirawattanaphan
ทันตกรรม Dental Department	
คอมพาวด์โอดอนโทมาที่สัมพันธ์กับ ภาวะฟันตัดซี่กลางบนไม่ขึ้นในผู้ป่วยวัยรุ่น: รายงานผู้ป่วย ชวาช ศรีพงษ์	81 Compound odontoma associated with the delayed eruption of a maxillary central incisor in an adolescent patient: Case report Chawat Sripong
บทความวิชาการ Review Article	
ฝุ่นละอองแขวนลอยในอากาศและ สารละอองชีวภาพเชื้อรา: ปัจจัยร่วมการเกิด โรคระบบทางเดินหายใจ ธนาธดา พรหมวาริ กฤตธีพัฒน์ ศิริसानนท์ อติระ ผายจันเพ็ง อินทพงศ์ วงศ์เทวิน อัครินทร์ อัศวเบญจาง นิธิศ สมานทอง	93 Particulate matter and fungal bioaerosols: co-drivers of respiratory tract diseases Thanathada Promvaree Kittepat Sirisanont Atira Phaychanpheng Intapong Wongtawon Akarin Asawabenjang Nitith Smanthong
แก้ไขบทความ Correction	
109	



บูรพาเวชสาร

Burapha Journal of Medicine

บรรณาธิการแถลง (Editor's Note)

บูรพาเวชสาร คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา นำเสนอบทความที่ผู้นิพนธ์ส่งมายังกองบรรณาธิการและผ่านการพิจารณากลั่นกรองบทความจากคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer Review) ก่อนการตีพิมพ์ เพื่อให้เกิดคุณภาพสูงสุด โดยแต่ละบทความวิชาการที่อยู่ในวารสารนี้ต่างผ่านการดำเนินการ ได้ข้อค้นพบ ข้อเสนอแนะที่สร้างสรรค์ อันอาจจะส่งผลกระทบต่อบุคคล ครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติ

สำหรับบูรพาเวชสารปีที่ 13 ฉบับที่ 2 เดือนพฤษภาคม – สิงหาคม 2569 ประกอบด้วยบทความวิจัยประเภทนิพนธ์ต้นฉบับ 3 บท รายงานผู้ป่วย 4 บท และบทความวิชาการ 1 บทและยังมีการแก้ไขบทความ 1 บท โดยกองบรรณาธิการได้คัดเลือกมานำเสนอดังนี้

นิพนธ์ต้นฉบับ 3 บท ได้แก่

1. การเปรียบเทียบรูปแบบการหยอดยาขยายม่านตาผู้ป่วยเบาหวานด้วยยาหยอดผสม ไทรอิคาลไมด์และพินิลเอฟริน 4 วิธี: การศึกษาทางคลินิกแบบสุ่ม โดยรสพร อัครวรฤทธิ (พ.บ.) และ ณัฐวัฒน์ อัครวรฤทธิ (พ.บ.)

2. ประสิทธิภาพและการประเมินความคุ้มค่าของคลินิกเบาหวานระยะสูงที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลลาดบึง โดย ณัฐฐนิช เขยสมบัติ (พ.บ.)

3. ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเข้ารับวัคซีนเอชพีวีของนิสิตเพศชายในมหาวิทยาลัยบูรพา โดยอาจารย์แพทย์จักรพันธ์ ศรีบริรักษ์ (พ.บ.) และนิสิตแพทย์อีก 7 ราย

รายงานผู้ป่วย 4 บท ได้แก่

1. โรคไซนัสอักเสบจากเชื้อราลูกกลมแบบเฉียบพลันชนิด Mucormycosis ในโรงพยาบาลพุทธโสธร โดย ปัทมาวดี ชัยชุมพร (พ.บ.)

2. โรคเกล็ดเลือดต่ำจากลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดขนาดเล็กภายหลังจากการติดเชื้อสวัตในหญิงชาวไทย : กรณีศึกษา โดย ระวีวรรณ วิฑูรย์ (พ.บ.) อวฤทธิ์ โกศาภิกรณ์ (พ.บ.) สมชาย ยงศิริ (พ.บ.) และ ศิริพร ตั้งจตุรนต์รัศมี (พ.บ.)

3. การรักษาโรคเท้าปุกแบบไม่ทราบสาเหตุในเด็กด้วยวิธี Ponseti และการคงสภาพด้วยกายอุปกรณ์เสริมประคองเท้าชนิดรองเท้าสำเร็จรูป Mitchell ในโรงพยาบาลศิริราช: รายงานผู้ป่วยโดย ธนกร ธรรมกรสุขศิริ (กอ.บ.) และ อภินันท์ จิรวินนาพันธ์ (กอ.บ.)

4. คอมพิวเตอร์โมเดลที่สัมพันธ์กับภาวะฟันตัดซี่กลางบนไม่ขึ้นในผู้ป่วยวัยรุ่น: รายงานผู้ป่วย โดย ชวซ์ ศรีพงษ์ (ท.บ.)



บูรพาเวชสาร

Burapha Journal of Medicine

บทความปริทัศน์หรือการทบทวนวรรณกรรม 1 บท ได้แก่

ฝุ่นละอองแขวนลอยในอากาศและสารละอองชีวภาพเชื้อรา: ปัจจัยร่วมการเกิดโรคระบบทางเดินหายใจ โดย กลุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 5 ราย ควบคุมโดยอาจารย์นิติสมานทอง (ปร.ด.)

ลำดับสุดท้าย อาจารย์ปราโมทย์ ธนาศุกรกรกุล ผู้นิพนธ์ที่รับผิดชอบขอแก้ไขความผิดพลาดของบทความ เรื่อง แบบสอบถามเพื่อคัดกรองภาวะมวลกล้ามเนื้อน้อยชนิด SARC-F สัมพันธ์กับสมรรถภาพทางกายและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ลดลงในประชากรผู้สูงอายุในประเทศไทยทั้งนี้กองบรรณาธิการวารสาร บูรพาเวชสาร ขอภัยสำหรับความผิดพลาดในการจัดพิมพ์บทความดังกล่าวข้างต้นและขอให้อ้างอิงบทความที่มีเนื้อหาถูกต้องในเว็บไซต์วารสาร บูรพาเวชสาร เท่านั้น

รองศาสตราจารย์ ดร. แพทย์หญิงสมจิต พฤษะรัตนนท์

บรรณาธิการ บูรพาเวชสาร

นิพนธ์ต้นฉบับ (Original Article)

การเปรียบเทียบรูปแบบการหยอดยาขยายม่านตาผู้ป่วยเบาหวานด้วยยาหยอดผสมโทรปิคาไมด์ และฟีนิลเอฟรีน 4 วิธี: การศึกษาทางคลินิกแบบสุ่ม

รศพร อัครวรฤทธิ (พ.บ. วท.ม.) และ ญัฐวัฒน์ อัครวรฤทธิ (พ.บ.)

ภาควิชาจักษุวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี ประเทศไทย

บทคัดย่อ

บทนำ การขยายม่านตาเป็นขั้นตอนสำคัญในการตรวจตา ม่านตาของผู้ป่วยเบาหวานอาจขยายได้ยากและต้องหยอดยาหลายครั้ง เนื่องจากระบบประสาทอัตโนมัติทำงานผิดปกติ

วัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพและความปลอดภัยของการหยอดยา 4 รูปแบบ ในการขยายม่านตาผู้ป่วยเบาหวาน ด้วยยาผสม 0.8% tropicamide และ 5% phenylephrine

วิธีการศึกษา การศึกษาแบบสุ่มมีกลุ่มควบคุมในผู้ป่วยเบาหวาน 84 ราย (168 ตา) โดยสุ่มให้ตาทั้งสองข้างของแต่ละคนได้รับยาขยายม่านตา 1 หยด หรือ 3 หยด และสุ่มตาหนึ่งข้างของแต่ละคนให้ได้รับยา 0.5% tetracaine ก่อนขยายม่านตา ส่วนตาอีกข้างได้รับเพียงยาขยายม่านตา โดยวัดขนาดม่านตา ความดันโลหิต และชีพจร ก่อนและหลังหยอดยา 10, 20 และ 30 นาที

ผลการศึกษา การหยอดยาทั้ง 4 รูปแบบ (กลุ่มละ 42 ตา) ทำให้ม่านตาขยายได้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p=0.901$) ปัจจัยที่มีผลต่อการขยายม่านตา คือปฏิสัมพันธ์ระหว่างเวลากับอายุ ($p<0.001$) และเวลากับเพศ ($p<0.001$) โดยม่านตาของผู้ที่อายุมากกว่า 70 ปีขยายน้อยกว่ากลุ่มอื่น และในนาที่ที่ 10 ม่านตาของผู้หญิงขยายมากกว่าผู้ชาย ทั้งนี้ทุกกลุ่มมีอัตราการขยายม่านตาสำเร็จ (≥ 6 มิลลิเมตร) มากกว่าร้อยละ 80 นอกจากนี้การวัดขนาดม่านตาในนาที่ที่ 20 ทำนายการขยายม่านตาสำเร็จได้แม่นยำ (area under the receiver operating characteristic curve=0.935) ในแง่ความปลอดภัย ความดันโลหิตของทุกกลุ่มคงที่ ($p\geq 0.140$) อย่างไรก็ตามกลุ่มที่ไม่เป็นความดันโลหิตสูงชีพจรเต้นช้าลง 5.1 ครั้งต่อนาที ($p=0.004$)

สรุป การหยอดยาขยายม่านตาเพียง 1 หยด ปลอดภัยและมีประสิทธิภาพในการขยายม่านตาผู้ป่วยเบาหวาน และการวัดขนาดม่านตาในนาที่ที่ 20 ช่วยระบุผู้ป่วยที่ม่านตาขยายช้าเพื่อหยอดยาเพิ่มได้ ทำให้บริหารจัดการผู้ป่วยได้ดีขึ้น

คำสำคัญ การขยายม่านตา การหยอดยา จอประสาทตาเบาหวาน ม่านตา ยาชา

ผู้นิพนธ์ที่รับผิดชอบ

ญัฐวัฒน์ อัครวรฤทธิ

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี ประเทศไทย

E-mail: nattawata@go.buu.ac.th

Comparison of mydriatic effects between 4 regimens of a tropicamide-phenylephrine combination in diabetic patients: a randomized clinical trial

Rosepon Asawaworarit (M.D., M.Sc) and Nattawat Asawaworarit (M.D.)

Department of Ophthalmology, Faculty of Medicine, Burapha University, Chonburi, Thailand

Abstract

Introduction: Pupillary dilation is essential for eye examination and surgery, but longstanding diabetes affects autonomic nervous responses. Pupillary dilation in diabetic patients may require repeated mydriatic drops to achieve adequate pupillary size.

Objective: To determine the most efficient method of a 0.8% tropicamide – 5% phenylephrine combination administration for pupillary dilation in diabetic patients.

Methods: This prospective randomized controlled study compared the efficacy and safety of four mydriatic regimens applied to 84 diabetic patients (168 eyes) scheduled for retinopathy screening. Both eyes of each patient received either one or three mydriatic drops, with one eye randomly assigned to receive antecedent 0.5% tetracaine. Pupillary size, blood pressure, and pulse rate were measured at baseline, and 10-, 20-, and 30-minutes post-administration.

Results: Repeated measures analysis of variance revealed no significant difference in pupillary dilation between each administration group of 42 eyes ($p=0.901$). Significant interactions were observed for time $\times$ sex ($p<0.001$) and time $\times$ age ($p<0.001$). Women exhibited faster initial dilation at minute 10, while patients over 70 years achieved smaller final diameters. Over 80% of eyes in each group reached the clinical success threshold (≥ 6 mm) by 30 minutes. Measurement at minute 20 was a highly accurate predictor of final success (area under the receiver operating characteristic curve=0.935). Systemically, blood pressure remained stable ($p\geq 0.140$) in all groups, but a pulse rate reduction (5.1 beats/min) only occurred in non-hypertensive cohort ($p=0.004$).

Conclusions: A single-drop regimen is equally effective and safe for diabetic patients. Implementing a 5-mm check at minute 20 can efficiently identify slow dilators requiring additional intervention, thereby optimizing outpatient workflow.

Keywords: Anesthetics, Diabetic retinopathy, Dilatation, Pupil, Topical administration

Corresponding author: Nattawat Asawaworarit

Faculty of Medicine, Burapha University, Chonburi, Thailand

E-mail: nattawata@go.buu.ac.th

Received: April 20, 2026

Revised: June 15, 2026

Accepted: June 16, 2026

การอ้างอิง

รสพร อัสววรรฤทธิ์ และ ณัฐวัฒน์ อัสววรรฤทธิ์. การเปรียบเทียบรูปแบบการหยอดยาขยายม่านตาผู้ป่วยเบาหวานด้วยยาหยอดผสมโทริปคาไมด์และฟีนิลเอพรีน 4 วิธี: การศึกษาทางคลินิกแบบสุ่ม.

บูรพาเวชสาร. 2569; 13: 1-14.

Citation

Asawaworarit R and Asawaworarit N. Comparison of mydriatic effects between 4 regimens of a tropicamide-phenylephrine combination in diabetic patients: a randomized clinical trial. Bu J Med. 2026; 13: 1-14.

Introduction

Pupillary dilation is essential for ophthalmic practice, including comprehensive eye examinations in many conditions, cataract and vitreoretinal surgeries, and post-operative evaluations. The physiological regulation of pupillary size involves a balance between the dilator muscle (α_1 -adrenergic stimulation) and the sphincter muscle (muscarinic cholinergic action). Clinical mydriasis is typically attained using muscarinic antagonists, such as tropicamide, and/or α_1 -adrenergic agonists, such as phenylephrine.

However, achieving effective dilation in diabetic patients presents unique challenges. Longstanding diabetes is negatively correlated with pupillary size and dilation due to abnormal autonomic nervous responses.¹⁻⁸ Furthermore, standard clinical protocols often require repeated eye drops,^{6, 9-14} which can cause dissatisfaction among waiting patients in a crowded clinic. To optimize this process, topical anesthetics like tetracaine are sometimes used, as they theoretically increase the corneal penetration of mydriatic agents and decrease reflex tear production from mydriatic drops. While some studies suggested topical anesthetics enhanced mydriasis and patient comfort,⁹⁻¹¹ others reported no significant difference.¹² There remains limited data comparing the efficacy of single-drop versus multiple-drop regimens using a 0.8% tropicamide – 5% phenylephrine combination in diabetic populations.

Objective

This study aims to determine which administration method provides sufficient pupillary dilation by comparing four distinct protocols involving variations in the number of mydriatic drops and the use of prior anesthetics.

Methods

Population and Sampling

This prospective, single-blind, randomized controlled study conducted at the Ophthalmology Outpatient Department, Burapha University Hospital, Chonburi, Thailand. The study proceeded between November 2024 to January 2025.

Inclusion Criteria

Diabetic patients, aged 18 years or older, scheduled for diabetic retinopathy screening in Burapha University Hospital, Chonburi, Thailand.

Exclusion Criteria

Excluded were patients with one of the following statuses.

1. Conditions potentially affecting pupillary reaction (e.g., history of uveitis, previous intraocular surgery, posterior synechiae, pseudoexfoliation)
2. Conditions potentially affecting the measurement of pupillary size (e.g. corneal haziness)
3. Narrow anterior chamber angle (Van Herick Grade 0-2)
4. Known allergies to study medications

5. Systolic blood pressure (SBP) > 160 mmHg
6. Diastolic blood pressure (DBP) > 100 mmHg
7. Pulse rate (PR) > 100 beats/min
- mydriatic drug, while the fellow eye did not. This resulted in four parallel treatment groups.
- Group 1: one mydriatic drop
- Group 2: one tetracaine drop + one mydriatic drop
- Group 3: three mydriatic drops
- Group 4: one tetracaine drop + three mydriatic drops

Material Research

The sample size for this study was calculated a priori to ensure sufficient statistical power to detect differences between the four administration regimens. Using a significance level (α) of 0.05, a power of 0.80, and a large effect size, the minimum required sample size was determined to be 76 patients. To account for a potential 10% dropout rate, the final enrollment target was set at 84 patients, providing a total of 168 eyes for analysis. This calculation was performed to validate that the study could effectively compare the efficacy and safety of the 0.8% tropicamide and 5% phenylephrine combination across the four parallel treatment groups.

This study utilized a commercially available fixed-combination eye drop containing 0.8% tropicamide and 5% phenylephrine (Mydriamac; Maxim, Thailand) as the mydriatic drug. The topical anesthetic was 0.5% tetracaine hydrochloride (Alcon Laboratories, Inc., Fort Worth, TX, USA). Each patient was randomized to receive either one drop or three drops (one drop, administered 3 times, 5 minutes apart) of the mydriatic combination. And one eye of each patient was randomly assigned to receive one drop of 0.5% tetracaine 30 seconds before the

Group 1 and 2 were from the same patients. Group 3 and 4 were also from the same patients.

The randomization process was conducted through a single-step simple random drawing by the principal investigator prior to recruitment. Each patient was assigned once to one of four predefined configurations (A, B, C, or D) in balanced blocks of four to ensure equal distribution across the four regimens. This single randomization determined both the number of mydriatic drops (1 vs. 3) and the side (right vs. left eye) assigned to receive the antecedent topical anesthetic.

A: right eye = group 1, left eye = group 2.

B: right eye = group 2, left eye = group 1.

C: right eye = group 3, left eye = group 4.

D: right eye = group 4, left eye = group 3.

The allocation sequence was stored securely on a password-protected computer. To maintain blinding, the principal investigator administered the medication to all patients out of sight of the assessor.

Data Collection

Baseline pupillary size was measured using a slit lamp ophthalmoscope (0.5 mm slit beam width, 10x magnification) in normal room illumination by one blinded ophthalmologist. The smallest pupillary size following direct light reflex (if any) was recorded in vertical and horizontal diameters. Following the administration of the assigned topical medications, patients were asked to close their eyes for one minute. Pupillary diameter was then re-evaluated at 10, 20, and 30 minutes using the same method by the same blinded ophthalmologist. Systemic safety was monitored via SBP, DBP, and PR at every pupillary measurement interval. Ocular discomfort was reported, as a pain score of 0-10 with the increment of 1, upon the conclusion of all measurements to assess the tolerability of each method. During the 30-minute period, each patient was requested to rest on a chair in silence.

Data Analysis

The primary analysis employed a repeated measures analysis of variance (ANOVA) to determine the effects of the administration method (between-subjects factor) and time

(within-subjects factor) on the average of vertical and horizontal pupillary diameters. Given that the study included both eyes of each patient, a linear mixed-effects model was used to evaluate the intraclass correlation coefficient (ICC) to account for inter-eye correlation. Baseline characteristics, including age, sex, and duration of diabetes, were analyzed for their impact on the results. All safety outcomes were evaluated by Brunner-Munzel test. The statistics were analyzed using Jamovi, version 2.6.44 for Windows (The Jamovi Project, Sydney, Australia).

Ethical Consideration

Ethical clearance was approved from full board review by the Institutional Ethical Committee (IRB1-052/2567) on 27th May 2024. All clinical procedures adhered to the Declaration of Helsinki. Written informed consent was collected from all patients after acknowledging the details of the study.

Results

There were 84 participants enrolled in this study with no dropouts, resulting in a total of 168 eyes across four parallel treatment groups (42 eyes per group). Their baseline characteristics, including diabetes duration and hypertensive status were shown by group (Table 1).

Table 1 Baseline characteristics of study participants

Baseline Characteristics	Mydriatic Drug		Total	p-value
	1 drop (n=42)	3 drops (n=42)		
Age (years), mean±SD	59.3±12.8	56.8±18.6	58.0±15.9	0.478
Sex (female), n (%)	27 (64.3)	31 (73.8)	58 (69.0)	0.345
Diabetes duration (years), median (IQR)	5.0 (1.25-10.0)	7.0 (1.0-15.0)	5.0 (1.0-12.8)	0.277
Hypertension, n (%)	33 (78.6)	23 (54.8)	56 (66.7)	0.021*

Note: *=statistical significance ($p < 0.05$), IQR=interquartile range, n=number of participants, SD=standard deviation

From Table 1, the age of the participants was between 19 and 88 years. The average age (mean $\pm$ standard deviation) was 58.0 ± 15.9 . Of these, 58 (69.0%) were female. The median diabetes duration was 5 years (interquartile range = 1.0-12.8). Although they were randomized, a Chi-square analysis revealed a baseline imbalance in the prevalence of hypertension between the group receiving 1-drop and 3-drop of mydriatic drug ($p = 0.021$).

Consequently, safety analyses included subgroup adjustments to ensure whether any

observed variances in the vital signs were attributable to pre-existing conditions or the study intervention. There were no statistically significant differences in baseline pupillary diameters among the groups ($p = 0.164$). The mean pupillary sizes (in millimeters $\pm$ SD) for group 1, 2, 3, and 4 were 2.62 ± 0.332 , 2.65 ± 0.331 , 2.50 ± 0.437 , and 2.51 ± 0.441 , respectively.

The major results of repeated measures ANOVA were shown below (Table 2).

Table 2 Repeated measures analysis of variance for pupillary size

Source of variation	F-statistic	df	p-value
Time	199.924	2.49	<0.001*
Time $\times$ Age	11.391	2.49	<0.001*
Time $\times$ Sex	8.052	2.49	<0.001*
Group	0.193	3	0.901
Eye	0.350	1	0.555

Note: Greenhouse-Geisser corrections applied for non-sphericity.

*=statistical significance ($p < 0.05$), df = degrees of freedom, DM = diabetes mellitus

Table 2 revealed that significant factors influencing pupillary size were time, time × age interaction, and time × sex interaction. Pupillary diameters at each time point for each treatment group and age group were shown in Figure 1 and 2, respectively.

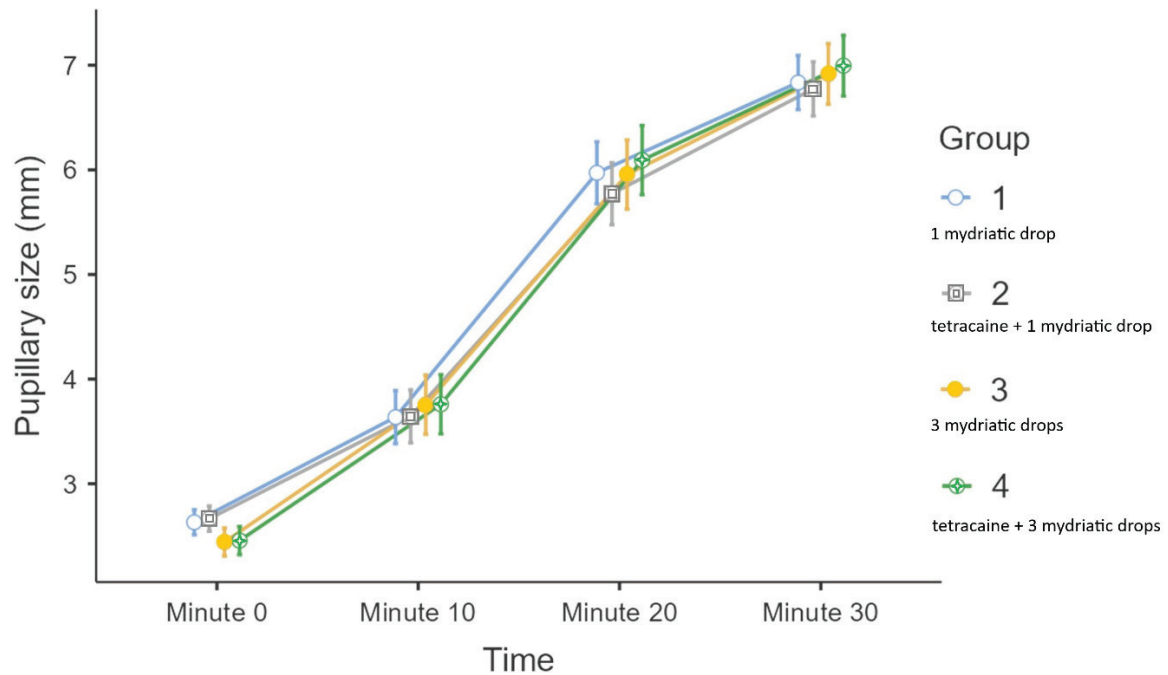


Figure 1 Mean pupillary dilation over 30 minutes for four treatment groups. No significant difference in efficacy was observed between regimens ($p=0.901$). Error bars represented confidence interval.

Figure 1 showed that pupillary diameter increased without significant difference in all treatment groups ($p = 0.901$).

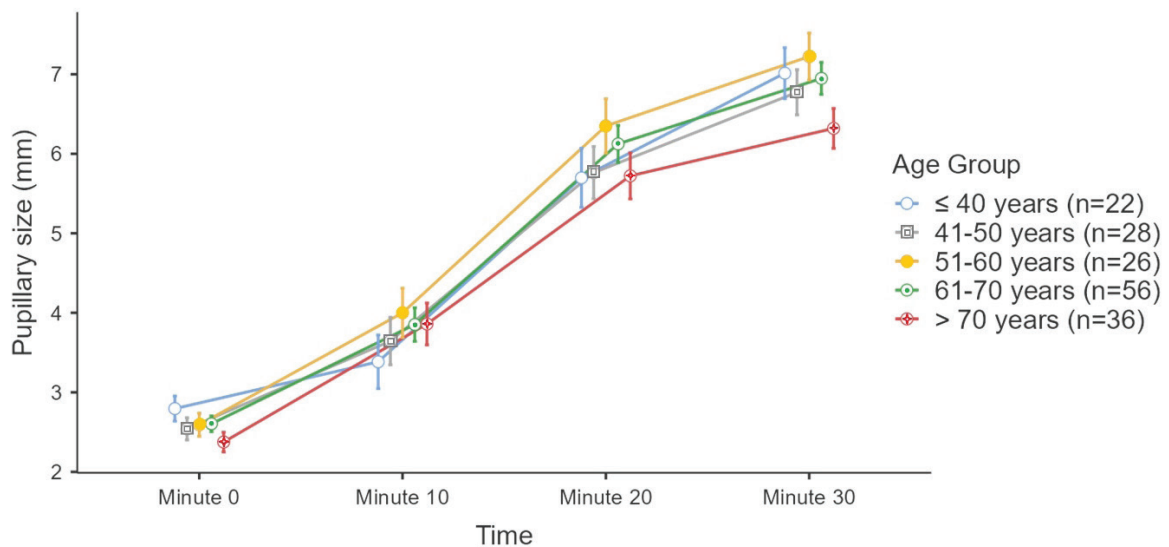


Figure 2 Pupillary dilation dynamics (at minute 0, 10, 20 and minute 30) by age group. Error bars represented confidence interval.

From Figure 2, one-way ANOVA and Tukey's honestly significant difference test found that patients with age of more than 70 years had smaller final pupillary size than other groups (except 41-50 years). The > 70 years group showed significant mean differences compared to the ≤ 40 years (-0.69 mm, $p = 0.008$), 51-60 years (-0.90 mm, $p < 0.001$), and 61-70 years (-0.63 mm, $p = 0.002$) cohorts.

Women exhibited significantly larger pupils at minute 10 than men (3.92 vs 3.46 mm, $p < 0.001$), although final pupillary diameters were comparable (6.80 vs 6.90 mm, $p = 0.466$) by two-sample t-test. Neither the main effect of diabetes duration nor its interaction with time reached statistical significance. The ICC for pupillary diameter was 0.968 , indicating excellent inter-eye correlation. This dependency was statistically accounted for, which is consistent with the

finding that the "eye" factor had no significant main effect on the results ($p = 0.555$).

Since pupillary diameter of 6 mm is generally accepted for peripheral retina examination,¹³⁻¹⁶ Chi-square test revealed no significant difference in clinically successful dilation between administration groups ($p = 0.594$). All groups had over 80% of eyes with successful dilation. Further analysis showed that eyes with final pupils not reaching 6 mm had significantly smaller pupils at minute 20 than the successful dilation group by two-sample t-test (4.71 vs 6.20 mm, $p < 0.001$). A pupillary check at minute 20 was found to be a highly accurate predictor of final success with area under the curve from receiver operating characteristic (ROC) analysis of 0.935 (95% confidence interval = 0.899 - 0.970).

Systemic safety evaluation was demonstrated in Table 3, with hypertensive status being included in the ANOVA.

Table 3 Systemic safety profiles at each time point

Vital Signs	Time Point (minute)				<i>p</i> -value ^a	<i>p</i> -value ^b
	0	10	20	30		
SBP (mmHg)	145±12.3	145±16.0	144±14.7	145±15.1	0.611	0.730
DBP (mmHg)	84.0±9.01	82.6±9.32	82.9±10.2	83.0±9.89	0.140	0.405
PR (bpm)	82.5±11.5	81.3±11.7	79.9±11.9	80.3±11.8	<0.001*	0.790
PR (bpm)						
non-HT group	84.0±9.30	80.1±10.0	79.0±9.99	79.7±10.4	0.004* ^c	
HT group	81.8±12.4	81.9±12.4	80.3±12.7	80.6±12.5	≥0.422	

Note: Data presented as mean±standard deviation. Greenhouse-Geisser correction applied for SBP due to non-sphericity ($p=0.029$). *=statistical significance ($p<0.05$), a=within-subjects effect, b=interaction between time with administration group, c=between minute 0 and 20, bpm=beats per minute, DBP=diastolic blood pressure, HT=hypertensive, PR=pulse rate, SBP=systolic blood pressure

Table 3 demonstrated that mean SBP and DBP remained stable throughout the study without significant main effect for time ($p = 0.611$ and $p = 0.140$, respectively) or interaction between time and administration group ($p = 0.730$ and $p = 0.405$, respectively). A decrease in PR over time was observed ($p < 0.001$).

Subgroup analyses of blood pressure revealed that hypertensive patients maintained a higher SBP level compared to non-hypertensive patients ($p = 0.003$). Despite time $\times$ hypertensive status interaction being significant for DBP ($p = 0.041$), post-hoc pairwise comparisons showed no significant differences between each time point and group ($p \geq 0.067$ for all comparisons). PR reduction was without significant interaction between time and administration group ($p = 0.790$). However, significant time $\times$ hypertensive status interaction for PR was noticed ($p = 0.047$). Post-hoc comparisons revealed that PR reduction was only apparent in non-hypertensive cohort, most notably during minute 0 to 20 (5.1 beats/min, $p = 0.004$). Ocular discomfort scores had no significant difference between groups ($p = 0.070$) with median score of 2 (interquartile range = 1-3). Unintended events did not appear during the study.

Discussion

The primary finding that a single-drop regimen is as effective as multiple drops aligns with finding by Roy et al, suggesting that simplified protocols can significantly

reduce clinical workload and financial burdens in resource-limited countries without compromising the efficacy.¹⁷ Previous studies reported smaller dilated pupillary size⁴⁻⁶ or longer period until maximal pupillary diameter¹⁸ in longstanding diabetes or diabetes with more severe retinopathy; however, most of them applied either tropicamide or phenylephrine or alternating drops between these medications. Many authors indicated that a combination of muscarinic antagonist and α_1 -adrenergic agonist was superior to either one of them,^{11, 13, 15, 19-23} and did not require high concentration of phenylephrine²⁴ in order to prevent possible systemic side effects.²⁵ In our study, diabetes duration was subgrouped by multiple duration cut-off, but no significant difference between groups was found.

A key clinical contribution of this study is the validation of the minute 20 check. Based on ROC analysis and optimal cut-off selection using 0.5-mm increments for practical clinical application, a 5-mm cut-off had the highest accuracy (88.1%). Eyes reaching this threshold at minute 20 will generally be ready for examination 10 minutes later, whereas those falling below the threshold should be considered for an immediate rescue drop to facilitate the clinic workflow.

Regarding safety, the mydriasis was well tolerated, as there were no significant changes in mean SBP or DBP over the study period, similar to many previous studies.^{17, 19, 20, 24, 26} Although, some authors reported

an increase in SBP with the use of higher concentration of phenylephrine.²⁷⁻²⁹ Our subgroup analyses confirmed that blood pressure variability was driven by pre-existing hypertension rather than the drug itself. A PR reduction of 5.1 beats/min in non-hypertensive patients may be accounted for by physiological reflex bradycardia from phenylephrine. The reflex, however, was of minimal impact on the hypertensive group, plausibly from the altered autonomic tone. In 1980, Brown et al also reported decreased PR with 1% tropicamide,²⁶ but thereafter, most other studies found it stable.^{11, 17, 19, 20, 24} Collectively, these findings demonstrate that both single-drop and multiple-drop regimens are systemically safe for the diabetic population, including those with pre-existing hypertension.

Despite offering pragmatic clinical guidance, this study has several limitations. First, we only included patients scheduled for routine diabetic retinopathy screening. Patients with more advanced stages of the disease (e.g., severe nonproliferative diabetic retinopathy or diabetic macular edema) are typically managed directly by an ophthalmologist and are excluded from the standard screening registry. Consequently, our findings may not be generalizable to this more severe cohort. Second, blood glucose levels during the dilation period may influence the extent of pupillary expansion, even though abnormal autonomic nervous responses are not thought to fluctuate acutely. Future studies should consider measuring blood glucose or glycated

hemoglobin on the day of pupillary dilation. Third, manually measuring pupillary size with a slit lamp required approximately 30 seconds per eye, meaning the pupil of the fellow eye may have continued to dilate during that interval. Nonetheless, this confounding effect was likely negligible because the anesthetic drop was randomly assigned to either eye, whereas the right eye was always measured first. Utilizing advanced pupillometry instruments that provide high-resolution data within seconds would eliminate this potential confounder. It would also allow for more frequent interval of pupillary assessment, enabling the use of a Cox proportional hazards model to evaluate the velocity of clinical success. Fourth, while ocular discomfort was assessed globally in this study, evaluating it on a per-eye basis in future research may provide more granular information regarding local tolerability.

Conclusion

One drop of a 0.8% tropicamide - 5% phenylephrine combination is as effective and safe as more intensive protocols for dilating diabetic patients undergoing eye examinations. Implementing a 5-mm check at minute 20 will ensure patient readiness and identify slow dilators who may require additional intervention.

New Knowledge

1. Topical administration of a 0.8% tropicamide – 5% phenylephrine combination

for one drop is enough and safe for adequate pupillary dilation for retina examination even in diabetic or hypertensive patients. However, preoperative pupillary dilation may still require repeated topical administration for full dilation.

2. Pupillary size checking at 20 minutes after applying mydriatic drop can identify slow dilators, whose pupillary size is still less than 5 mm, and may require additional intervention for achieving adequate pupillary dilation.

Suggestion

Pupillary dilation in a hospital (outpatient and inpatient department) for retina examination can be achieved with one drop of a 0.8% tropicamide – 5% phenylephrine combination.

Acknowledgement

We are particularly grateful to all staff at Ophthalmology Outpatient Department, Burapha University Hospital for their assistance in the patient recruitment process.

References

1. Hreidarsson AB. Pupil size in insulin-dependent diabetes. Relationship to duration, metabolic control, and long-term manifestations. *Diabetes*. 1982; 31: 442-8.
2. Schwingshandl J, Simpson JM, Donaghue K, Bonney MA, Howard NJ, Silink M. Pupillary abnormalities in type I diabetes occurring during adolescence. Comparisons with cardiovascular reflexes. *Diabetes Care*. 1993; 16: 630-3.
3. Yang YB, Yu YB, Fu Q. The autonomic pupillary dysfunction in type II diabetes mellitus. *Chin J Ophthalmol*. 2006; 42: 616-9. [In Chinese, English abstract].
4. Alio J, Hernandez I, Millan A, Sanchez J. Pupil responsiveness in diabetes mellitus. *Ann Ophthalmol*. 1989; 21: 132-7.
5. Lei HL, Yang KJ, Sun CC, Chen CH, Huang BY, Ng SC, et al. Obtained mydriasis in long-term type 2 diabetic patients. *J Ocul Pharmacol Ther*. 2011; 27: 599-602.
6. Coblentz J, Motta MM, Fernandes BF, Burnier MN, Jr., Vianna RN. Comparison between obtained mydriasis in type 2 diabetics and non-diabetic patients. *Curr Eye Res*. 2009; 34: 925-7.
7. Clark CV. Ocular autonomic nerve function in proliferative diabetic retinopathy. *Eye (Lond)*. 1988; 2: 96-101.
8. Datta S, Biswas NR, Saxena R, Deepak KK, Menon V, Garg SP, et al. Ocular and cardiovascular autonomic function in diabetic patients with varying severity of retinopathy. *Indian J Physiol Pharmacol*. 2005; 49: 171-8.
9. Apt L, Henrick A. Pupillary dilatation with single eyedrop mydriatic combinations. *Am J Ophthalmol*. 1980; 89: 553-9.
10. Ghose S, Garodia VK, Sachdev MS, Kumar H, Biswas NR, Pandey RM. Evaluation of potentiating effect of a drop of lignocaine on tropicamide-induced mydriasis. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2001; 42: 1581-5.

11. Mesina-Bayana MA, Arroyo MH. The pressor and mydriatic effects of tropicamide-phenylephrine combination, plain tropicamide, and plain phenylephrine: A randomized, controlled trial. *Philipp J Ophthalmol.* 2005; 30: 7-11.
12. Sandhya R, Ponnat AK. Effectiveness of Topical Proparacaine 0.5% to Augment the Mydriatic Effect of Tropicamide: Phenylephrine Combination Eye Drops. *Int J Sci Study.* 2016; 4: 100-4.
13. Park JH, Lee YC, Lee SY. The comparison of mydriatic effect between two drugs of different mechanism. *Korean J Ophthalmol.* 2009; 23: 40-2.
14. Bhurayanontachai P, Saengkaew S, Apiromruck P. Efficacy of an eye drop mixture for pupillary dilatation: A randomized comparative study. *J Optom.* 2017; 10: 111-6.
15. Sinclair SH, Pelham V, Giovanoni R, Regan CD. Mydriatic solution for outpatient indirect ophthalmoscopy. *Arch Ophthalmol.* 1980; 98: 1572-4.
16. Pollack SL, Hunt JS, Polse KA. Dose-response effects of tropicamide HCl. *Am J Optom Physiol Opt.* 1981; 58: 361-6.
17. Roy S, Shetty N, Mahabaleshwar, Lokesh HM. Comparison of effect of single drop of tropicamide 0.8% and phenylephrine 5% versus multiple drops on pupil and blood pressure. *Res J Pharm Biol Chem Sci.* 2014; 5: 1353-8.
18. Jung BH, Kim SY. Pupillary dilation with mydriatics in diabetic retinopathy. *J Korean Ophthalmol Soc.* 1992; 33: 495-500. [In Korean, English abstract]
19. Majid O TR, Keng M, Zahoor S, Shamas I. Effective pupil dilatation with a mixture of 0.75% tropicamide and 2.5% phenylephrine: a randomized controlled trial. *Int J Ophthalmol Sci.* 2009; 8: 1-6.
20. Trinavarat A, Pituksung A. Effective pupil dilatation with a mixture of 0.75% tropicamide and 2.5% phenylephrine: A randomized controlled trial. *Indian J Ophthalmol.* 2009; 57: 351-4.
21. Kergoat H, Lovasik JV, Doughty MJ. A pupillographic evaluation of a phenylephrine HCl 5%-tropicamide 0.8% combination mydriatic. *J Ocul Pharmacol.* 1989; 5: 199-216.
22. Javeri H, Thampan TN, Shah KS, Misra NS, Kunkulol RR. Degree and onset of mydriasis caused by mydriatic agents with special reference to tobacco addiction. *Int J Med Res.* 2015; 4: 634-8.
23. Sedhu PA PA, Kurian C. Efficacy of topical tropicamide 1% versus combination of tropicamide 0.8% and phenylephrine 5% for mydriasis. *Ann Int Med Dent Res.* 2017; 3: 6-10.
24. Motta MM, Coblentz J, Fernandes BF, Burnier MN, Jr. Mydriatic and cardiovascular effects of phenylephrine 2.5% versus phenylephrine 10%, both associated with tropicamide 1%. *Ophthalmic Res.* 2009; 42: 87-9.

25. Leopold IH. The phenylephrine saga--a drug dilemma. *Am J Ophthalmol.* 1978; 85: 572-4.
26. Brown MM, Brown GC, Spaeth GL. Lack of side effects from topically administered 10% phenylephrine eyedrops. A controlled study. *Arch Ophthalmol.* 1980; 98: 487-9.
27. Chin KW, Law NM, Chin MK. Phenylephrine eye drops in ophthalmic surgery--a clinical study on cardiovascular effects. *Med J Malaysia.* 1994; 49: 158-63.
28. Kenawy NB, Jabir M. Phenylephrine 2.5% and 10% in phacoemulsification under topical anaesthesia: is there an effect on systemic blood pressure? *Br J Ophthalmol.* 2003; 87: 505-6.
29. Bhatia J, Varghese M, Bhatia A. Effect of 10% phenylephrine eye drops on systemic blood pressure in normotensive & hypertensive patient. *Oman Med J.* 2009; 24: 30-2.

นิพนธ์ต้นฉบับ (Original Article)

ประสิทธิผลและการประเมินความคุ้มค่าของคลินิกเบาหวานระยะสงบที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลลาดบึง

ณัฏฐนิช เชยสมบัติ (พ.บ.)

กลุ่มงานการแพทย์ โรงพยาบาลแหลมฉบัง อำเภอลำลูกขัน จังหวัดชลบุรี ประเทศไทย

บทคัดย่อ

บทนำ โรคเบาหวานชนิดที่ 2 เป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญ แม้การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมอย่างเข้มข้นสามารถทำให้เข้าสู่เบาหวานระยะสงบได้ แต่ยังคงขาดข้อมูลเชิงประจักษ์ด้านประสิทธิผลและความคุ้มค่าในบริบทของหน่วยบริการปฐมภูมิ

วัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบระดับน้ำตาลสะสมที่ลดลง ต้นทุน และต้นทุนประสิทธิผลระหว่างกลุ่มตัวอย่างโรคเบาหวานที่ได้รับการบริการในคลินิกโรคเรื้อรังรูปแบบเดิมและกลุ่มคลินิกเบาหวานระยะสงบ

วิธีการศึกษา การศึกษาวิจัยเชิงสังเกตแบบย้อนหลังในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 รายใหม่ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลลาดบึง ดำเนินการระหว่างเดือนมีนาคม ถึง เมษายน พ.ศ. 2569 โดยทบทวนเวชระเบียนย้อนหลังและแบ่งผู้ป่วยออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 ราย 1) กลุ่มเปรียบเทียบ วินิจฉัยระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2562 ถึงมิถุนายน พ.ศ. 2566 ดูแลรักษาในคลินิกโรคเรื้อรังรูปแบบเดิม และ 2) กลุ่มศึกษา วินิจฉัยระหว่างเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2566 ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2567 ดูแลในคลินิกเบาหวานระยะสงบ ใช้รูปแบบกลุ่มย่อย ผู้ป่วยเป็นศูนย์กลาง ปรับเปลี่ยนพฤติกรรม ลดการใช้ยา อาสาสมัครสาธารณสุข (อสม.) ติดตามดูแล และเปรียบเทียบผลลัพธ์การรักษาระยะเวลา 1 ปี หลังการวินิจฉัย วิเคราะห์ผลด้วยสถิติเชิงพรรณนา สถิติเชิงอนุมาน และการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์

ผลการศึกษา กลุ่มศึกษามีน้ำตาลสะสมลดลงมากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญ (เฉลี่ย 3.30 ± 3.28 และ 1.42 ± 2.32 จุดร้อยละ; $p = 0.013$) อัตราเข้าเกณฑ์เบาหวานระยะสงบร้อยละ 20 ซึ่งไม่พบการเข้าเกณฑ์ในกลุ่มเปรียบเทียบ พบอัตราส่วนต้นทุนต่อประสิทธิผล (Cost-Effectiveness Ratio: CER) เท่ากับ 173.09 บาท ต่ำกว่ากลุ่มเปรียบเทียบที่ 336.94 บาท และอัตราส่วนต้นทุนต่อประสิทธิผลส่วนเพิ่ม (Incremental Cost-Effectiveness Ratio: ICER) 49.63 บาท ต่อการลดลงของน้ำตาลสะสม 1 จุดร้อยละ

สรุป รูปแบบคลินิกเบาหวานระยะสงบที่เน้นการดูแลแบบกลุ่มย่อย ผู้ป่วยเป็นศูนย์กลาง การปรับเปลี่ยนพฤติกรรม ลดการใช้ยา และ อสม.ช่วยดูแล มีประสิทธิผลและความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์สูงกว่าคลินิกโรคเรื้อรังรูปแบบเดิม จึงควรสนับสนุนการจัดบริการรูปแบบนี้ในหน่วยบริการปฐมภูมิเพื่อผลลัพธ์สุขภาพที่ดีระยะยาว

คำสำคัญ เบาหวานชนิดที่สอง เบาหวานระยะสงบ ผลลัพธ์การรักษา ต้นทุนประสิทธิผล หน่วยบริการปฐมภูมิ

ผู้นิพนธ์ที่รับผิดชอบ

ณัฏฐนิช เชยสมบัติ

กลุ่มงานการแพทย์ โรงพยาบาลแหลมฉบัง อำเภอลำลูกขัน

จังหวัดชลบุรี ประเทศไทย E-mail: geriatriclcbh@gmail.com

Clinical efficacy and cost-effectiveness analysis of treatment at the Diabetes Remission clinic at Talat Bueng Subdistrict Health Promotion Hospital

Nuttanich Choeksombat (M.D.)

Medical Department, Laem Chabang Hospital, Laem Chabang District, Chon Buri Province, Thailand

Abstract

Introduction: Type 2 diabetes mellitus is a major public health challenge. Although intensive lifestyle modification can achieve diabetes remission, empirical evidence regarding its clinical efficacy and cost-effectiveness in primary care settings remains limited.

Objective: To compare reduction levels of HbA1c between patients receiving standard chronic disease care with patients undergoing treatment at a specialized Diabetes Remission clinic, taking into consideration the costs, and cost-effectiveness of both treatments.

Methods: This retrospective observational medical record review was conducted from March to April 2026 at the Talat Bueng Subdistrict Health Promotion Hospital. 60 newly diagnosed T2DM patients were divided into two groups (n=30 each) consisting of a comparison group and a study group. The comparison group (diagnosed between January 2019 and June 2023) received conventional chronic care, while the study group (diagnosed between July 2023 and December 2024) was treated following a Diabetes Remission clinic model featuring small groups focused on lifestyle modification, de-prescribing and supported by community health volunteers. Therapeutic outcomes were compared at post-diagnosis 1-year intervals. Data were analyzed using descriptive statistics, inferential statistics, and economic evaluation.

Results: The study group showed a significantly greater mean in HbA1c point reductions (3.30 ± 3.28 percentage points) when measured with the comparison group's results (1.42 ± 2.32 percentage points; $p = 0.013$). In the study group, 20 percent of patients achieved diabetes remission, whereas no remissions were observed in the comparison group. Furthermore, the study group demonstrated superior cost-effectiveness, with a CER of 173.09 THB per 1 percentage point of reduced HbA1c levels (as compared to 336.94 THB per percentage point by the comparison group). Additionally, the study group revealed an Incremental Cost-Effectiveness Ratio (ICER) of only 49.63 THB per 1 percentage point of HbA1c reductions.

Conclusion: The Diabetes Remission clinic, which emphasizes small groups undergoing lifestyle modifications, medication reduction and support from village health volunteers, is more efficient

and cost-effective than the standard care model. This approach should be supported in primary care settings to improve long-term health outcomes for diabetic patients.

Keywords: Type 2 diabetes mellitus, Diabetes remission, Treatment outcome, Cost- effectiveness analysis, Primary health care.

Corresponding author: Nuttanich Choeyesombat
Medical Department, Laem Chabang Hospital,
Laem Chabang District, Chon Buri Province, Thailand
E-mail: geriatriclcbh@gmail.com

Received: April 13, 2026

Revised: July 22, 2026

Accepted: August 11, 2026

การอ้างอิง

ณัฐนิช เชยสมบัติ. ประสิทธิภาพและการประเมินความคุ้มค่าของคลินิกเบาหวานระยะสงบที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลลาดบึง. บุรพาเวชสาร. 2569; 13: 15-31.

Citation

Choeyesombat N. Clinical Clinical efficacy and cost-effectiveness analysis of treatment at the Diabetes Remission clinic at Talat Bueng Subdistrict Health Promotion Hospital. Bu J Med. 2026; 13: 15-31.

บทนำ

เบาหวานเป็นหนึ่งในโรคเรื้อรังที่มีความซับซ้อน และต้องการการดูแลต่อเนื่อง ไม่ใช่เพียงแค่การควบคุมระดับน้ำตาล แต่ยังต้องการการดูแลที่ผสมผสานครอบคลุมทั้งการส่งเสริมสุขภาพ ดูแลรักษา ป้องกันภาวะแทรกซ้อน¹ ในประเทศไทยแต่ละปีมีผู้ป่วยเบาหวานเพิ่มขึ้นปีละ 2-3 แสนราย² ในพื้นที่รับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลลาดบึง อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี มีผู้ป่วยเบาหวาน ร้อยละ 8.52 ของประชากร³ ในผู้ป่วยบางรายอาจสามารถควบคุมระดับน้ำตาลได้โดยไม่ต้องใช้ยาหรือสามารถหยุดยาได้ และบางรายก็สามารถเข้าสู่เบาหวานระยะสงบได้⁴ โดยจะถือว่าเข้าสู่เบาหวานระยะสงบเมื่อมีระดับน้ำตาลสะสมน้อยกว่า ร้อยละ 6.5 อย่างน้อย 3 เดือนหลังจากหยุดยา กรณีที่ไม่ได้ใช้ยาจะต้องมีระดับน้ำตาลสะสมน้อยกว่าร้อยละ 6.5 อย่างน้อย 6 เดือน⁵ ผู้วิจัยเห็นถึงความสำคัญของการดูแลผู้ป่วยเบาหวานที่วินิจฉัยใหม่ในช่วงแรกซึ่งเป็นช่วงสำคัญ เพราะระดับน้ำตาลสะสมที่สูงใน 1 ปีแรกหลังวินิจฉัยสัมพันธ์กับการเสียชีวิตและการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่มากขึ้น⁶ รูปแบบการดูแลเดิมที่ดูแลผู้ป่วยเบาหวานรายใหม่รวมกับผู้ป่วยรายเก่าในคลินิกโรคเรื้อรังและเน้นการใช้ยาเป็นหลักอาจไม่เหมาะสมต่อการดูแลผู้ป่วย จึงได้จัดตั้งคลินิกเบาหวานระยะสงบ (Diabetes Remission) ขึ้นที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลลาดบึงตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2566 โดยบูรณาการบทบาทของแพทย์เวชศาสตร์ครอบครัวร่วมกับอาสาสมัครสาธารณสุข (อสม.)

ในการดำเนินงานคลินิกเบาหวานระยะสงบได้ประยุกต์ใช้แนวทางการดูแลผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ให้เข้าสู่โรคเบาหวานระยะสงบ⁵ แนวคิดการดูแลโดยมีผู้ป่วยเป็นศูนย์กลาง (patient-centered care)⁷ และการจัดบริการแบบกลุ่มย่อย⁸ ร่วมกับการติดตามใกล้ชิดโดยแพทย์และอาสาสมัครสาธารณสุข เพื่อสร้างแรงสนับสนุนทางสังคม⁹ นอกจากนี้ยังได้นำทฤษฎีการเลือก การหาความเหมาะสม และการชดเชย

(selection, optimization, and compensation: SOC theory) ของ Paul B. Baltes และ Margret M. Baltes¹⁰ มาอธิบายกระบวนการปรับตัวเชิงจิตวิทยาในการบริหารจัดการเป้าหมายชีวิต ควบคู่กับกระบวนการจัดการตนเอง (self-management)^{8,11,12} และการรับรู้ความสามารถของตนเอง (self-efficacy)¹³ เพื่อเพิ่มสมรรถนะการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและการดูแลตนเองของผู้ป่วยอย่างยั่งยืน ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาประสิทธิผลและวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผลของคลินิกเบาหวานระยะสงบที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลลาดบึง อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบบริการสำหรับผู้ป่วยเบาหวานรายใหม่อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบระดับน้ำตาลสะสมที่ลดลง ระหว่างผู้ป่วยที่เข้ารับบริการในคลินิกโรคเรื้อรังรูปแบบเดิมและคลินิกเบาหวานระยะสงบ
2. เพื่อเปรียบเทียบต้นทุนด้านการใช้ยา และการตรวจทางห้องปฏิบัติการที่ใช้ในการรักษาเบาหวาน ระหว่างคลินิกโรคเรื้อรังรูปแบบเดิมและคลินิกเบาหวานระยะสงบ
3. เพื่อเปรียบเทียบอัตราส่วนความคุ้มค่า (cost-effectiveness ratio) ระหว่างคลินิกโรคเรื้อรังรูปแบบเดิมและคลินิกเบาหวานระยะสงบ

วิธีการศึกษา

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสังเกตแบบย้อนหลัง โดยใช้ข้อมูลกลุ่มตัวอย่างจากการดำเนินงานจริงของคลินิกโรคเรื้อรังรูปแบบเดิม (standard chronic disease care) ระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2562 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2566 เป็นกลุ่มเปรียบเทียบ (comparison group) และกลุ่มตัวอย่างจากการดำเนินงานในคลินิกเบาหวานระยะสงบ (Diabetes Remission Care) ระหว่างเดือนกรกฎาคม

พ.ศ. 2566 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2567 เป็นกลุ่มศึกษา (study group) ดำเนินการวิจัยตั้งแต่เดือนมีนาคม ถึง เมษายน พ.ศ.2569

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ได้รับการวินิจฉัยใหม่ เข้ารับบริการที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลลาดบึง ในคลินิกโรคเรื้อรัง รูปแบบเดิม จำนวน 69 คน และผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ได้รับการวินิจฉัยครั้งแรกและเข้ารับบริการในคลินิกเบาหวานระยะสงบ จำนวน 74 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้จากการคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ใช้โปรแกรม G*Power 3.1.9.7 เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ระหว่างสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน โดยต้องการความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 อำนาจทดสอบที่ร้อยละ 80 กำหนด effect size เท่ากับ 0.8 ซึ่งเป็นค่าความแตกต่างระดับใหญ่ตามเกณฑ์มาตรฐานสากลของ Cohen¹⁴ และกำหนดอัตราส่วนจำนวนกลุ่มตัวอย่างของสองกลุ่มเป็น 1 ได้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 26 คน รวมทั้งสิ้นเป็น 52 คน เพื่อป้องกันการสูญหายของข้อมูล จึงเพิ่มกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 15 ต่อกลุ่ม ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มละ 30 คน รวมเป็นจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 60 คน โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเพื่อควบคุมลักษณะพื้นฐานทางคลินิกให้มีความคล้ายคลึงกันมากที่สุด โดยมีรายละเอียดเกณฑ์การศึกษา ดังนี้

เกณฑ์การคัดเข้า (inclusion criteria) ได้แก่

1. เป็นผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ได้รับการวินิจฉัยครั้งแรก โดยมีหลักฐานการวินิจฉัยโดยใช้เกณฑ์การวินิจฉัยข้อใดข้อหนึ่ง ดังต่อไปนี้

- 1.1 Fasting Plasma Glucose (FPG) มากกว่าหรือเท่ากับ 126 มก./ดล.ร่วมกับมีระดับน้ำตาลสะสม (HbA1c) มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 6.5 หรือ

- 1.2 HbA1c มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 6.5 ติดต่อกัน 2 ครั้งเมื่อเจาะติดตามคนละวัน

2. ได้รับการรักษาและติดตามการรักษาอย่างน้อย 9 เดือน

3. ผู้ป่วยมีอายุตั้งแต่ 35 ปีขึ้นไปในวันที่วินิจฉัยเกณฑ์การคัดออก (exclusion criteria) คือ

1. มีโรคร่วมรุนแรงที่ส่งผลต่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมหรือข้อจำกัดด้านอายุขัย เช่น โรคมะเร็งหรือมีภาวะทุพพลภาพทางสมองที่ไม่สามารถดูแลตนเองได้

2. โรคไตเรื้อรังระยะที่ 3-5

3. มีประวัติเป็นโรคหัวใจล้มเหลว

4. มีประวัติเป็นโรคหัวใจขาดเลือดใน 6 เดือน

5. ผู้ป่วยเบาหวานที่ตั้งครรภ์

6. มีบันทึกข้อมูลในเวชระเบียนไม่ครบถ้วนตามที่การศึกษาวิจัยต้องการ

7. ผู้ป่วยที่มีช่วงเวลาขาดยาหรือขาดการติดตามรักษาเป็นระยะเวลารวมเกินกว่า 1 เดือนในช่วง 9 เดือนแรกหลังวินิจฉัย

8. ผู้ป่วยที่ไม่ได้รับการตรวจระดับน้ำตาลสะสม ในช่วง 9-15 เดือนหลังจากการตรวจระดับน้ำตาลสะสมครั้งแรก

การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากประชากรผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ได้รับการวินิจฉัยครั้งแรก โดยคัดเลือกจากแฟ้มเวชระเบียน ที่มีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์การศึกษา โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มดังนี้

กลุ่มที่ 1 เป็น กลุ่มเปรียบเทียบ (comparison group): ผู้วิจัยเริ่มสืบค้นรายชื่อผู้ป่วยจากทะเบียนรายชื่อผู้ป่วยโรคเบาหวานรายใหม่ที่ได้รับการวินิจฉัยครั้งแรกในช่วงเดือนมกราคม พ.ศ. 2562 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2566 ซึ่งผู้ป่วยทั้งหมดได้รับการรักษาในคลินิกโรคเรื้อรังรูปแบบเดิม โดยมีผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยในช่วงเวลาดังกล่าวทั้งหมด จำนวน 69 คน จากนั้นผู้วิจัยได้นำเวชระเบียนมาตรวจสอบตามเกณฑ์

การคัดเข้าและการคัดออก โดยใช้วิธีเลือกเจาะจงเรียงตามลำดับก่อนหลังของการวินิจฉัย (consecutive sampling) จนได้กลุ่มตัวอย่างที่มีข้อมูลครบถ้วนสมบูรณ์ จำนวน 30 คน

กลุ่มที่ 2 เป็น กลุ่มศึกษา (study group): ผู้วิจัยเริ่มสืบค้นรายชื่อผู้ป่วยจากทะเบียนรายชื่อผู้ป่วยโรคเบาหวานรายใหม่ที่ได้รับการวินิจฉัยครั้งแรกในช่วงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2566 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2567 ซึ่งผู้ป่วยทั้งหมดได้รับการรักษาในคลินิกเบาหวานระยะสงบ โดยมีจำนวนผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยในช่วงเวลาดังกล่าวทั้งหมด 67 คน จากนั้นผู้วิจัยนำเวชระเบียนมาตรวจสอบตามเกณฑ์การคัดเข้าและการคัดออก โดยใช้วิธีเลือกเจาะจงเรียงตามลำดับก่อนหลังของการวินิจฉัย จนได้กลุ่มตัวอย่างที่มีข้อมูลครบถ้วนสมบูรณ์ จำนวน 30 คน

รูปแบบการรักษา

รูปแบบการรักษา ประกอบด้วย 2 รูปแบบ ได้แก่ รูปแบบการรักษาในคลินิกโรคเรื้อรังรูปแบบเดิม (standard chronic disease care) และรูปแบบการรักษาในคลินิกเบาหวานระยะสงบ ดังนี้

1. รูปแบบการรักษาในคลินิกโรคเรื้อรังรูปแบบเดิม (standard chronic disease care) กลุ่มตัวอย่างได้รับการตรวจรักษาในคลินิกเดียวกันกับผู้ป่วยเรื้อรังรายเก่าอื่น ๆ ที่มีผู้ป่วยเข้ารับบริการประมาณ 80-110 คนต่อวัน ทุกคนได้รับการตรวจรักษากับแพทย์ 1 คน

ระยะเริ่มต้น หากระดับน้ำตาลสะสมตั้งแต่ ร้อยละ 7 ขึ้นไป หรือมีระดับน้ำตาลตั้งแต่ 131 มก./ดล. ขึ้นไป ติดต่อกัน 2 ครั้ง กลุ่มตัวอย่างจะได้รับคำแนะนำให้ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพโดยแพทย์ผู้ตรวจ และได้รับการปรับยาเบาหวานเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลและนัดติดตามภายใน 1-2 เดือน

ระยะติดตาม หากระดับน้ำตาลสะสมน้อยกว่าร้อยละ 7 หรือระดับน้ำตาลปลายนิ้วน้อยกว่าหรือเท่ากับ 130 มก./ดล. จะได้รับยาต่อในขนาดเท่าเดิม

และจะได้รับการนัดติดตาม 4 เดือน หากระดับน้ำตาลสะสมน้อยกว่าร้อยละ 5.7 หรือระดับน้ำตาลปลายนิ้วน้อยกว่า 70 มก./ดล. จะได้รับการปรับลดขนาดยาลงและจะได้รับการนัดติดตาม 2 เดือน

การนัดติดตามครั้งต่อ ๆ ไป ใช้การตรวจระดับน้ำตาลปลายนิ้วทุกครั้งที่มาตามนัด และจะได้รับการตรวจติดตามระดับน้ำตาลสะสม อย่างน้อย 1 ครั้ง หลังรักษา 1 ปี

2. รูปแบบการรักษาในคลินิกเบาหวานระยะสงบ เป็นการให้บริการที่แยกวันออกจากการให้บริการผู้ป่วยเบาหวานรายเก่า มีผู้รับบริการประมาณ 30-40 คนต่อวัน ทุกคนจะได้รับการตรวจรักษากับแพทย์ 1 คน มีรายละเอียด ดังนี้

การให้บริการแบบกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4-5 คน แพทย์เป็นผู้ให้ความรู้ วินิจฉัย ภาวะแทรกซ้อน และผู้ป่วยเป็นศูนย์กลาง โดยการตั้งเป้าหมายการรักษาเป็นรายบุคคล และการวางแผนการรักษาร่วมกับผู้ป่วย

- การตั้งเป้าหมายการรักษา ประกอบด้วย 1) เป้าหมายการรักษาขั้นต่ำ หมายถึง ระดับน้ำตาลสะสมน้อยกว่าร้อยละ 7 และ 2) เป้าหมายการรักษาขั้นสูง คือการเข้าสู่เบาหวานระยะสงบ หมายถึง ระดับน้ำตาลสะสมน้อยกว่าร้อยละ 6.5 ต่อเนื่องอย่างน้อย 3 เดือน หลังการหยุดยาเบาหวาน กรณีที่ไม่ได้เข้ายาดังแต่เริ่มต้น จะต้องมียกระดับน้ำตาลสะสมน้อยกว่าร้อยละ 6.5 ต่อเนื่องอย่างน้อย 6 เดือน⁵

- การวางแผนการรักษาร่วมกับผู้ป่วย โดยเน้นการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมากกว่าการใช้ยา โดยมีอาสาสมัครสาธารณสุขเป็นพี่เลี้ยง คอยให้คำแนะนำ การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพในทุกครั้งที่มารับบริการ

การใช้ยา เน้นการใช้ยา metformin เป็นอันดับแรก รองลงมาคือ pioglitazone หลีกเลี่ยงการใช้ยา glipizide และ insulin แม้ว่ายา glipizide ซึ่งเป็นยาในกลุ่ม sulfonylureas และ insulin ซึ่งเป็นยาที่มีให้เลือกใช้ได้จะเป็นยาที่มีประสิทธิภาพสูง

ในการลดระดับน้ำตาลในเลือดได้ดี ทว่ากลไกหลักของยาทั้งสองกลุ่มคือการเพิ่มระดับอินซูลินในกระแสเลือด ซึ่งส่งผลข้างเคียงสำคัญคือการเพิ่มน้ำหนักตัวและมีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริบทของคลินิกเบาหวานระยะสงบที่ผู้ป่วยต้องได้รับการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมอย่างเข้มข้น ซึ่งผลข้างเคียงดังกล่าวจะขัดขวางการลดการดื้อต่ออินซูลิน (insulin resistance) เพื่อเข้าสู่ภาวะเบาหวานระยะสงบ² ในทางตรงกันข้าม การเลือกใช้ metformin และ pioglitazone ซึ่งมีกลไกหลักในการลดการดื้อต่ออินซูลิน โดยไม่กระตุ้นการหลั่งอินซูลินเพิ่มขึ้น จึงไม่เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะน้ำตาลต่ำ ช่วยเอื้อต่อการลดน้ำหนักและการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมได้ดีกว่า ตามแนวทางการดูแลผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ให้เข้าสู่โรคเบาหวานระยะสงบ⁵ การตัดสินใจเลือกใช้ยาและปรับลดจำนวนยาในกลุ่มดังกล่าว จึงเป็นไปตามการตกลงร่วมกันระหว่างแพทย์และผู้ป่วยตามบริบทและเป้าหมายรายบุคคล

การนัดหมายตรวจติดตาม กลุ่มตัวอย่างได้รับการประเมินพฤติกรรมสุขภาพและได้รับคำแนะนำการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมทั้งจากแพทย์และอาสาสมัครสาธารณสุข โดยใช้ 3 แนวทาง ดังนี้

1) ระดับน้ำตาลปลายนิ้วมากกว่า 130 มก./ดล. จะได้รับการนัดหมายตรวจติดตามไม่เกิน 2 เดือน ส่วนการพิจารณาว่าจะปรับยาเพิ่มหรือไม่จะมีการปรึกษากับผู้ป่วยก่อนทุกครั้งเพื่อตกลงร่วมกัน

2) ระดับน้ำตาลปลายนิ้ว 100-130 มก./ดล. จะได้รับการนัดหมายตรวจติดตาม 1-2 เดือน โดยมีความยืดหยุ่นตามความประสงค์ของผู้ป่วยแต่ละราย

3) ระดับน้ำตาลปลายนิ้วน้อยกว่า 100 มก./ดล. จะได้รับการพิจารณาปรับลดยาและจะได้รับการตรวจติดตามไม่เกิน 1 เดือน

การตรวจติดตามทางห้องปฏิบัติการ กลุ่มตัวอย่างจะได้รับการตรวจระดับน้ำตาลปลายนิ้วทุก

ครั้งที่มาตรวจตามนัด และจะได้รับการตรวจติดตามระดับน้ำตาลสะสม อย่างน้อย 1 ครั้งหลังรักษา 1 ปี และจะได้รับการตรวจติดตามเพิ่มมากกว่านี้ตามที่แพทย์เห็นสมควร โดยมีแนวทาง คือ ต้องมีระดับน้ำตาลปลายนิ้วน้อยกว่า 130 มก./ดล. ร่วมกับมีระยะห่างหลังจากตรวจระดับน้ำตาลสะสมครั้งล่าสุดอย่างน้อย 90 วัน

แบบฟอร์มการเก็บข้อมูลวิจัย ประกอบด้วย

1. ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย โรคร่วม ประวัติการสูบบุหรี่ ประวัติการดื่มสุรา
2. ผลลัพธ์ทางสุขภาพที่ระยะเริ่มต้นและระยะ 1 ปีหลังรักษา ได้แก่ น้ำหนัก ระดับน้ำตาลสะสม ระดับไขมัน LDL ระดับครีเอตินินในซีรัม ค่า eGFR ภาวะแทรกซ้อน (ถ้ามี)
3. ข้อมูลการรักษาที่ระยะเริ่มต้นและระยะ 1 ปีหลังรักษา ได้แก่ จำนวนเม็ดยาต่อวัน รูปแบบการรักษา จำแนกเป็น ไม่ใช้ยา ใช้ยา 1 ชนิด ใช้ยา 2 ชนิด และใช้ยา 3 ชนิด
4. ข้อมูลต้นทุนการตรวจทางห้องปฏิบัติการและการใช้ยา
5. ข้อมูลการตรวจทางห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาลแหลมฉบัง

ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลจากโปรแกรมระบบงานสถานีนามัยและหน่วยบริการปฐมภูมิ (JHCIS) และแฟ้มเวชระเบียนที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลลาดบึง ตั้งแต่ 1-31 มีนาคม พ.ศ. 2569 และบันทึกลงในแบบฟอร์มการเก็บข้อมูลวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้สถิติเชิงพรรณนา เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป นำเสนอข้อมูลเป็นร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้สถิติ independent t-test ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยตัวแปร ใช้สถิติ Chi-square และ Fisher's exact

test วิเคราะห์ความแตกต่างของข้อมูลเชิงกลุ่ม 2 กลุ่ม ใช้สถิติ McNemar test ในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของสัดส่วนภายในกลุ่ม วิเคราะห์อัตราส่วนต้นทุนต่อประสิทธิผล (Cost-Effectiveness Ratio: CER) จากต้นทุนของการรักษาเบาหวานต่อการลดลงของระดับน้ำตาลสะสม 1 จุดร้อยละ และวิเคราะห์อัตราส่วนต้นทุนต่อประสิทธิผลส่วนเพิ่ม (Incremental Cost-Effectiveness Ratio: ICER) โดยคำนวณจากส่วนต่างของต้นทุนหารด้วยส่วนต่างของประสิทธิผลระหว่างสองกลุ่ม กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ p -value < 0.05 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม IBM SPSS Statistics 26

จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

การศึกษานี้ได้รับการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ จากคณะกรรมการจริยธรรมวิจัยในมนุษย์

สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดชลบุรี เลขที่หนังสือรับรอง 004/2569 วันที่ 6 มกราคม พ.ศ. 2569 และมีการพิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่างโดยได้มีการขออนุญาตใช้ข้อมูลจากโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลลาดบึงและองค์การบริหารส่วนจังหวัดชลบุรี มีการรักษาความลับของข้อมูลโดยไม่มีการระบุตัวตนกลุ่มตัวอย่าง และนำเสนอผลการศึกษาในภาพรวมเท่านั้น ทั้งนี้ข้อมูลทั้งหมดจะถูกจัดเก็บอย่างปลอดภัย และดำเนินการทำลายทิ้งภายในระยะเวลา 1 ปีหลังจากสิ้นสุดการวิจัย

ผลการศึกษา

ข้อมูลทั่วไป ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ และรูปแบบการรักษา ของกลุ่มเปรียบเทียบและกลุ่มศึกษา (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไป โรครวม ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ และรูปแบบการรักษาของกลุ่มเปรียบเทียบ (n= 30) และกลุ่มศึกษา (n=30)

ข้อมูลทั่วไป	กลุ่มเปรียบเทียบ (n=30)	กลุ่มศึกษา (n=30)	p-value
เพศ หญิง/ชาย (ร้อยละ)	76.67/23.33	76.67/23.33	1
อายุ (ปี) (mean $\pm$ SD)	57.87 $\pm$ 10.27	57.40 $\pm$ 7.23	0.839
โรครวม (ร้อยละ)			
- ความดันโลหิตสูง	93.33	80.00	0.254
- ภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ	96.67	100.00	1
- โรคหัวใจขาดเลือด	3.33	3.33	1
- โรคหลอดเลือดสมองตีบ	6.67	0.00	0.492
- เกาต์	10.00	3.33	0.612
น้ำหนัก (กก.) (mean $\pm$ SD)	72.20 $\pm$ 11.51	67.11 $\pm$ 14.70	0.144
ส่วนสูง (ซม.) (mean $\pm$ SD)	158.50 $\pm$ 9.78	158.57 $\pm$ 8.59	0.978
ดัชนีมวลกาย (กก./ม. ²)	28.73 $\pm$ 4.05	26.67 $\pm$ 5.54	0.106
ประวัติสูบบุหรี่ (ร้อยละ)	0.00	3.33	1
ประวัติดื่มสุรา (ร้อยละ)	3.33	6.67	1
ระดับไขมัน LDL (มก./ดล.)	109.13 $\pm$ 36.44	125.20 $\pm$ 31.16	0.072
ระดับครีเอตินีนในซีรัม (มก./ดล.)	0.73 $\pm$ 0.18	0.71 $\pm$ 0.16	0.592

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไป โรคร่วม ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ และรูปแบบการรักษาของกลุ่มเปรียบเทียบ (n= 30) และกลุ่มศึกษา (n=30) (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	กลุ่มเปรียบเทียบ (n=30)	กลุ่มศึกษา (n=30)	p-value
ค่า eGFR (มล./นาที่/1.73 ม. ²)	94.89±17.31	95.73±15.21	0.843
HbA1c เริ่มต้น (ร้อยละ)	8.43±2.06	9.87±3.32	0.049*
ปริมาณเม็ดยา (เม็ด/วัน)	2.47±1.69	1.38±1.32	0.008**
รูปแบบการรักษาเริ่มต้น (ร้อยละ)			
- ไม่ใช้ยา	13.33	40.00	0.008**
- ใช้ยารับประทาน 1 ชนิด	43.33	50.00	
- ใช้ยารับประทาน 2 ชนิด	40.00	10.00	
- ใช้ยารับประทาน 3 ชนิด	3.33	0.00	

หมายเหตุ: * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, LDL หมายถึง Low-Density Lipoprotein, วิเคราะห์รูปแบบการรักษา เริ่มต้นเปรียบเทียบสัดส่วนระหว่างสองกลุ่มโดยใช้ Fisher's Exact test

จากตารางที่ 1 พบว่ากลุ่มตัวอย่างทั้งกลุ่ม เปรียบเทียบ และกลุ่มศึกษา มีลักษณะข้อมูลทั่วไป ไม่มีแตกต่างกันในเกือบทุกปัจจัย ($p > 0.05$) อย่างไรก็ตาม ระดับน้ำตาลสะสมเริ่มต้นและปริมาณการใช้ยาเริ่มต้น มีความแตกต่างกัน โดยกลุ่มเปรียบเทียบ มีระดับ น้ำตาลสะสมเริ่มต้นต่ำกว่ากลุ่มศึกษา ($p = 0.049$) และมีจำนวนเม็ดยาที่ได้รับต่อวันสูงกว่า ($p = 0.008$) นอกจากนี้รูปแบบการใช้ยายังมีสัดส่วนที่แตกต่างกัน ($p = 0.008$) จากวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 การเปรียบเทียบ ระดับน้ำตาลสะสมที่ลดลง ระหว่างกลุ่มเปรียบเทียบ และกลุ่มศึกษา (ตารางที่ 2)

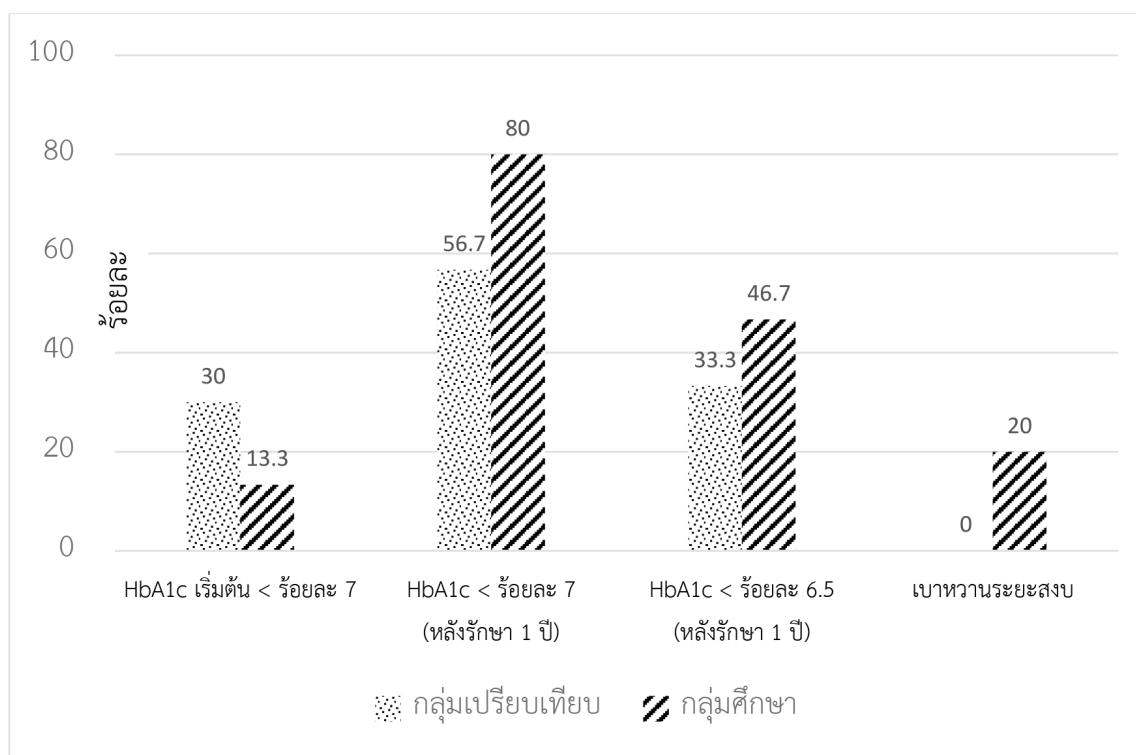
ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบระดับน้ำตาลสะสม น้ำหนัก ดัชนีมวลกาย และผลตรวจทางห้องปฏิบัติการก่อน เข้ารับการรักษา และ 1 ปี หลังรักษา ระหว่างกลุ่มเปรียบเทียบและกลุ่มศึกษา

การเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย	กลุ่มเปรียบเทียบ (n=30)	กลุ่มศึกษา (n=30)	p-value
HbA1c, จุดร้อยละ	-1.42±2.32	-3.30±3.28	0.013*
น้ำหนัก, กก.	0.40±4.26	-2.89±5.80	0.015*
ดัชนีมวลกาย, กก./ม. ²	0.14±1.70	-1.18±2.37	0.016*
ระดับไขมัน LDL, มก./ดล.	-13.50±37.93	-31.57±38.87	0.074
ระดับครีเอตินินในซีรัม, มก./ดล.	0.06±0.13	0.06±0.11	0.786
ค่า eGFR, มล./นาที่/1.73 ม. ²	-4.88±12.09	-5.53±9.51	0.818

หมายเหตุ: Independent t-test, * $p < 0.05$; เครื่องหมาย (-) หมายถึง ค่าที่ลดลงระหว่างก่อนรักษาและหลัง รักษา

จากตารางที่ 2 พบว่ากลุ่มศึกษามีระดับน้ำตาลสะสมลดลงเฉลี่ย 3.30 ± 3.28 จุดร้อยละซึ่งมากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบซึ่งลดลงเพียง 1.42 ± 2.32 จุดร้อยละอย่างมีนัยสำคัญ ($p = 0.013$) นอกจากนี้กลุ่มศึกษา

ยังมีน้ำหนักตัวที่ลดลงเฉลี่ย 2.89 ± 5.80 กก. ในขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบมีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 0.40 ± 4.26 กก. ($p = 0.015$) ส่วนการเปลี่ยนแปลงของระดับไขมัน LDL ค่าการทำงานของไต Creatinine และ eGFR ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)



รูปที่ 1 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบการบรรลุเป้าหมายการควบคุมระดับน้ำตาลระหว่างกลุ่มเปรียบเทียบและกลุ่มศึกษา หลังการรักษา 1 ปี

จากแผนภูมิแท่งในรูปที่ 1 พบว่า ในระยะเริ่มต้น กลุ่มเปรียบเทียบและกลุ่มศึกษามีผู้ที่มีระดับน้ำตาลสะสมน้อยกว่าร้อยละ 7 ไม่ได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ร้อยละ 30.00 และ 13.33; $p = 0.209$) หลังรักษา 1 ปี พบว่า กลุ่มเปรียบเทียบมีผู้ที่มีระดับน้ำตาลสะสมน้อยกว่าร้อยละ 7 น้อยกว่ากลุ่มศึกษา แต่ความแตกต่างนี้ยังไม่มีความสำคัญทางสถิติ

($p = 0.095$) นอกจากนี้ในกลุ่มเปรียบเทียบไม่มีใครเข้าเกณฑ์เบาหวานระยะสงบ เมื่อสิ้นสุดระยะเวลาการติดตาม 1 ปี ส่วนกลุ่มศึกษาพบผู้ที่เข้าเกณฑ์เบาหวานระยะสงบ ร้อยละ 20.00 โดยใช้เกณฑ์การเข้าสู่เบาหวานระยะสงบ เมื่อมีระดับน้ำตาลสะสมน้อยกว่าร้อยละ 6.5 อย่างน้อย 3 เดือนหลังจากหยุดยา กรณีที่ไม่ได้ใช้ยาจะต้องมีระดับน้ำตาลสะสมน้อยกว่าร้อยละ 6.5 อย่างน้อย 6 เดือน⁵

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบสัดส่วนรูปแบบการรักษาเบาหวานระหว่างกลุ่มเปรียบเทียบและกลุ่มศึกษา ณ ระยะเริ่มต้น และหลังรักษา 1 ปี

รูปแบบการรักษาและระยะเวลา	จำนวน (ร้อยละ)		p-value ^a
	กลุ่มเปรียบเทียบ (n=30)	กลุ่มศึกษา (n=30)	
ระยะเริ่มต้น			
- ไม่ใช้ยารักษาเบาหวาน	4 (13.33)	12 (40.00)	0.039*
- ใช้ยารักษาเบาหวาน	26 (86.67)	18 (60.00)	
หลังรักษา 1 ปี			
- ไม่ใช้ยารักษาเบาหวาน	3 (10.00)	13 (43.33)	0.007**
- ใช้ยารักษาเบาหวาน	27 (90.00)	17 (56.67)	
p-value ^b	1.000	1.000	

หมายเหตุ: ^aFisher's exact test เพื่อเปรียบเทียบสัดส่วนรูปแบบการรักษาระหว่างกลุ่ม

^bทดสอบโดยใช้ McNemar test เพื่อเปรียบเทียบสัดส่วนรูปแบบการรักษาภายในกลุ่มเดียวกัน ระหว่างระยะเริ่มต้นกับหลังรักษา 1 ปี

*p < 0.05 **p < 0.01

จากตารางที่ 3 กลุ่มเปรียบเทียบมีสัดส่วนของผู้ที่ไม่ใช่น้อยกว่ากลุ่มศึกษา อย่างมีนัยสำคัญ ($p = 0.039$) และหลังรักษา 1 ปี กลุ่มเปรียบเทียบยังคงมีสัดส่วนของผู้ที่ไม่ใช่น้อยกว่ากลุ่มศึกษาอย่างมีนัยสำคัญ ($p = 0.007$) ในขณะที่เมื่อเปรียบเทียบความเปลี่ยนแปลงของสัดส่วนการใช้ยาภายในกลุ่มระหว่างก่อนและหลังรักษา 1 ปี พบว่าทั้ง 2 กลุ่มไม่ได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 การเปรียบเทียบต้นทุนด้านการใช้จ่ายและการตรวจทางห้องปฏิบัติการที่ใช้ในการรักษาเบาหวาน ระหว่างกลุ่มเปรียบเทียบและกลุ่มศึกษา และวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 เปรียบเทียบอัตราส่วนความคุ้มค่า (cost-effectiveness ratio) ระหว่างกลุ่มเปรียบเทียบและกลุ่มศึกษา (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบต้นทุนด้านการใช้ยาและการตรวจทางห้องปฏิบัติการที่ใช้ในการรักษาเบาหวาน และอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผล (cost-effectiveness ratio) ระหว่างกลุ่มเปรียบเทียบและกลุ่มศึกษา

การประเมินอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผล	กลุ่มเปรียบเทียบ	กลุ่มศึกษา
ต้นทุน (บาท)		
- ต้นทุนการตรวจทางห้องปฏิบัติการ	7,954.54	12,054.17
- ต้นทุนด้านการใช้ยา	6,365.42	5,064.68
ต้นทุนรวม (บาท)	14,319.96	17,118.85
ประสิทธิผล: ผลรวมการลดลงของ HbA1c (จุดร้อยละ)*	42.50	98.90
อัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผล (บาท)/การลดลงของ HbA1c 1 (จุดร้อยละ)	336.94	173.09
อัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลส่วนเพิ่ม (ICER)	-	49.63

หมายเหตุ: *ประสิทธิผล (effectiveness) วัดจากผลรวมการลดลงของระดับน้ำตาลสะสม (HbA1c) ของผู้ป่วยทั้งหมดภายในกลุ่มตลอดระยะเวลา 1 ปี คำนวณจากผลรวมของส่วนต่างระหว่างค่า HbA1c เริ่มต้นและหลังการรักษา 1 ปี ของผู้ป่วยรายบุคคลรวมกันในแต่ละกลุ่ม ตามสูตร ผลรวมการลดลงของ HbA1c = $\sum (HbA1c_{\text{เริ่มต้น}} - HbA1c_{\text{หลังรักษา 1 ปี}})$ ซึ่งเป็นไปตามแนวทางการคำนวณต้นทุนต่อหน่วยประสิทธิผลรวมของกลุ่มประชากร ตามคู่มือการประเมินเทคโนโลยีด้านสุขภาพสำหรับประเทศไทย โดยโครงการประเมินเทคโนโลยีและนโยบายด้านสุขภาพ (HITAP)¹⁵ ที่กำหนดให้การวิเคราะห์อัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผล (CER) และอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลส่วนเพิ่ม (ICER) ต้องสะท้อนต้นทุนรวมและผลลัพธ์รวมของกลุ่มประชากรที่สอดคล้องกัน

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 จากตารางที่ 4 เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนการรักษาในระยะเวลา 1 ปี ระหว่างกลุ่มเปรียบเทียบและกลุ่มศึกษา พบว่ากลุ่มเปรียบเทียบมีต้นทุนรวมของการส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการน้อยกว่ากลุ่มศึกษา (7,954.54 และ 12,054.17 บาท ตามลำดับ) ในทางตรงกันข้ามกลุ่มเปรียบเทียบมีต้นทุนค่ายารวมมากกว่ากลุ่มศึกษา (6,365.42 และ 5,064.68 บาท ตามลำดับ) โดยสรุปแล้วต้นทุนรวมทั้งค่ายา และค่าส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการของกลุ่มเปรียบเทียบจึงน้อยกว่ากลุ่มศึกษาเล็กน้อย (14,319.96 และ 17,118.85 บาท ตามลำดับ)

วัตถุประสงค์ข้อที่ 3 จากตารางที่ 4 พบว่ากลุ่มเปรียบเทียบมีอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลมากกว่ากลุ่มศึกษา โดยกลุ่มเปรียบเทียบมีอัตราส่วนต้นทุน

ประสิทธิผลเท่ากับ 336.94 บาทต่อการลดลงของระดับน้ำตาลสะสม 1 จุดร้อยละ ในขณะที่กลุ่มศึกษามีอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลเท่ากับ 173.09 บาทต่อการลดลงของระดับน้ำตาลสะสม 1 จุดร้อยละ และมีค่าอัตราส่วนต้นทุนต่อประสิทธิผลส่วนเพิ่ม (Incremental Cost-Effectiveness Ratio: ICER) เท่ากับ 49.63 บาทต่อการลดลงของระดับน้ำตาลสะสม 1 จุดร้อยละ

วิจารณ์

การศึกษาวิจัยเชิงสังเกตแบบย้อนหลังครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิผลและความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์สาธารณสุขของการดูแลกลุ่มตัวอย่างโรคเบาหวานในคลินิกเบาหวานระยะสงบ (กลุ่มศึกษา)

เปรียบเทียบกับ การดูแลกลุ่มตัวอย่างเบาหวานในคลินิก โรคเรื้อรังรูปแบบเดิม (กลุ่มเปรียบเทียบ) ณ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลลาดบึง ในภาพรวมพบว่า ลักษณะข้อมูลทั่วไปและปัจจัยพื้นฐานทางคลินิกของกลุ่มตัวอย่างทั้งในกลุ่มเปรียบเทียบและกลุ่มศึกษา ได้แก่ ระดับน้ำตาลสะสม (HbA1c) เริ่มต้น เพศ อายุเฉลี่ย ดัชนีมวลกาย และอัตราส่วนโรคพบบ่อยร่วม เช่น ความดันโลหิตสูงและไขมันในเลือดสูง ผลการตรวจการทำงานของไต (eGFR และ creatinine) และระดับไขมัน LDL ในเลือดเริ่มต้น ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทว่ามีข้อสังเกตสำคัญคือ กลุ่มศึกษามีระดับน้ำตาลสะสม (HbA1c) เริ่มต้นเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (9.87 ± 3.32 % และ 8.43 ± 2.06 %, $p = 0.049$)

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 พบว่า กลุ่มศึกษามีประสิทธิผลในการลดระดับน้ำตาลสะสมได้ดีกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ลดลงเฉลี่ย 3.30 ± 3.28 จุดร้อยละ และ 1.42 ± 2.32 จุดร้อยละ ตามลำดับ; $p = 0.013$) และมีสัดส่วนของผู้ที่ไม่ใช้ยารักษาเบาหวานมากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งระยะเริ่มต้นและหลังการรักษา 1 ปี ($p = 0.039$ และ $p = 0.007$ ตามลำดับ) แม้กลุ่มศึกษามีระดับน้ำตาลสะสมเริ่มต้นเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญ (9.87 ± 3.32 % และ 8.43 ± 2.06 %; $p = 0.049$) ซึ่งกลุ่มที่มีระดับน้ำตาลสะสมเริ่มต้นอยู่ในระดับสูงย่อมมีโอกาสในการลดลงของระดับน้ำตาลสะสมที่มากกว่า เมื่อได้รับมาตรการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่เข้มข้น แต่ในขณะเดียวกันผลลัพธ์นี้ยังช่วยยืนยันถึงประสิทธิผลที่เด่นชัดของคลินิกเบาหวานระยะสงบ เนื่องจากกลุ่มศึกษาสามารถลดระดับน้ำตาลสะสมลงมาได้มากกว่าจนเข้าสู่ภาวะเบาหวานระยะสงบได้สูงถึงร้อยละ 20.00 และมีกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช้ยารักษาเบาหวานสูงถึง 13 ราย (ร้อยละ 43.33) ในขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบไม่พบกลุ่มตัวอย่างที่เข้าสู่ภาวะเบาหวานระยะสงบและมีกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช้ยารักษาเบาหวาน

เพียง 3 ราย (คิดเป็นร้อยละ 10.00) สะท้อนให้เห็นว่า แนวทางการดำเนินงานของคลินิกเบาหวานระยะสงบ เน้นการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นหลักสอดคล้องกับแนวทางการดูแลผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ให้เข้าสู่โรคเบาหวานระยะสงบ⁵ กลุ่มศึกษาได้รับการบริการแบบกลุ่มย่อย สอดคล้องกับการศึกษาของสมจิต และคณะ ที่ประยุกต์ใช้แนวคิดการดูแลโดยผู้ป่วยเป็นศูนย์กลางในการรักษาผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 โดยให้บริการแบบกลุ่มย่อยครั้งละ 6-10 คน ร่วมกับการดูแลรายบุคคล พบว่าสามารถลดระดับน้ำตาลสะสมและระดับน้ำตาลหลังอดอาหารได้อย่างมีนัยสำคัญ⁷ สอดคล้องกับการศึกษาของ Azmiardi et al ซึ่งพบว่าการสนับสนุนจากกลุ่มเพื่อนในโปรแกรมสุขศึกษาการจัดการตนเองร่วมกับการติดตามที่ถี่กว่า จะส่งผลดีต่อการควบคุมระดับน้ำตาลสะสม⁸ ทั้งนี้การส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการบ่อยขึ้น และการเพิ่มความถี่ในการนัดหมาย มีส่วนช่วยขับเคลื่อนกระบวนการจัดการตนเองของผู้ป่วย (self-management) และเสริมสร้างการรับรู้ความสามารถของตัวเอง (self-efficacy) จะช่วยเสริมสร้างความเชื่อมั่นในตนเองและการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพอย่างยั่งยืน^{8, 11-13} ประกอบกับการได้รับการติดตามที่ใกล้ชิดจากแพทย์และอาสาสมัครสาธารณสุข เป็นแรงสนับสนุนทางสังคมซึ่งสัมพันธ์กับการดูแลตนเองที่ดีสอดคล้องกับการศึกษาของสุทธิ⁹ ความสำเร็จดังกล่าวส่วนหนึ่งเป็นผลจากวางแผนการรักษาร่วมกันระหว่างแพทย์และกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มศึกษา สอดคล้องกับแนวคิดการดูแลโดยมีผู้ป่วยเป็นศูนย์กลางซึ่งการศึกษาของสมจิต และคณะ พบว่าการดูแลโดยผู้ป่วยเป็นศูนย์กลาง สามารถลดระดับน้ำตาลสะสมได้อย่างมีนัยสำคัญ⁷ และสามารถอธิบายด้วยทฤษฎีการเลือก การหาความเหมาะสม และการชดเชย (SOC theory)¹⁰ โดยแพทย์ช่วยให้ผู้ป่วยเลือกเป้าหมายที่เฉพาะเจาะจง (selection) การบริการกลุ่มย่อยกระตุ้นให้เกิดการหาความเหมาะสม (optimization)

ผ่านการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ และเมื่อเผชิญอุปสรรคกระบวนการตัดสินใจร่วมกันกับแพทย์ควบคู่ไปกับการสนับสนุนจากกลุ่มเพื่อนและอาสาสมัครสาธารณสุข จะช่วยส่งเสริมการชดเชย (compensation) โดยปรับแผนการดูแลให้ยืดหยุ่นเพื่อคงเป้าหมายการรักษา เมื่อเปรียบเทียบกับรูปแบบการดำเนินงานของโรงเรียนเบาหวานบางระกำ (ภูวดลโมเดล) ของภูวดล และคณะ ที่เน้นการตรวจติดตามระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเอง (self-monitoring of blood glucose: SMBG) แล้วรายงานผลทางแอปพลิเคชัน¹⁶ แม้บริบทของคลินิกเบาหวานระยะสงบ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลลาดบึง จะไม่ได้เน้นการตรวจติดตามระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเองเป็นหลัก แต่มีการนัดหมายติดตามถี่ขึ้น ร่วมกับการส่งตรวจระดับน้ำตาลสะสมถี่ขึ้น ซึ่งให้ผลลัพธ์ในการควบคุมโรคที่เด่นชัดเช่นกัน อีกทั้งยังช่วยลดภาระและข้อจำกัดในผู้ป่วยที่ไม่พร้อมในการจัดหาเครื่องตรวจน้ำตาลปลายนิ้วหรือขาดทักษะในการเจาะเลือดและรายงานผลด้วยตัวเอง นอกจากนี้รูปแบบการดูแลที่มีอาสาสมัครร่วมดูแลในกลุ่มศึกษา ยังสอดคล้องกับการศึกษาของบุษบา และคณะ ที่พบว่า การสนับสนุนจากอาสาสมัครสาธารณสุขช่วยให้ผู้ป่วยควบคุมระดับน้ำตาลสะสมได้ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ¹⁷ ซึ่งการที่กลุ่มศึกษาสามารถควบคุมระดับน้ำตาลได้ดีกว่าอย่างชัดเจนนี้ ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากรูปแบบบริการและสภาพแวดล้อมทางคลินิกที่แตกต่างกัน โดยกลุ่มเปรียบเทียบได้รับบริการในคลินิกโรคเรื้อรังรูปแบบเดิมที่มีความแออัดสูง (ผู้ป่วย 80-110 คนต่อแพทย์ 1 คน ต่อ 3 ชั่วโมง เฉลี่ย 1.6-2.25 นาที/คน) ส่งผลให้เวลาในการให้คำปรึกษาต่อรายมีจำกัด สอดคล้องกับการทบทวนวรรณกรรมของ Irving et al ที่พบว่าระยะเวลาการตรวจรักษาที่สั้นเกินไปส่งผลเสียต่อการสร้างสัมพันธภาพเชิงบำบัดกับผู้ป่วย¹⁸ ในทางตรงกันข้ามกลุ่มศึกษาที่มีการจำกัดจำนวนผู้ป่วยให้เหมาะสม (30-40 คนต่อแพทย์ 1 คน

ต่อ 3 ชั่วโมง เฉลี่ย 4.5-6 นาที/คน) ทำให้แพทย์สามารถติดตามกลุ่มตัวอย่างได้อย่างใกล้ชิดและให้คำแนะนำสนับสนุนการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมได้อย่างมีคุณภาพมากขึ้น แม้การศึกษาก่อนหน้านี้ของสมฤดี ในชลบุรียังไม่พบว่าการลดลงของระดับน้ำตาลสะสมที่ชัดเจน แต่ก็สามารถลดการใช้ยาได้และเป็นการศึกษาระยะสั้นเพียง 3 เดือน จึงอาจยังไม่เห็นผลลัพธ์ที่ชัดเจน¹⁹ แต่การศึกษาครั้งนี้ซึ่งติดตามผลนาน 1 ปี แสดงให้เห็นการบรรลุเป้าหมายการรักษาที่สำเร็จเด่นชัด โดยสามารถพิสูจน์ให้เห็นว่ากระบวนการดูแลที่ผสมผสานการปรับพฤติกรรมและแรงสนับสนุนทางสังคม สามารถช่วยให้กลุ่มตัวอย่างมีระดับน้ำตาลสะสมลดลงและลดการใช้ยาได้อย่างมีนัยสำคัญ

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 พบว่าต้นทุนรวมด้านการใช้ยาและการตรวจทางห้องปฏิบัติการที่ใช้ในการรักษาเบาหวานของกลุ่มเปรียบเทียบน้อยกว่ากลุ่มศึกษา แม้ต้นทุนการส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการในกลุ่มศึกษาจะเพิ่มขึ้น แต่ต้นทุนค่ายากลับลดลง โดยเฉพาะยา glipizide ซึ่งเป็นยาในกลุ่ม sulfonylurea ซึ่งจะช่วยลดความเสี่ยงการเกิดภาวะน้ำตาลต่ำ ซึ่งเป็นภาวะแทรกซ้อนสำคัญของยากลุ่มนี้ ต้นทุนค่ายาที่ลดลงสอดคล้องกับการศึกษาของสมฤดี ซึ่งสามารถลดค่าใช้จ่ายเรื่องยาในผู้ป่วยเบาหวานได้¹⁹

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 พบว่ากลุ่มศึกษามีค่า CER ที่ต่ำกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ (336.94 และ 173.09) แสดงว่าการดูแลในรูปแบบคลินิกเบาหวานระยะสงบ ใช้ต้นทุนน้อยกว่าเกือบครึ่งหนึ่งเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ในการลดระดับน้ำตาลสะสมที่เท่ากันและมีค่า ICER เท่ากับ 49.63 บาทต่อการลดลงของระดับน้ำตาลสะสม 1 จูร์ร้อยละ ซึ่งคุ้มค่ามากในบริบทสาธารณสุขไทยที่ใช้ระดับเกณฑ์ความคุ้มค่า CER 160,000.00 บาทต่อปีสุขภาวะ¹⁵ โดยมีการศึกษาพบว่าระดับน้ำตาลสะสม ที่ลดลงทุกๆ 1 จูร์ร้อยละ ส่งผลให้เพิ่ม 0.37 ปีสุขภาวะ²⁰

การศึกษาครั้งนี้มีข้อจำกัดบางประการ เนื่องจากการศึกษาเชิงสังเกตแบบย้อนหลัง โดยการทบทวนแฟ้มเวชระเบียน ผู้วิจัยจึงไม่สามารถควบคุมความครบถ้วนสมบูรณ์ของข้อมูลในอดีตได้ ส่งผลให้ขาดข้อมูลปัจจัยรบกวนหรือตัวแปรอื่น ๆ ที่สำคัญ เช่น พฤติกรรมการบริโภคอาหาร การออกกำลังกาย หรือชนิดของยารักษาเบาหวาน ซึ่งอาจส่งผลต่อระดับน้ำตาลสะสม นอกจากนี้ แม้การประเมินผลด้วยระดับน้ำตาลปลายนิ้วอาจมีข้อจำกัดเรื่องความแม่นยำและความน่าเชื่อถือ เมื่อเทียบกับการเจาะเลือดจากหลอดเลือดดำ ทว่า ในบริบทของหน่วยบริการปฐมภูมินั้น การเจาะเลือดจากหลอดเลือดดำมีข้อจำกัดด้านความถี่ในการตรวจ และการเบิกจ่ายค่าตรวจทางห้องปฏิบัติการการตรวจระดับน้ำตาลปลายนิ้ว จึงเป็นเครื่องมือทางคลินิกที่ทำได้ง่ายสามารถติดตามผลได้บ่อย สะดวกและเหมาะสมต่อทั้งผู้ป่วย และผู้ให้บริการในทางปฏิบัติ ในมิติของการประเมินต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์สาธารณสุข การวิเคราะห์ในการศึกษานี้ยังไม่สามารถสะท้อนต้นทุนที่แท้จริงได้อย่างรอบด้าน ในส่วนของผู้รับบริการและครอบครัว รวมถึงยังไม่ครอบคลุมต้นทุนคงที่ ต้นทุนแฝงอื่น ๆ ของระบบบริการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาระงาน และเวลาของอาสาสมัครสาธารณสุขและบุคลากรทางการแพทย์ นอกเหนือจากนี้การคำนวณต้นทุน และการติดตามผลลัพธ์ ยังไม่ได้รวมค่าใช้จ่ายส่วนเกินอื่น ๆ ที่อาจเกิดขึ้น เช่น ต้นทุนจากการส่งต่อรักษา หรือต้นทุนจากการนอนพักรักษาตัวในโรงพยาบาล ในกรณีที่ผู้ป่วยเกิดภาวะแทรกซ้อนเฉียบพลันแล้ว ไม่ได้กลับมารักษาต่อ ส่งผลให้อาจมีผู้ป่วยในกลุ่มดังกล่าวตกหล่นไป

สุดท้ายนี้ ขนาดกลุ่มตัวอย่างรวม 60 ราย และระยะเวลาในการติดตามผลเพียง 1 ปีหลังได้รับการวินิจฉัยและรักษา อาจยังมีพลังทางสถิติไม่เพียงพอที่จะติดตามผลลัพธ์ทางคลินิกในระยะยาว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของอัตราการคงอยู่ของภาวะ

เบาหวานระยะสงบ อัตราการกลับเป็นซ้ำ ตลอดจนการเกิดภาวะแทรกซ้อน ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการศึกษา และติดตามผลในระยะยาวต่อไป

สรุป

การดูแลผู้ป่วยเบาหวานที่วินิจฉัยใหม่ในคลินิกเบาหวานระยะสงบ (diabetes remission) ในช่วงเวลา 1 ปี แรกหลังวินิจฉัยทำให้ระดับน้ำตาลสะสมลดลงมากกว่าการดูแลในคลินิกโรคเรื้อรังรูปแบบเดิม แม้จะมีต้นทุนการตรวจทางห้องปฏิบัติการที่มากกว่า แต่ต้นทุนค่ายากลับน้อยกว่า และมีอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลต่ำกว่า จึงมีความคุ้มค่ามากกว่าคลินิกโรคเรื้อรังรูปแบบเดิม และควรสนับสนุนการจัดบริการรูปแบบนี้ในหน่วยบริการปฐมภูมิเพื่อผลลัพธ์สุขภาพที่ดีระยะยาว

ข้อเสนอแนะ

ด้านงบประมาณ: กองทุนสนับสนุนหน่วยบริการปฐมภูมิควรพิจารณาสนับสนุนงบประมาณสำหรับการส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการที่จำเป็นในช่วงแรกของผู้ป่วยเบาหวานที่ได้รับการวินิจฉัยใหม่ เนื่องจากผลการวิจัยยืนยันว่ามีความคุ้มค่าเชิงประสิทธิผล (Cost-effectiveness) สูงกว่ารูปแบบเดิมเกือบเท่าตัว และจะช่วยลดภาระค่าใช้จ่ายสุขภาพในระยะยาวได้

ด้านการจัดบริการ: หน่วยบริการปฐมภูมิควรมีนโยบายจัดตั้งคลินิกเบาหวานระยะสงบขึ้นทุกที่ เพื่อให้บริการประชาชนที่เป็นเบาหวานรายใหม่

ด้านรูปแบบบริการ: เนื่องจากคลินิกเบาหวานระยะสงบจะประสบความสำเร็จได้ ต้องอาศัยการติดตามที่ต่อเนื่อง มีการตรวจติดตามระดับน้ำตาลใกล้เคียง สำหรับพื้นที่ที่มีประชากรแฝงวัยทำงานสูง ควรจัดบริการให้การนัดหมายมีความยืดหยุ่น สอดคล้องกับความต้องการของผู้รับบริการ และอาจใช้ระบบ

การแพทย์ทางไกลในกลุ่มที่มีความพร้อมด้านอุปกรณ์ ตรวจวัดน้ำตาลและเครื่องวัดความดัน

การศึกษาต่อไปในอนาคต: ควรมีการศึกษาแบบไปข้างหน้าโดยติดตามผลระยะยาว 3-10 ปี เพื่อประเมินความยั่งยืนของการควบคุมระดับน้ำตาล ติดตามผลลัพธ์ทางสุขภาพด้านอื่น ๆ อัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่แท้จริง และความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ที่ครอบคลุมต้นทุนทางอ้อมของผู้ป่วยและต้นทุนทางสังคมร่วมด้วย

องค์ความรู้ใหม่

คลินิกเบาหวานระยะสงบที่ใช้แนวคิดการจัดบริการแบบกลุ่มย่อย การดูแลโดยมีผู้ป่วยเป็นศูนย์กลาง การปรับเปลี่ยนพฤติกรรม และแรงสนับสนุนทางสังคม ช่วยให้ระดับน้ำตาลสะสมของโรคเบาหวาน ในกลุ่มศึกษาทดลองได้มากกว่าเดิม และมากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบในคลินิกโรคเรื้อรังรูปแบบเดิม มีความคุ้มค่ามากกว่าโดยมีอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลต่ำและมีค่าอัตราส่วนต้นทุนต่อประสิทธิผลส่วนเพิ่ม (Incremental Cost-Effectiveness Ratio: ICER) ที่ต่ำ สามารถนำรูปแบบการจัดบริการคลินิกเบาหวานระยะสงบไปปรับใช้กับหน่วยบริการปฐมภูมิแห่งอื่น ๆ ได้

ผลประโยชน์ทับซ้อน: ไม่มี

แหล่งเงินทุนสนับสนุน: ไม่มี

References

1. American Diabetes Association Professional Practice Committee. Introduction and methodology: Standards of care in diabetes-2025. Diabetes Care. 2025; 48(Suppl 1): S1-S5.
2. Diabetes Association of Thailand and The Endocrine Society of Thailand. Clinical practice guideline for diabetes 2023. 1st ed. Bangkok: Sri Muang Printing; 2023. (in Thai)
3. Chonburi Provincial Public Health Office. Prevalence rate of diabetes mellitus [Internet]. 2025 [accessed May 15, 2025]. Available from: <https://hdc.moph.go.th/cbi/public/standard-report-detail/cefa42b9223ec4d1969c5ce18d762bdd>. (in Thai)
4. Riddle MC, Cefalu WT, Evans PH, Gerstein HC, Nauck MA, Oh WK, et al. Consensus report: definition and interpretation of remission in type 2 diabetes. Diabetes Care. 2021; 44: 2438-44.
5. Working Group on Clinical Practice Guidelines for Type 2 Diabetes Remission. Diabetes remission in type 2 diabetes with intensive lifestyle modification for healthcare providers. 1st ed. Bangkok: Royal College of Family Physicians of Thailand; 2022. (in Thai)
6. Rozing MP, Møller A, Aabenhus R, Siersma V, Rasmussen K, and Køster-Rasmussen R. Changes in HbA1c during the first six years after the diagnosis of type 2 diabetes mellitus predict long-term microvascular outcomes. PLoS One. 2019; 14: e0225230.
7. Prueksaritanond S, Tubtimtes S, Asavanich K, and Tiewtranon V. Type 2 diabetic patient-centered care. J Med Assoc Thai. 2004; 87: 345-52.

8. Azmiardi A, Murti B, Febrinasari RP, and Tamtomo DG. The effect of peer support in diabetes self-management education on glycemic control in patients with type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Epidemiol Health*. 2021; 43: e2021090.
9. Phonraksa S. The study of the correlation between knowledge and social support with self-care for patients with diabetes type 2 at Sumrong sub-district, Nong Song Hong District, Khon Kaen Province. *Khon Kaen Provincial Public Health Office Journal*. 2022; 4: 35-51. (in Thai)
10. Malathum P. Successful aging. *Rama Nurs J*. 2007; 13: 221-31. (in Thai)
11. Sukchaisong N, Chiangkhong A, and Cherdsuntia V. Effects of the self-management program with Baowan Baochai mobile application for foot care behaviors prevention among uncontrolled type 2 diabetes mellitus. *Journal of Behavioral Science for Development*. 2023; 15: 1-20. (in Thai)
12. Trisang A. The effects of self-management support program on self-management behaviors and HbA1c level in patients with uncontrolled type 2 diabetes mellitus. *Thailand Journal of Health Promotion and Environmental Health*. 2024; 47: 98-112. (in Thai)
13. Bandura A. Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychol Rev*. 1977; 84: 191-215.
14. Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. 2nd ed. Lawrence Erlbaum Associates; 1988.
15. Health Intervention and Technology Assessment Program (HITAP). Health technology assessment guidelines for Thailand, revised edition 2021. Nonthaburi: Health Intervention and Technology Assessment Foundation; 2021. (in Thai)
16. Phonphuak P and Chutipanyaporn N. Development of a health behavior promotion model for blood sugar control in diabetic patients. *Buddhachinaraj Med J*. 2018; 35: 348-60. (in Thai)
17. Sanguanprasit B, Leerapan P, Taechaboonsermsak P and Chongsuwat R. Village health volunteers as peer supports for glycemic control among type 2 diabetes patients in Thailand. *J Pub. Health Dev*. 2016; 14: 49-60.
18. Irving G, Neves AL, Dambha-Miller H, Oishi A, Tagashira H, Verho A, and et al. International variations in primary care physician consultation time: a systematic review of 67 countries. *BMJ Open*. 2017; 7: e017902.
19. Sukudom S. The model applying self-efficacy theory with peer participatory learning process in discarding and reducing diabetic medication among patients with type 2 diabetes, Mueang Chonburi district, Chonburi province. *PHJ BUU*. 2023; 18: 17-30. (in Thai)
20. Hua X, Lung TW, Palmer A, Si L, Herman WH, and Clarke P. How consistent is the relationship between improved glucose control and modelled health outcomes for people with type 2 diabetes mellitus? A systematic review. *PharmacoEconomics*. 2017; 35: 319-29.

นิพนธ์ต้นฉบับ (Orinal Article)

ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเข้ารับวัคซีนเอชพีวีของนิสิตเพศชายในมหาวิทยาลัยบูรพา

จักรพันธุ์ ศิริบริรักษ์ (พ.บ.)¹ ธนบดี ทองดีเลิศ² ธนพร สวัสดิ์สรรพ² ธนพล สวัสดิ์² ภัทรภณ สวัสดิ์วงศ์²
ภาคิน งามสว่างรุ่งโรจน์² มนัญญา นามสนธิ² และ วิศรุตดา ผลอำพันธ์²

¹ภาควิชาภูมิารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี ประเทศไทย

²นิสิตแพทย์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี ประเทศไทย

บทคัดย่อ

บทนำ แม้ปัจจุบันวัคซีน HPV จะมีประสิทธิภาพในการป้องกันโรคได้อย่างครอบคลุม แต่อัตราการเข้ารับวัคซีนในเพศชายยังต่ำอยู่

วัตถุประสงค์ การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทราบอัตราของความตั้งใจในการฉีดวัคซีน HPV และเพื่อทราบระดับความรู้เกี่ยวกับเชื้อ HPV และวัคซีน HPV รวมถึงเพื่อทราบปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการความตั้งใจในการฉีดวัคซีน HPV ของนิสิตเพศชายในมหาวิทยาลัยบูรพา

วิธีการศึกษา เป็นการศึกษาแบบตัดขวางเชิงพรรณนาในนิสิตชายระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยบูรพา เก็บข้อมูลในนิสิต 10 คณะ โดยแบ่งเป็นคณะสายวิทยาศาสตร์สุขภาพและไม่ใช่นักเรียนสายวิทยาศาสตร์สุขภาพอย่างละ 5 คณะ คณะละ 40 คน รวมทั้งหมด 400 คน โดยใช้แบบสอบถามออนไลน์

ผลการศึกษา พบว่านิสิตส่วนใหญ่ (ร้อยละ 72.54) ตั้งใจจะฉีดวัคซีน HPV โดยตั้งใจจะฉีดวัคซีนหากไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย ร้อยละ 71.53 และตั้งใจจะฉีดวัคซีนทั้งกรณีที่ต้องเสียค่าใช้จ่ายเองหรือฉีดฟรีร้อยละ 27.78 สำหรับระดับความรู้เกี่ยวกับเชื้อ HPV และความรู้เกี่ยวกับวัคซีน HPV พบว่าส่วนใหญ่มีความรู้อยู่ในเกณฑ์มาก ได้แก่ ร้อยละ 70.25 และ ร้อยละ 73.75 ตามลำดับ ปัจจัยที่สัมพันธ์กับความตั้งใจในการฉีดวัคซีน HPV พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาในคณะสายวิทยาศาสตร์สุขภาพมีความตั้งใจในการฉีดวัคซีนมากกว่า (aOR = 3.48; 95%CI: 1.86 - 6.52) กลุ่มตัวอย่างที่มีระดับความรู้เกี่ยวกับวัคซีน HPV มาก (aOR = 2.45; 95%CI: 1.19 - 5.06) และกลุ่มตัวอย่างที่มีทัศนคติต่อการฉีดวัคซีน HPV สูงมีความตั้งใจในการฉีดวัคซีน HPV มากกว่าเมื่อเทียบกับกลุ่มที่มีระดับทัศนคติปานกลาง (aOR = 4.15; 95%CI: 2.29 - 7.55)

สรุป นิสิตส่วนใหญ่มีความตั้งใจจะเข้ารับวัคซีน HPV โดยเฉพาะถ้าไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความตั้งใจในการฉีดวัคซีน HPV ได้แก่ คณะที่กำลังศึกษา ระดับความรู้เกี่ยวกับวัคซีน HPV และระดับทัศนคติต่อการฉีดวัคซีน HPV

คำสำคัญ วัคซีนเอชพีวี เพศชาย นิสิต ความรู้ ทัศนคติ

ผู้นิพนธ์ที่รับผิดชอบ

จักรพันธุ์ ศิริบริรักษ์

ภาควิชาภูมิารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

จังหวัดชลบุรี ประเทศไทย

Email: Jukrapuns@yahoo.com

Factors affecting HPV vaccination decisions among male university students at Burapha University

Jukrapun Siriboriruk (M.D.)¹, Thanabodee Thongdeeler², Thanaporn Swasdison²,
Thanapol Sawasdee², Patarapon Sawasdivong², Pakin Ngamswangrungraj²,
Mananya Namsonthi² and Wisaruta Polampun²

¹Pediatrics department, Faculty of Medicine, Burapha University, Chonburi, Thailand

²Medical students, Faculty of Medicine, Burapha University, Chonburi, Thailand

Abstract

Introduction: Although the human papillomavirus (HPV) vaccine is highly effective in preventing HPV-related diseases, vaccination uptake among males remains suboptimal.

Objective: This study aimed to determine the prevalence of intention to receive an HPV vaccination, to assess the level of knowledge regarding HPV infection and the HPV vaccine, and to identify factors associated with HPV vaccination intention among male undergraduate students at Burapha University.

Methods: A descriptive cross-sectional study was conducted among male undergraduate students at Burapha University. Data were collected from students across 10 faculties, divided into five health-science faculties and five non-health-science faculties. Forty students were recruited from each of the 10 faculties, yielding a total sample of 400 participants. Data were collected using an self-administered online questionnaire.

Results: The majority of participants (72.54%) reported intentions to receive the HPV vaccine. Among these, 71.53% intended to be vaccinated if the vaccine were provided free of charge, while 27.78% intended to be vaccinated regardless of whether they had to pay for it. Concerning knowledge, most participants demonstrated a high level of knowledge about HPV infection (70.25%) and the HPV vaccine (73.75%). Factors significantly associated with intention to receive HPV vaccination included enrollment in a health-science faculty (aOR = 3.48; 95%CI: 1.86 - 6.52) having a high level of knowledge about the HPV vaccine (aOR = 2.45; 95% CI: 1.19 - 5.06), and having a positive attitude toward HPV vaccination as compared to a moderate attitude (aOR = 4.15; 95% CI: 2.29 - 7.55).

Conclusion: Most male undergraduate students expressed intentions to receive the HPV vaccination, particularly if the vaccine were offered at no cost. Factors associated with HPV vaccination intention included the student's faculty of study, level of knowledge regarding the HPV vaccine, and attitude toward HPV vaccination.

Keywords: Human papillomavirus vaccine, Males, Undergraduate students, Knowledge, Attitude

Corresponding author: Jukrapun Siriboriruk
Pediatrics department, Faculty of Medicine,
Burapha University, Chonburi, Thailand
Email: Jukrapuns@yahoo.com

Received: January 7, 2026

Revised: April 16, 2026

Accepted: May 7, 2026

การอ้างอิง

จักรพันธุ์ ศิริบริรักษ์ ธนบดี ทองดีเลิศ ธนพร สวัสดิ์สรรรพ์ ธนพล สวัสดิ์ ภัทรภณ สวัสดิ์วงษ์ ภาคิน งามสว่าง รุ่งโรจน์ มั่นนญา นามสนธิ และ วิศรุตฯ ผลอำพันธ์. ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเข้ารับวัคซีนเอชพีวีของนิสิตเพศชายในมหาวิทยาลัยบูรพา. บูรพาเวชสาร. 2569; 13(2): 32-46.

Citation

Siriboriruk J, Thongdeeler T, Swasdison T, Sawasdee T, Sawasdivong P, Ngamswangrungronj P, Namsonthi M and Polampun W. Factors affecting HPV vaccination decisions among male university students at Burapha University. Bu J Med. 2026; 13: 32-46.

บทนำ

Human Papillomavirus (HPV) เป็นเชื้อไวรัสที่ติดต่อทางเพศสัมพันธ์ที่พบมากที่สุด^{1,2} ผู้ที่ติดเชื้อ HPV ส่วนใหญ่ไม่มีอาการและสามารถหายเองได้ ในผู้ที่ติดเชื้อเรื้อรังจะทำให้เกิดโรคหูดและโรคมะเร็งได้ เชื้อ HPV มักทำให้เกิดการติดเชื้อที่ผิวหนัง ช่องปาก และลำคอ เยื่อบุบริเวณทวารหนักและอวัยวะสืบพันธุ์ ไวรัส HPV แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มความเสี่ยงสูงต่อมะเร็งและกลุ่มความเสี่ยงต่ำต่อมะเร็ง สายพันธุ์ HPV กลุ่มความเสี่ยงสูงต่อมะเร็ง ได้แก่ สายพันธุ์ 16, 18, 31, 33, 45, 52 และ 58 โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สายพันธุ์ 16 และ 18 เป็นสาเหตุส่วนใหญ่ของมะเร็งปากมดลูกในเพศหญิงและมะเร็งทวารหนักในเพศชาย ส่วนสายพันธุ์ที่มีความเสี่ยงต่ำต่อมะเร็งที่พบบ่อย ได้แก่ สายพันธุ์ 6 และ 11 เป็นสาเหตุของการเกิดโรคหูดหงอนไก่ที่อวัยวะเพศและทวารหนัก

ในเพศชายพบว่าร้อยละ 31.00 หรือเกือบหนึ่งในสามของผู้ชายทั่วโลกมีการติดเชื้อ HPV แล้ว โดยสายพันธุ์ HPV 16 เป็นสายพันธุ์ที่พบการติดเชื้อมากที่สุด³ ในกลุ่มชายรักร่วมเพศพบการติดเชื้อ HPV ได้สูงถึงร้อยละ 42.00 - 57.00^{4,5} และพบการติดเชื้อบ่อยที่สุดบริเวณทวารหนัก สำหรับชายที่มีเพศสัมพันธ์กับหญิงพบการติดเชื้อ HPV ได้บ่อยไม่แตกต่างกับกลุ่มชายรักร่วมเพศ มีการศึกษาพบว่าชายที่มีเพศสัมพันธ์กับหญิงมีการติดเชื้อ HPV ที่บริเวณอวัยวะเพศได้สูงถึงร้อยละ 53.00⁶ ผลกระทบของการติดเชื้อ HPV ในเพศชายพบว่า HPV เป็นสาเหตุร้อยละ 88.00 ของการเกิดมะเร็งทวารหนัก⁷ ร้อยละ 50.00 ของการเกิดมะเร็งองคชาต⁷ และร้อยละ 30.00 - 80.00 ของการเกิดมะเร็งช่องปากและลำคอ^{7,8}

ปัจจุบันประเทศไทยมีวัคซีนป้องกันการติดเชื้อ HPV 3 ชนิด ได้แก่ 1) ชนิดสองสายพันธุ์ (CervarixTM, CocolinTM) ที่ใช้ป้องกันเชื้อ HPV 16 และ 18²) ชนิดสี่สายพันธุ์ (GardasilTM) ที่ใช้ป้องกันเชื้อ HPV 6, 11, 16, 18 และ 3) ชนิดเก้าสายพันธุ์ (Gardasil-9TM)

ซึ่งเป็นวัคซีนที่ใช้ในการป้องกันเชื้อ HPV สายพันธุ์ 6, 11, 16, 18, 31, 33, 45, 52, และ 58 แนะนำให้ฉีดในหญิงและชายอายุ 9 ถึง 26 ปี ในประเทศไทยสนับสนุนวัคซีน HPV โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายให้เฉพาะเพศหญิงโดยเฉพาะในเด็กหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามแผนงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันของกระทรวงสาธารณสุข ส่วนในเพศชายถ้าสนใจฉีดวัคซีน HPV ยังต้องเสียค่าใช้จ่ายเอง

การฉีดวัคซีน HPV ในเพศชายมีประโยชน์ทั้งกับชายที่ได้รับวัคซีนโดยตรงและยังสามารถป้องกันการแพร่เชื้อ HPV ไปสู่คู่นอนได้ด้วย ในปัจจุบันมีแนวคิดเรื่องการให้วัคซีน HPV เท่าเทียมกันทั้งสองเพศ “gender neutral vaccination” เพื่อจุดประสงค์ในการลดการแพร่เชื้อ การหลีกเลี่ยงความไม่เท่าเทียมทางเพศ ลดความเข้าใจผิดว่า HPV เป็นโรคของเพศหญิง และช่วยแก้ปัญหาความครอบคลุมของการได้รับวัคซีน HPV ในเพศหญิง เนื่องจากความครอบคลุมของวัคซีน HPV ในเพศหญิงทั่วโลกยังต่ำมาก มีเพศหญิงเพียงร้อยละ 28.00 ในประเทศรายได้ต่ำและร้อยละ 43.00 ในประเทศรายได้ต่ำถึงปานกลางเท่านั้นที่ได้รับวัคซีน แนวคิดเรื่อง “gender neutral vaccination” อาจจะช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวได้⁹ อย่างไรก็ตามข้อมูลการศึกษาในสหรัฐอเมริกาพบว่า มีเพศชายอายุ 18-26 ปี ที่เข้ารับวัคซีนป้องกันเชื้อ HPV อย่างน้อย 1 เข็มเพียงร้อยละ 16.50¹⁰ แสดงถึงอัตราการเข้ารับวัคซีนในเพศชายยังต่ำ ผู้วิจัยเล็งเห็นว่าการศึกษาเกี่ยวกับการเข้ารับวัคซีน HPV ในเพศชายมีความสำคัญเพื่อเป็นแนวทางในการเพิ่มอัตราการตัดสินใจเข้ารับวัคซีนของเพศชายได้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อทราบอัตราของความตั้งใจในการฉีดวัคซีน HPV ของนิสิตเพศชายในมหาวิทยาลัยบูรพา
2. เพื่อทราบระดับความรู้เกี่ยวกับเชื้อ HPV และวัคซีน HPV ของนิสิตเพศชายในมหาวิทยาลัยบูรพา

3. เพื่อทราบปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความตั้งใจในการฉีดวัคซีน HPV ของนิสิตเพศชายในมหาวิทยาลัยบูรพา

วิธีการศึกษา

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจแบบภาคตัดขวาง (cross-sectional study) เก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนกรกฎาคม ถึง เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2568 ประชากรที่ศึกษาเป็นนิสิตเพศชายระดับปริญญาตรีในมหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตบางแสน อายุระหว่าง 18 - 26 ปี จำนวน 6,306 คน กลุ่มตัวอย่าง คำนวณจากสูตร Krejcie & Morgan¹¹

$$n = \frac{(x^2 \times N \times p \times (1 - p))}{(e^2 \times (N - 1) + x^2 \times p \times (1 - p))}$$

n = ขนาดตัวอย่างที่ต้องการ

x^2 = ค่าความเชื่อมั่น (ใช้ 3.841 สำหรับระดับความเชื่อมั่น 95%)

N = ขนาดประชากรทั้งหมด นักศึกษาเพศชายระดับปริญญาตรีในมหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตบางแสน จำนวน 6,306 คน

p = สัดส่วนของประชากรที่คาดว่าจะปฏิบัติตามคุณลักษณะ (ใช้ 0.50)

e = ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (ใช้ 0.05)

ขนาดกลุ่มตัวอย่างคำนวณได้ 363 คน เพื่อค่าความไม่ครบถ้วนของแบบสอบถามร้อยละ 10.00 จึงคำนวณได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 400 คน

เกณฑ์การคัดเข้า ได้แก่ 1) กำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี ภาคปกติ 2) อายุ 18 - 26 ปี 3) มีสัญชาติไทย 4) สามารถอ่านเขียนภาษาไทยได้ 5) ยินยอมให้ข้อมูลสำหรับงานวิจัย เกณฑ์การคัดออก ได้แก่ 1) ปฏิเสธที่จะเข้าร่วมการวิจัยและตอบแบบสอบถาม 2) ผู้ที่ตอบแบบสอบถามไม่ครบถ้วน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามรูปแบบออนไลน์ผ่านกูเกิ้ลฟอร์ม (google form) ประกอบด้วย 6 ส่วน ได้แก่

1. แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป ได้แก่ อายุ ศาสนา ชั้นปีที่ศึกษา คณะที่กำลังศึกษา รายได้ในครอบครัวเฉลี่ยต่อเดือน ระดับการศึกษาสูงสุดของผู้ปกครอง รสนิยมทางเพศ จำนวนคู่นอนที่ผ่านมา ประวัติการติดเชื้อทางเพศสัมพันธ์

2. แบบสำรวจความรู้เกี่ยวกับ HPV เป็นคำถามชนิดเลือกตอบ ถูกหรือผิด ตัวอย่างเช่น เชื้อ HPV เป็นโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ เป็นต้น

3. แบบสำรวจความรู้เกี่ยวกับวัคซีน HPV เป็นคำถามชนิดเลือกตอบ ถูกหรือผิด ตัวอย่างเช่น วัคซีน HPV สามารถฉีดได้ทั้งผู้ชายและผู้หญิง เป็นต้น

4. แบบสำรวจทัศนคติต่อการฉีด HPV เป็นคำถามที่ทัศนคติชนิดเลือกตอบ 5 ระดับ ได้แก่ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ตัวอย่างเช่น คุณคิดว่าผู้ชายควรฉีดวัคซีน HPV

5. ประวัติการเข้ารับวัคซีน เป็นคำถามชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ได้แก่ ไม่เคย 1 เข็ม 2 เข็ม 3 เข็ม และ 4 เข็ม

6. การตัดสินใจในการรับวัคซีน HPV เป็นคำถามชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ได้แก่ ฉีด ไม่ฉีด ไม่แน่ใจ แบ่งเป็นข้อคำถามการตัดสินใจหากมีบริการให้วัคซีนฟรี และการตัดสินใจหากมีค่าใช้จ่าย

สำหรับคะแนนความรู้ในแบบสอบถามส่วนที่ 2 และส่วนที่ 3 ให้คะแนนตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน รวมคะแนนแบ่งช่วงคะแนนเป็น 3 ระดับ ตามทฤษฎีของ Bloom¹² ดังนี้ 1) ความรู้ระดับต่ำ คะแนนน้อยกว่าร้อยละ 60.00 2) ความรู้ระดับปานกลาง คะแนนร้อยละ 60.00 - 79.00 3) ความรู้ระดับสูง คะแนนมากกว่าร้อยละ 80.00 ขึ้นไป ในส่วนของแบบสอบถามตอนที่ 4 ซึ่งเป็นการประเมินทัศนคติต่อการฉีดวัคซีน HPV ใช้มาตราส่วนการให้คะแนน

ตั้งแต่ 0 ถึง 5 โดยข้อความที่เป็นทัศนคติเชิงบวกให้คะแนนตั้งแต่ 0 ถึง 5 ตามระดับความเห็นด้วยของผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนข้อความที่เป็นทัศนคติเชิงลบให้การให้คะแนนแบบกลับกันตั้งแต่ 5 ถึง 0 จากนั้นนำคะแนนรวมมาคำนวณ เพื่อแบ่งระดับทัศนคติตามเกณฑ์ทฤษฎีของ Best¹³ โดยใช้สูตรช่วงคะแนนต่อระดับ = (จำนวนคะแนนสูงสุด - คะแนนต่ำสุด) / จำนวนระดับ เมื่อนำมาคำนวณได้ดังนี้ $(50-10) \div 3 = 40 \div 3 = 13.33$ แบ่งระดับเป็นทัศนคติต่ำ ช่วงคะแนน 10.00 - 23.30 ทัศนคติปานกลาง ช่วงคะแนน 23.40 - 36.60 และทัศนคติสูงช่วงคะแนน 36.70 - 50.00

แบบสอบถามมีจำนวนทั้งหมด 47 ข้อ ผ่านการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่ การหาความเที่ยงตรงของเนื้อหา (validity) หาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง IOC (Index of Consistency) โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พบว่าค่า IOC ของข้อคำถามอยู่ในช่วง 0.67 - 1.00 ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้และการทดสอบความเชื่อมั่น (reliability) โดยนำแบบสอบถามที่ทำการทดสอบ (try out) กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยแบ่งเป็นคณะวิทยาศาสตร์ สาขาสุขภาพกับคณะที่ไม่ใช่วิทยาศาสตร์สาขาสุขภาพอย่างละ 15 คน นำมาคำนวณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient; α) พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.83

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ทำโดยใช้วิธีการการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (multistage cluster sampling) ใช้การสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม โดยมหาวิทยาลัยบูรพา มีคณะทั้งหมด 16 คณะ สุ่มจาก 16 คณะมา 10 คณะ จากการจับฉลากโดยการสุ่ม 10 คณะนั้น จะแบ่งเป็นคณะวิทยาศาสตร์สาขาสุขภาพ 5 คณะ และคณะที่ไม่ใช่คณะวิทยาศาสตร์สาขาสุขภาพ 5 คณะ ผลการสุ่มคณะสาขาศาสตร์สาขาสุขภาพ

ประกอบด้วย คณะแพทยศาสตร์ คณะพยาบาลศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ คณะสาธารณสุขศาสตร์ และคณะสหเวชศาสตร์ ส่วนคณะที่ไม่ใช่คณะวิทยาศาสตร์สาขาสุขภาพ ประกอบด้วย คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ คณะโลจิสติกส์ และคณะวิทยาการสารสนเทศ หลังจากนั้นผู้วิจัยจะเก็บข้อมูลจากนิสิตโดยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบสะดวก (convenience sampling) คณะละ 40 คน จนได้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 400 คน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล สถิติเชิงพรรณานำเสนอในรูปของค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ การวิเคราะห์สถิติเชิงอนุมานดำเนินการ โดยใช้การวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติก (logistic regression) โดยรายงานค่า odds ratio (OR) และค่า adjusted odds ratio (aOR) พร้อมช่วงความเชื่อมั่น ร้อยละ 95.00 โดยใช้วิธีการคัดเลือกตัวแปรแบบ Forward Wald

จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

งานวิจัยนี้ผ่านการรับรองการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา เลขที่ IRB1-079/2568 รับรองเมื่อวันที่ 17 มิถุนายน พ.ศ. 2568 ผู้เข้าร่วมการวิจัยได้รับข้อมูลอย่างครบถ้วนก่อนให้ความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย การเข้าร่วมเป็นไปโดยสมัครใจ และสามารถถอนตัวได้ตลอดเวลาโดยไม่ส่งผลกระทบต่อ ใดๆ ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างถูกเก็บรักษาเป็นความลับและนำเสนอในภาพรวมเท่านั้น

ผลการศึกษา

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างนิสิตชายในมหาวิทยาลัยบูรพา จำนวน 400 คน (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างนิสิตชายในมหาวิทยาลัยบูรพา (จำนวน 400 คน)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
ช่วงอายุ		
18 - 20 ปี	222	55.50
21 - 23 ปี	177	44.25
24 - 26 ปี	1	0.25
ศาสนา		
พุทธ	351	87.75
คริสต์	45	11.25
อิสลาม	1	0.25
ไม่นับถือศาสนา	3	0.75
ชั้นปี		
1	83	20.75
2	103	25.75
3	130	32.50
4	75	18.75
5	7	1.75
6	2	0.50
คณะที่กำลังศึกษา		
คณะสายวิทยาศาสตร์สุขภาพ	200	50.00
คณะไม่ใช้สายวิทยาศาสตร์สุขภาพ	200	50.00
รายได้ในครอบครัวเฉลี่ยต่อเดือน		
ต่ำกว่า 25,000 บาท	21	5.25
25,000 - 50,000 บาท	74	18.50
50,001 - 75,000 บาท	109	27.25
75,001 - 100,000 บาท	112	28.00
มากกว่า 100,000 บาท	84	21.00
ระดับการศึกษาสูงสุดของผู้ปกครอง		
ไม่ได้รับการศึกษา	1	0.25
ประถมศึกษา	5	1.25
มัธยมต้น	5	1.25
มัธยมปลายหรือเทียบเท่า	18	4.50
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช)	18	4.50
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส)	59	14.75
ปริญญาตรีขึ้นไป	294	73.50
รสนิยมทางเพศ		
ชาย - ชาย	43	10.75
ชาย - หญิง	357	89.25

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างนิสิตชายในมหาวิทยาลัยบูรพา (จำนวน 400 คน) (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
จำนวนคู่นอนที่ผ่านมา(ตลอดช่วงชีวิต)		
ไม่เคย	392	98.00
1 คน	8	2.00
2 - 4 คน	3	37.50
5 - 9 คน	4	50.00
≥10 คน	1	12.50
ประวัติการติดเชื้อทางเพศสัมพันธ์		
ไม่เคย	392	98.00
เคย	8	2.00
- หงอนในเทียม	1	12.50
- เริม	3	37.50
- หูดหงอนไก่	4	50.00
เคยมีบุคลากรทางการแพทย์มาให้ความรู้เกี่ยวกับ HPV⁺		
ไม่มี	236	59.00
มี	164	41.00
มีบุคลากรทางการแพทย์เป็นสมาชิกในครอบครัว		
ไม่มี	324	81.00
มี	76	19.00

หมายเหตุ: ⁺HPV = Human papillomavirus

จากตารางที่ 1 พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาอยู่ในคณะสายวิทยาศาสตร์สุขภาพมีจำนวนเท่ากับคณะไม่ใช่สายวิทยาศาสตร์สุขภาพ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 18 - 20 ปี จำนวน 222 คน (ร้อยละ 55.50) นับถือศาสนาพุทธ จำนวน 351 คน (ร้อยละ 87.75) มีรายได้ในครอบครัวเฉลี่ยต่อเดือน 75,001 - 100,000 บาท จำนวน 112 คน (ร้อยละ 28.00) มีระดับการศึกษาสูงสุดของผู้ปกครองอยู่ในระดับปริญญาตรีขึ้นไป 294 คน (ร้อยละ 73.50) มีรสนิยมทางเพศในแบบ ชาย - หญิง จำนวน 357 คน (ร้อยละ 89.25) ไม่เคยมีคู่นอน จำนวน 392 คน (ร้อยละ 98.00) ไม่เคยมีประวัติการติดเชื้อทางเพศสัมพันธ์ จำนวน 392 คน (ร้อยละ 98.00) กลุ่มตัวอย่างที่เคยมีประวัติการติดเชื้อทางเพศสัมพันธ์ส่วนใหญ่เคยติดเชื้อโรคหูดหงอนไก่ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่เคยมีบุคลากร

ทางการแพทย์มาให้ความรู้เกี่ยวกับ HPV จำนวน 236 คน (ร้อยละ 59.00) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่มีบุคลากรทางการแพทย์เป็นสมาชิกในครอบครัว จำนวน 324 คน (ร้อยละ 81.00)

ประวัติการฉีดวัคซีน HPV พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่เคยฉีดวัคซีน HPV จำนวน 397 คน (ร้อยละ 99.25) เคยฉีดวัคซีน 1 เข็ม จำนวน 3 คน (ร้อยละ 0.75) และไม่มีกลุ่มตัวอย่างที่เคยฉีดวัคซีน HPV มากกว่า 1 เข็ม ในกลุ่มตัวอย่างที่ยังไม่เคยได้รับการฉีดวัคซีน HPV 397 คน พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความตั้งใจจะฉีดวัคซีน HPV จำนวน 288 คน (ร้อยละ 72.54) และอีก 109 คน (ร้อยละ 27.46) ยังไม่ฉีดหรือไม่แน่ใจ เมื่อพิจารณาเฉพาะกลุ่มตัวอย่างที่ตั้งใจจะฉีดวัคซีน พบว่าส่วนใหญ่ตั้งใจจะฉีดวัคซีนหากไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย จำนวน 206 คน (ร้อยละ

71.53) รองลงมาคือกลุ่มที่ตั้งใจจะฉีดวัคซีนทั้งกรณีนี้ที่ระดับความรู้เกี่ยวกับเชื้อ HPV เกี่ยวกับวัคซีน ต้องเสียค่าใช้จ่ายเองหรือฉีดฟรี จำนวน 80 คน (ร้อยละ 27.78) และมีเพียง 2 คน (ร้อยละ 0.69) ที่ตั้งใจจะฉีดวัคซีนเฉพาะกรณีเสียค่าใช้จ่ายเอง และระดับทัศนคติต่อการฉีดวัคซีน HPV (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ระดับความรู้เกี่ยวกับเชื้อ HPV ระดับความรู้เกี่ยวกับวัคซีน HPV และระดับทัศนคติต่อการฉีดวัคซีน HPV ของกลุ่มตัวอย่าง (N=400)

ความรู้และทัศนคติ	ระดับ	จำนวน	ร้อยละ
ระดับความรู้เกี่ยวกับเชื้อ HPV	น้อย	10	2.50
	ปานกลาง	109	27.25
	มาก	281	70.25
ระดับความรู้เกี่ยวกับวัคซีน HPV	น้อย	54	13.50
	กลาง	51	12.75
	มาก	295	73.75
ระดับทัศนคติต่อการฉีดวัคซีน HPV	ต่ำ	0	0
	ปานกลาง	144	36.00
	สูง	256	64.00

จากตารางที่ 2 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับเชื้อ HPV อยู่ในเกณฑ์มาก จำนวน 281 คน (ร้อยละ 70.25) รองลงมาคือ มีความรู้อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง จำนวน 109 คน (ร้อยละ 27.25) และมีความรู้อยู่ในเกณฑ์น้อย จำนวน 10 คน (ร้อยละ 2.50) ระดับความรู้เกี่ยวกับวัคซีน HPV พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความรู้อยู่ในเกณฑ์มาก จำนวน 295 คน (ร้อยละ 73.75) รองลงมาคือมีความรู้อยู่ในเกณฑ์น้อย จำนวน 54 คน (ร้อยละ 13.50) และมีความรู้อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง จำนวน 51 คน (ร้อยละ 12.75) ระดับทัศนคติต่อการฉีดวัคซีน HPV พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีทัศนคติอยู่ในเกณฑ์สูง จำนวน 256 คน (ร้อยละ 64.00) และมีทัศนคติอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง จำนวน 144 คน (ร้อยละ 36.00)

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับความตั้งใจในการฉีดวัคซีน HPV (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจในการฉีดวัคซีน HPV (กลุ่มตัวอย่างที่ตัดสินใจจะฉีดวัคซีน HPV จำนวนทั้งหมด 288 คน จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 400 คน)

ปัจจัย	ตัดสินใจจะฉีด วัคซีน (ร้อยละ)	Crude OR [†] (95% CI) [‡]	p-value	Adjusted OR [†] (95% CI) [‡]	Adjusted p-value
อายุ					
18 - 21 ปี	223 (71.25)	1.00	-	-	-
22 - 26 ปี	65 (77.38)	1.38 (0.78-2.43)	0.263	-	-
รสนิยมทางเพศ					
ชาย - หญิง	254 (71.75)	1.00	-	-	-
ชาย - ชาย	34 (79.07)	1.49 (0.69-3.21)	0.312	-	-
ศาสนา					
พุทธ	248 (71.26)	1.00	-	-	-
อื่น ๆ [§]	40 (81.63)	1.79 (0.84-3.83)	0.085	-	-
รายได้ในครอบครัว					
≤ 100,000 บาทต่อเดือน	216 (68.57)	1.00	-	-	-
> 100,000 บาทต่อเดือน	72 (87.80)	3.30 (1.63-6.67)	0.001	-	-
คณะที่กำลังศึกษา					
คณะไม่ใช่วิทยาศาสตร์สุขภาพ	111 (55.50)	1.00	-	1.00	-
คณะสายวิทยาศาสตร์สุขภาพ	177 (89.85)	7.10 (4.14-12.18)	<0.001	3.48 (1.86-6.52)	<0.001
ระดับการศึกษาสูงสุดของผู้ปกครอง					
ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี	59 (55.66)	1.00	-	-	-
ตั้งแต่ระดับปริญญาตรีขึ้นไป	229 (78.69)	2.94 (1.83-4.73)	<0.001	-	-
การมีบุคลากรทางการแพทย์มาให้ความรู้					
ไม่มี	147 (62.55)	1.00	-	-	-
มี	141 (87.04)	4.02 (2.37-6.82)	<0.001	-	-
การมีบุคลากรทางการแพทย์เป็นสมาชิกในครอบครัว					
ไม่มี	222 (68.73)	1.00	-	-	-
มี	66 (89.19)	3.75 (1.74-8.11)	<0.001	-	-
จำนวนคู่นอน					
ไม่มี	126 (67.74)	1.00	-	-	-
1 คน	109 (77.86)	1.67 (1.01-2.77)	0.045	-	-
ตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป	53 (74.65)	1.40 (0.76-2.60)	0.283	-	-
ประวัติการติดเชื้อทางเพศสัมพันธ์					
ไม่เคย	283 (72.75)	1.00	-	-	-
เคย	5 (62.50)	0.62 (0.15-2.66)	0.520	-	-

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจในการฉีดวัคซีน HPV (กลุ่มตัวอย่างที่ตัดสินใจจะฉีดวัคซีน HPV จำนวนทั้งหมด 288 คน จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 400 คน) (ต่อ)

ปัจจัย	ตัดสินใจจะฉีด วัคซีน (ร้อยละ)	Crude OR [†] (95% CI) [‡]	p-value	Adjusted OR [†] (95% CI) [‡]	Adjusted p-value
ระดับความรู้เกี่ยวกับเชื้อ HPV					
น้อย - ปานกลาง	72 (60.50)	1.00	-	-	-
มาก	216 (77.70)	2.27 (1.43-3.62)	<0.001	-	-
ระดับความรู้เกี่ยวกับวัคซีน HPV					
น้อย	35 (64.81)	1.00	-	1.00	-
ปานกลาง	31 (60.78)	0.84 (0.38-1.86)	0.669	0.83 (0.34-2.03)	0.686
มาก	222 (76.03)	1.72 (0.93-3.20)	0.086	2.45 (1.19-5.06)	0.016
ระดับทัศนคติต่อการฉีดวัคซีน HPV					
ต่ำ	0 (0.00)	-	-	-	-
ปานกลาง	71 (49.31)	1.00	-	1.00	-
สูง	217 (85.77)	6.20 (3.83-10.02)	<0.001	4.15 (2.29-7.55)	<0.001

หมายเหตุ: ใช้วิธีการคัดเลือกตัวแปรแบบ Forward Wald

[†] OR = Odds Ratio, [‡] 95% CI = 95% Confidence Interval

[§] ศาสนาอื่นๆ ได้แก่ ศาสนาคริสต์ (36 คน) ศาสนาอิสลาม (1 คน) และไม่นับถือศาสนา (3 คน)

^{||}HPV = Human Papillomavirus

จากตารางที่ 3 พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาในคณะสายวิทยาศาสตร์สุขภาพมีความตั้งใจในการฉีดวัคซีน HPV มากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาไม่ใช่คณะสายวิทยาศาสตร์สุขภาพ 3.48 เท่า (aOR = 3.48; 95%CI: 1.86-6.52) กลุ่มตัวอย่างที่มีระดับความรู้เกี่ยวกับวัคซีน HPV มากมีความตั้งใจในการฉีดวัคซีน HPV มากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีระดับความรู้ต่ำ 2.45 เท่า (aOR = 2.45; 95%CI: 1.19-5.06) และกลุ่มตัวอย่างที่มีทัศนคติต่อการฉีดวัคซีน HPV ในระดับสูงมีความตั้งใจในการฉีดวัคซีน HPV มากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีระดับทัศนคติปานกลาง 4.15 เท่า (aOR = 4.15; 95%CI: 2.29-7.55)

วิจารณ์

ผลการวิจัยพบว่านิสิตเพศชายอายุ 18 - 26 ปี กลุ่มที่ยังไม่เคยได้รับวัคซีน HPV มีความตั้งใจจะเข้ารับวัคซีน HPV จำนวน 288 คน ร้อยละ 72.54

เมื่อพิจารณาเฉพาะกลุ่มตัวอย่างที่ตั้งใจจะฉีดวัคซีนพบว่าส่วนใหญ่ตั้งใจจะฉีดวัคซีนหากไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย ร้อยละ 71.53 และมีเพียงร้อยละ 28.47 เท่านั้นที่ยอมฉีดวัคซีนหากเสียค่าใช้จ่าย แสดงให้เห็นว่าค่าใช้จ่ายยังเป็นอุปสรรคที่สำคัญต่อการตัดสินใจฉีดวัคซีนในเพศชายสอดคล้องกับอีกการศึกษาในประเทศไทยที่พบว่ากว่าครึ่งหนึ่ง (ร้อยละ 52.20) ของผู้ที่ไม่สนใจที่จะฉีดวัคซีน HPV มีสาเหตุมาจากปัญหาค่าใช้จ่าย และพบว่ามีเพศชายเพียงร้อยละ 23.40 เท่านั้นที่ตั้งใจจะฉีดวัคซีน HPV¹⁴ เช่นเดียวกับการศึกษาในประเทศมาเลเซียที่พบว่ากลุ่มตัวอย่างเพศชาย อายุ 18 - 45 ปี ที่มีพฤติกรรมเสี่ยงสูงทางเพศมีความตั้งใจจะฉีดวัคซีน HPV ร้อยละ 87.10 และอุปสรรคที่สำคัญของการรับวัคซีน HPV คือค่าใช้จ่ายของวัคซีน (ร้อยละ 68.00)¹⁵ มีการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่าราคาระยะที่แพงเป็น

อุปสรรคของการรับวัคซีน ร้อยละ 24.70 แต่ในทางกลับกันพบว่า การรับรู้ว่าการรับวัคซีนไม่จำเป็น เป็นอุปสรรคที่สำคัญสุด (ร้อยละ 54.70) และจากการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกแบบปรับตัวแปรร่วมพบว่า ค่าใช้จ่ายโดยตรงไม่พบความสัมพันธ์กับความตั้งใจในการรับวัคซีนอย่างมีนัยสำคัญ¹⁶ เช่นเดียวกับการศึกษาของผู้วิจัยที่พบว่า ปัญหาค่าใช้จ่ายมีความเกี่ยวข้องกับ ความตั้งใจในการฉีดวัคซีน HPV แต่เมื่อทำการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกแบบปรับตัวแปรร่วมแล้ว ตัวแปรรายได้ของครอบครัวไม่คงอยู่ในแบบจำลองขั้นสุดท้าย อาจอธิบายได้ว่าการรับรู้เกี่ยวกับค่าใช้จ่ายของวัคซีน เป็นปัจจัยเชิงการรับรู้ (perceived barrier) ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจด้านสุขภาพโดยตรง มากกว่าระดับรายได้จริงของครอบครัว กล่าวคือ แม้ผู้ที่มีรายได้สูง อาจมีศักยภาพในการจ่ายค่าวัคซีนได้ แต่หากรับรู้ว่า ค่าวัคซีนมีราคาสูงหรือไม่จำเป็นก็อาจส่งผลให้ไม่ตัดสินใจเข้ารับวัคซีนได้เช่นเดียวกัน นอกจากนี้ กลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้เป็นนิสิตระดับมหาวิทยาลัย ซึ่งส่วนใหญ่ยังไม่ได้มีรายได้เป็นของตนเอง และยังคงพึ่งพาทรัพยากรทางการเงินจากครอบครัว ทำให้ระดับรายได้ของครอบครัวอาจไม่ได้สะท้อนความสามารถในการตัดสินใจจ่ายค่าบริการสุขภาพของนิสิตโดยตรงทั้งหมด

ผลการศึกษาในงานวิจัยนี้พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับเชื้อ HPV อยู่ในเกณฑ์มาก (ร้อยละ 70.25) และส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับวัคซีน HPV อยู่ในเกณฑ์มาก (ร้อยละ 73.75) ก่อนหน้านี้นี้เคยมีการศึกษาของ รัตติยากร มาลาธรรมรัตน์และคณะ พบว่ากลุ่มเยาวชนชายรักชาย ในจังหวัดชลบุรี มีค่าคะแนนความรู้เกี่ยวกับเชื้อ HPV และวัคซีน HPV อยู่ในระดับน้อย¹⁷ อาจด้วยเหตุผลเรื่องความแตกต่างของกลุ่มประชากรที่ศึกษา โดยการศึกษาของรัตติยากรและคณะ มีการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างจากแบบสอบถามออนไลน์ซึ่งทำให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่ไม่จำกัดแค่นิสิตนักศึกษาใน

มหาวิทยาลัยและมีกลุ่มตัวอย่างที่จบการศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ร้อยละ 21.10 จึงทำให้ผลที่ได้มีความแตกต่างกัน อย่างไรก็ตามพบว่า คะแนนรวมเฉลี่ยทัศนคติในการศึกษาของ รัตติยากร มาลาธรรมรัตน์ และคณะ อยู่ในระดับค่อนข้างสูง¹⁷ สอดคล้องกับผลของการศึกษาของผู้วิจัยที่พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ (ร้อยละ 64.00) มีทัศนคติต่อการฉีดวัคซีน HPV ในเกณฑ์สูง สะท้อนให้เห็นว่าถึงแม้กลุ่มตัวอย่างจะมีระดับความรู้ที่แตกต่างกันแต่ก็สามารถมีทัศนคติที่การฉีดวัคซีนที่สูงได้

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับความตั้งใจในการฉีดวัคซีน HPV พบว่าขณะที่กำลังศึกษาระดับความรู้เกี่ยวกับวัคซีน HPV และระดับทัศนคติต่อการฉีดวัคซีน HPV มีผลต่อความตั้งใจในการฉีดวัคซีน HPV 1) นักศึกษาที่อยู่ในคณะสายวิทยาศาสตร์สุขภาพมีความตั้งใจในการฉีดวัคซีน HPV มากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้อยู่ในคณะสายวิทยาศาสตร์สุขภาพถึง 3.48 เท่า (aOR = 3.48; 95%CI: 1.86-6.52) ผลดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยทั้งในประเทศไทยและประเทศจอร์แดน ที่พบว่า นิสิตในสายวิทยาศาสตร์สุขภาพเป็นปัจจัยที่สัมพันธ์กับกลุ่มที่มีความรู้เกี่ยวกับเชื้อ HPV และวัคซีน HPV มากกว่า^{14,18} แสดงให้เห็นว่า พื้นฐานความรู้และประสบการณ์ทางด้านสุขภาพ ส่งผลต่อการตระหนักรู้ถึงความสำคัญของการป้องกันโรคทำให้มีความตั้งใจในการเข้ารับวัคซีน HPV ที่มากกว่าตรงกับผลการศึกษาของ Wheldon CW และคณะ ที่พบว่า การรับรู้ภัยคุกคามจาก HPV และแนวโน้มการแสวงหาข้อมูลสุขภาพ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความเชื่อด้านประโยชน์ของวัคซีน¹⁹ 2) สำหรับด้านความรู้ พบว่าผู้ที่มีระดับความรู้เกี่ยวกับวัคซีน HPV ที่มากมีความตั้งใจในการฉีดวัคซีน HPV มากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีระดับความรู้ต่ำ 2.45 เท่า (aOR = 2.45; 95%CI: 1.19-5.06) สะท้อนให้เห็นว่าความรู้เป็นพื้นฐานสำคัญของพฤติกรรมในการป้องกันโรค สอดคล้องกับผลการศึกษาใน

ประเทศไทยและประเทศเวียดนาม ที่พบว่าระดับความรู้เป็นปัจจัยสำคัญต่อการตัดสินใจเข้ารับวัคซีน HPV^{14,20}

3) ปัจจัยด้านทัศนคติ พบว่าผู้ที่มีทัศนคติในระดับสูงต่อวัคซีนมีแนวโน้มตัดสินใจเข้ารับการฉีดวัคซีนมากกว่าผู้ที่มีทัศนคติด้านลบปานกลางถึง 4.15 เท่า (aOR = 4.15; 95%CI: 2.29-7.55) สะท้อนให้เห็นว่าทัศนคติเป็นปัจจัยเชิงจิตวิทยาที่มีอิทธิพลสูงสุดต่อพฤติกรรมสุขภาพ ผลนี้สอดคล้องกับแนวคิด Theory of Planned Behavior ของ Ajzen ที่อธิบายว่าทัศนคติเป็นตัวทำนายสำคัญของพฤติกรรมการป้องกันโรค ทัศนคติที่ดีจะนำไปสู่ความตั้งใจที่สูงขึ้น และเพิ่มโอกาสในการเกิดพฤติกรรมจริง โดยเฉพาะเมื่อบุคคลรับรู้ว่าการตัดสินใจนั้นมีประโยชน์และคุ้มค่า²¹ รวมทั้งสนับสนุนผลการศึกษาที่ประเทศไทยและประเทศสหรัฐอเมริกาที่พบว่าทัศนคติต่อการฉีดวัคซีน HPV เป็นปัจจัยทำนายความตั้งใจในการฉีดวัคซีน HPV^{19,22}

การศึกษาวิจัยนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับความตั้งใจในการฉีดวัคซีน HPV และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความตั้งใจในการฉีดวัคซีน HPV ในนิสิตเพศชาย โดยเป็นกลุ่มที่มีรสนิยมทางเพศชายรักหญิงเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งเป็นกลุ่มประชากรที่ยังมีข้อมูลทางวิชาการค่อนข้างน้อยโดยเฉพาะในบริบทของประเทศไทย อย่างไรก็ตามการศึกษานี้มีข้อจำกัดบางประการ เนื่องจากการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างในแต่ละคณะใช้วิธีการคัดเลือกแบบสะดวก (convenience sampling) จากนิสิตที่สมัครใจตอบแบบสอบถามออนไลน์ ซึ่งอาจทำให้กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมการศึกษามีลักษณะบางประการแตกต่างจากประชากรนิสิตชายทั้งหมดในมหาวิทยาลัย ตัวอย่างเช่น นิสิตที่มีความสนใจด้านสุขภาพอาจมีแนวโน้มเข้าร่วมตอบแบบสอบถามมากกว่านิสิตทั่วไป จึงอาจส่งผลให้เกิดอคติจากการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง (selection bias) ได้นอกจากนี้การศึกษานี้ดำเนินการในนิสิตจากมหาวิทยาลัยเพียงแห่งเดียวจึงอาจมีข้อจำกัดในการนำผลการศึกษาไปอ้างอิงหรือประยุกต์ใช้กับประชากรชาย

วัยเดียวกันในบริบทอื่น ผู้วิจัยเสนอแนะว่างานวิจัยในครั้งถัดไปควรมีการขยายขอบเขตของกลุ่มตัวอย่างให้ครอบคลุมมากขึ้น

ผลการวิจัยนี้มีประโยชน์ในเชิงนโยบาย การส่งเสริมการให้วัคซีน HPV ในวัยรุ่นและผู้ใหญ่ตอนต้นเพศชาย โดยควรเน้นส่งเสริมในด้านความรู้และทัศนคติ เช่น การรณรงค์ให้เพศชายมีความรู้เกี่ยวกับวัคซีน HPV การพัฒนาสื่อสุขภาพ การบูรณาการเนื้อหาเรื่องเชื้อ HPV และวัคซีน HPV เข้าไปในรายวิชาพื้นฐานหรือกิจกรรมเสริมหลักสูตรของนิสิต และการส่งเสริมทัศนคติที่ดีต่อวัคซีน HPV ให้กับเพศชาย ไม่ได้จำกัดการให้วัคซีนเฉพาะในเพศหญิง เน้นเรื่องการให้วัคซีน HPV แบบครอบคลุมทั้งสองเพศ (gender-neutral vaccination) เป็นต้น อย่างไรก็ตามผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าค่าใช้จ่ายยังเป็นอุปสรรคที่สำคัญต่อการฉีดวัคซีน HPV ในเพศชาย ดังนั้นการสนับสนุนการฉีดวัคซีน HPV ฟรีจึงมีความสำคัญหากต้องการส่งเสริมการฉีดวัคซีนในเพศชาย ซึ่งการฉีดวัคซีน HPV นอกจากจะช่วยลดความเสี่ยงการเกิดโรคที่สัมพันธ์กับเชื้อ HPV ที่เกิดกับตัวบุคคลแล้ว ยังช่วยลดการแพร่กระจายเชื้อไปสู่คู่นอนและชุมชนโดยรวมอีกด้วย

สรุป

นิสิตเพศชายส่วนใหญ่มีความตั้งใจที่จะเข้ารับวัคซีน HPV โดยเฉพาะในกรณีที่วัคซีนไม่มีค่าใช้จ่าย กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับเชื้อ HPV และวัคซีน HPV ในระดับมาก รวมถึงทัศนคติต่อการฉีดวัคซีน HPV ในระดับสูง ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความตั้งใจในการเข้ารับวัคซีน ได้แก่ คณะที่กำลังศึกษาระดับความรู้เกี่ยวกับวัคซีน HPV และทัศนคติต่อการฉีดวัคซีน HPV ผลการศึกษานี้สะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของการส่งเสริมความรู้และทัศนคติที่ถูกต้องเกี่ยวกับวัคซีน HPV ในเพศชาย รวมถึงการสนับสนุนการเข้าถึงวัคซีนในเชิงนโยบาย เพื่อเพิ่มอัตราการได้รับวัคซีนและลดภาระโรคที่เกี่ยวข้องกับเชื้อ HPV ในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ แพทย์หญิงลักษณาพร กรุงไกรเพชร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ แพทย์หญิงปรีชญา งามเชิดตระกูล และอาจารย์ นายแพทย์ศรรัฐ เสงเจริญ ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ เป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยให้มีความสมบูรณ์ และขอขอบพระคุณ อาจารย์วัลลภ ใจดี ที่ช่วยให้คำแนะนำและให้คำปรึกษา สถิติทางการวิจัยเป็นอย่างดี ท้ายสุดขอขอบคุณ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพาที่สนับสนุนงบประมาณในการใช้จ่ายของโครงการวิจัย

References

- Centers for Disease Control and Prevention. Clinical overview of HPV [Internet]. 2024 [accessed Nov 15, 2025]. Available from: <https://www.cdc.gov/hpv/hcp/clinical-overview/index.html>.
- World Health Organization. Human papillomavirus and cancer [Internet]. 2024 [accessed Nov 15, 2025]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/human-papilloma-virus-and-cancer>.
- Bruni L, Albero G, Rowley J, Alemany L, Arbyn M, Giuliano AR, et al. Global and regional estimates of genital human papillomavirus prevalence among men: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Glob Health*. 2023; 11: e1345-e62.
- Goldstone S, Palefsky JM, Giuliano AR, Moreira ED Jr, Aranda C, Jessen H, et al. Prevalence of and risk factors for human papillomavirus (HPV) infection among HIV-seronegative men who have sex with men. *J Infect Dis*. 2011; 203: 66-74.
- Chin-Hong PV, Vittinghoff E, Cranston RD, Buchbinder S, Cohen D, Colfax G, et al. Age-Specific prevalence of anal human papillomavirus infection in HIV-negative sexually active men who have sex with men: the EXPLORE study. *J Infect Dis*. 2004; 190: 2070-6.
- Nyitray AG, da Silva RJ, Baggio ML, Lu B, Smith D, Abrahamsen M, et al. The prevalence of genital HPV and factors associated with oncogenic HPV among men having sex with men and men having sex with women and men: the HIM study. *Sex Transm Dis*. 2011; 38: 932-40.
- de Martel C, Plummer M, Vignat J, Franceschi S. Worldwide burden of cancer attributable to HPV by site, country and HPV type. *Int J Cancer*. 2017; 141: 664-70.
- Racovitan V, Goodman E, Cheung WY, Nichols AC, Caulley L, Wurzba S. Human papillomavirus (HPV) related oropharyngeal cancers in Canada: A multicenter retrospective cohort study. *Hum Vaccin Immunother*. 2025; 21: 2486768.
- Dykens JA, Peterson CE, Holt HK, Harper DM. Gender neutral HPV vaccination programs: Reconsidering policies to expand cancer prevention globally. *Front Public Health*. 2023; 11: 1067299.
- Fuller KM, Hinyard L. Factors Associated with HPV Vaccination in Young Males. *J Community Health*. 2017; 42: 1127-32.

11. Krejcie RV, Morgan DW. Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*. 1970; 30: 601-10.
12. Bloom BS, Hastings T, Madaus GF. *Handbook on formative and summative evaluation of student learning*. New York: McGraw-Hill; 1971.
13. Best JW, Kahn JV. Methods and tools of research. In: Best JW, Kahn JV, editors. *Research in education*. 10th ed. New Jersey: Prentice-Hall; 1997. p. 295-358.
14. Chanprasertpinyo W, Rerkswattavorn C. Human papillomavirus (HPV) vaccine status and knowledge of students at a university in rural Thailand. *Heliyon*. 2020; 6: e04625.
15. Noor Syazana CI, Leelavathi M, Adawiyah J. Human papillomavirus (HPV) Infection awareness and vaccine acceptance among high-risk men in perak, Malaysia. *Med Health*. 2023; 18: 222-32.
16. Muthukrishnan M, Loux T, Shacham E, Tiro JA, Arnold LD. Barriers to human papillomavirus (HPV) vaccination among young adults, aged 18-35. *Prev Med Rep*. 2022; 29: 101942.
17. Malathummarat R, Srisuriyawet R, Leelukkanaveera Y. Predictors of HPV Vaccine Intention Among Young Men Who Have Sex with Men in Chonburi Province. *Journal of The Royal Thai Army Nurses*. 2022; 23: 540-5. (in Thai)
18. Pruski D, Millert-Kalinska S, Haraj J, Dachowska S, Jach R, Zurawski J, et al. Knowledge of HPV and HPV Vaccination among Polish Students from Medical and Non-Medical Universities. *Vaccines (Basel)*. 2023; 11: 1850.
19. Wheldon CW, Daley EM, Walsh-Buhi ER, Baldwin JA, Nyitray AG, Giuliano AR. An Integrative Theoretical Framework for HPV Vaccine Promotion Among Male Sexual Minorities. *Am J Mens Health*. 2018; 12: 1409-20.
20. Nguyen LH, Le TBT, Le NQN, Tran NTT. Acceptance and Willingness to Pay for Vaccine Against Human Papilloma Virus (HPV) Among Parents of Boys in Central Vietnam. *Front Public Health*. 2022; 10: 801984.
21. Ajzen I. Nature and Operation of Attitudes. *Annu Rev Psychol*. 2001; 52: 27-58.
22. Kreupimy S, Thato R. Factors predicting intention to take human papillomavirus vaccine among men who have sex with men students. *Kuakarun Journal of Nursing*. 2016; 23: 102-17. (in Thai)

รายงานผู้ป่วย (Case Report)

โรคไขสันหลังอักเสบจากเชื้อราลูกกลมแบบเฉียบพลันชนิด Mucormycosis ในโรงพยาบาลพุทธโสธร

ปัทมาวดี ชัยชุมพร (พ.บ.)

แผนกโสต ศอ นาสิกวิทยา โรงพยาบาลพุทธโสธร อำเภอเมืองฉะเชิงเทรา จังหวัดฉะเชิงเทรา ประเทศไทย

บทคัดย่อ

บทนำ โรคไขสันหลังอักเสบจากเชื้อราลูกกลมแบบเฉียบพลันชนิด mucormycosis พบอัตราป่วยตายสูงถึงร้อยละ 23.07 มีการลุกลามเร็วไปยังอวัยวะข้างเคียง เช่น ลูกตา สมอง อาการระยะแรกมักไม่จำเพาะ จึงมักได้รับการวินิจฉัยล่าช้าส่งผลให้อัตราการเกิดภาวะพิการและเสียชีวิตสูงมาก

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาลักษณะทางประชากรศาสตร์ อาการ โรคประจำตัวที่เป็นปัจจัยเสี่ยง การรักษา การดำเนินโรคระยะเวลานานอนโรงพยาบาล และภาวะแทรกซ้อนของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการวินิจฉัยเป็นโรคไขสันหลังอักเสบจากเชื้อราลูกกลมแบบเฉียบพลันจาก mucormycosis ในโรงพยาบาลพุทธโสธร

วิธีการศึกษา รายงานชุดกรณีศึกษา โดยศึกษาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560-2568 เนื่องจากโรคนี้มีอุบัติการณ์ต่ำ จึงรวบรวมข้อมูลผู้ป่วยทั้งหมดที่มีในฐานข้อมูล จำนวน 6 ราย

ผลการศึกษา กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเป็นเพศชาย อายุเฉลี่ยเท่ากับ 55 (2.22) ปี เป็นเบาหวานมากที่สุด ร้อยละ 66.67 ติดเชื้อรา mucorales อย่างเดีย্বর้อยละ 83.33 โดยไซนัสที่พบมากที่สุดคือ ethmoid sinus ร่วมกับ maxillary sinus ร้อยละ 83.33 ค่ามัธยฐานก่อนเริ่มรักษา 10 (6.25-12.25) วัน อาการนำพบอาการทางตามากที่สุด ร้อยละ 50 อวัยวะข้างเคียงที่เชื้อราลุกลามไปมากที่สุดคือลูกตา หรือเนื้อเยื่อรอบลูกตาทุกรายได้รับการรักษาด้วยยา amphotericin B ร่วมกับการผ่าตัดผ่าไซนัสและอวัยวะที่เชื้อราลุกลาม โดยค่ามัธยฐานของระยะเวลาที่ได้ยาฆ่าเชื้อรา 52 (41.25-107.00) วัน พบอัตราการเสียชีวิตร้อยละ 16.67

สรุป โรคไขสันหลังอักเสบจากเชื้อราลูกกลมแบบเฉียบพลันชนิด mucormycosis ในโรงพยาบาลพุทธโสธรส่วนมากมีโรคประจำตัวเป็นเบาหวาน มีอาการนำ คือ อาการทางตา มักพบรอยโรคที่ ethmoid sinus และ maxillary sinus มีการลุกลามไปลูกตา และเนื้อเยื่อบริเวณรอบลูกตามากที่สุด แม้ทำการรักษาตามมาตรฐานทั้งการผ่าตัดและยาฆ่าเชื้อรา โอกาสเสียชีวิตพบได้ร้อยละ 16.67

คำสำคัญ Mucormycosis ไขสันหลังอักเสบจากเชื้อราลูกกลมแบบเฉียบพลัน ภาวะภูมิคุ้มกันต่ำ

ผู้นิพนธ์ที่รับผิดชอบ

ปัทมาวดี ชัยชุมพร

โรงพยาบาลพุทธโสธร อำเภอเมืองฉะเชิงเทรา จังหวัดฉะเชิงเทรา ประเทศไทย

E-mail: Pattamavadee_ump@hotmail.com

Acute invasive fungal sinusitis caused by mucormycosis at Buddhasothorn Hospital

Pattamavadee Chaichumporn (M.D.)

Department of Otolaryngology, Buddhasothorn Hospital, Chachoengsao Mueang
Chachoengsao District, Chachoengsao, Thailand

Abstract

Introduction: Acute invasive fungal sinusitis (AIFS) as caused by mucormycosis, is a fulminant and life-threatening condition with a high mortality rate. The disease progresses rapidly to adjacent structures, including the orbits and central nervous system. Early clinical manifestations are often nonspecific, leading to delayed diagnosis and treatment, which results in a substantial increase in patient morbidity and mortality. No previous studies of this condition have been conducted at Buddhasothorn Hospital.

Objectives: To describe the demographic characteristics, clinical presentations, underlying comorbidities, treatment modalities, clinical outcomes, length of hospital stay, and further complications of patients at Buddhasothorn Hospital diagnosed with AIFS, as caused by mucormycosis

Methods: Data from all cases diagnosed with AIFS due to mucormycosis between 2017 and 2025 at Buddhasothorn Hospital were retrospectively collected. Because of the rarity of the disease, only 6 eligible cases identified from the hospital database were included.

Results: All cases were male with a mean age of 55 (2.22) years. Diabetes mellitus was the most common underlying comorbidity, presented in 4 of the 6 cases (66.67%). Mucorales infections were isolated and identified in 83.33% of cases. The ethmoid and maxillary sinuses were the most frequently involved of the paranasal sinuses (83.33%). The median interval from symptom onset to initiation of treatment was 10.00 days (range, 6.25–12.25). Ocular symptoms were the most common complaint, occurring in 50% of patients. The most frequently involved extra-sinonasal site was the orbit. All patients received systemic amphotericin B in combination with the surgical debridement of the affected sinuses and adjacent structures. The median duration of antifungal therapy was 52.00 days (range, 41.25–107.00). One patient died (16.67%). No disease recurrence was observed among survivors upon hospital discharge.

Conclusions: Most cases at Buddhasothorn Hospital of patients with AIFS as caused by mucormycosis had diabetes mellitus as an underlying comorbidity. The most common initial presentation was ocular. The ethmoid and maxillary sinuses were the most frequently

affected sites, often extending to the orbits. Despite standard management, including surgical debridement and systemic antifungal therapy, the mortality rate was 16.67%.

Keywords: Mucormycosis, Acute invasive fungal sinusitis, Immunocompromised host

Corresponding author: Pattamavadee Chaichumporn
Department of Otolaryngologist, Buddhasothorn Hospital,
Mueang Chachoengsao District, Chachoengsao, Thailand
E-mail: Pattamavadee_ump@hotmail.com

Received: January 7, 2026

Revised: April 23, 2026

Accepted: April 24, 2026

การอ้างอิง

ปัทมาวดี ชัยชุมพร. โรคไซนัสอักเสบจากเชื้อราลูกกลามแบบเฉียบพลันชนิด Mucormycosis ในโรงพยาบาลพุทธโสธร. บุรพาเวชสาร. 2569; 13: 47-59.

Citation

Chaichumporn P. Acute invasive fungal sinusitis caused by mucormycosis at Buddhasothorn Hospital. Bu J Med. 2026; 13: 47-59.

บทนำ

โรคไซนัสอักเสบจากเชื้อราลูกกลมแบบเฉียบพลัน (acute invasive fungal sinusitis) เป็นโรคที่เกิดจากการติดเชื้อราในจมูกและไซนัส เป็นโรคอันตรายร้ายแรง พบอัตราการเสียชีวิตสูงถึงร้อยละ 23.07¹ มีการลุกลามเร็วไปยังอวัยวะข้างเคียง เช่น ลูกตา เส้นประสาท และสมองหากไม่ได้รับการรักษาทันที่ซึ่งอาจส่งผลให้พิการหรือเสียชีวิตได้ มักเกิดในผู้ที่มีภูมิคุ้มกันต่ำ เช่น เบาหวานที่คุมไม่ดี มะเร็งเม็ดเลือดขาว ภาวะไขกระดูกฝ่อ ภาวะ AIDS ภาวะเม็ดเลือดขาวต่ำ หลังรับเคมีบำบัด ได้รับยากดภูมิคุ้มกันหลังปลูกถ่ายไขกระดูกหรืออวัยวะ^{2,3} เชื้อราที่เป็นสาเหตุพบมากที่สุดคือ genus *Aspergillus* และ *Mucoraceae*⁴ เชื้อราในตระกูล *Mucoraceae* เป็นเชื้อที่มักอยู่ในดิน ใบไม้ผุ มีรูปร่างเฉพาะ คือ hyphae มีลักษณะกว้าง ไม่มี septum (non-septate hyphae) และแตกแขนงตั้งฉากกับแขนงเดิม มักก่อให้เกิดโรคในผู้ที่มีภูมิคุ้มกันต่ำ โดยเฉพาะผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน ส่วนใหญ่ผู้ป่วยมักได้รับเชื้อผ่านการหายใจ

อาการป่วยมักไม่จำเพาะ ที่พบบ่อย ได้แก่ อาการปวดบริเวณใบหน้า หน้าบวม คัดจมูก และไข้สูงถึงร้อยละ 52.22-64.54 ของผู้ป่วย⁴ อาการอื่นที่พบ เช่น ซาใบหน้า ตามัว จนถึงสูญเสียการมองเห็น การตรวจร่างกายในระยะแรกอาจพบเพียงเยื่อจมูกบวม เมื่อโรคเป็นมากขึ้นจะพบเยื่อจมูกสีซีด มีเนื้องอก³ และอัมพาตที่ใบหน้า ผู้ป่วยจะมีอาการซึมหากเชื้อมีการลุกลามเข้าสู่สมอง^{2,5} เอกซ์เรย์คอมพิวเตอร์บริเวณไซนัสในระยะท้ายจะพบเนื้อเยื่อและหรือกระดูกถูกทำลาย⁶

การวินิจฉัยโรคไซนัสอักเสบจากเชื้อราลูกกลมแบบเฉียบพลัน ทำได้โดยการตัดชิ้นเนื้อบริเวณที่สงสัยไปตรวจทางพยาธิวิทยา จะพบลักษณะของเชื้อราลูกกลมเข้าไปในเนื้อเยื่อ กระดูกหรือเส้นเลือด⁷ การรักษาหลักในปัจจุบัน คือ การผ่าตัด การให้ยา

ฆ่าเชื้อราร่วมกับการแก้ไขสาเหตุของภูมิคุ้มกันต่ำ⁸ ซึ่งการวินิจฉัยและรักษาที่รวดเร็วจะสามารถลดอัตราการพิการและเสียชีวิตได้^{9,10}

แม้อุบัติการณ์โรคนี้ไม่สูง แต่มีความรุนแรงสูงส่งผลให้พิการและอัตราป่วยตายสูงมาก รวมถึงมีระยะเวลาในการนอนโรงพยาบาลนาน ใช้ทรัพยากรในการรักษาสูง รายงานการศึกษาในประเทศไทยเรื่องไซนัสอักเสบจากเชื้อราลูกกลมแบบเฉียบพลันชนิด mucormycosis มีน้อยมาก โดยพบอุบัติการณ์ผู้ป่วยโรคไซนัสอักเสบจากเชื้อราลูกกลมแบบเฉียบพลันชนิด mucormycosis เสียชีวิตถึงร้อยละ 23.07 และมีระยะเวลาดังแต่เริ่มมีอาการจนรักษาแล้ว¹ จากการสังเกต พบว่า ผู้ป่วยในโรงพยาบาลพุทธโสธรมักได้รับการวินิจฉัยล่าช้า จึงมีการลุกลามไปยังอวัยวะข้างเคียง เนื่องจากยังไม่เคยมีการรวบรวมการศึกษาโรคนี้ในโรงพยาบาลพุทธโสธรมาก่อน ดังนั้นงานวิจัยฉบับนี้จึงเป็นการศึกษาผู้ป่วยไซนัสอักเสบจากเชื้อราลูกกลมแบบเฉียบพลันชนิด mucormycosis ในโรงพยาบาลพุทธโสธร ในช่วงระยะเวลา 8 ปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2560 ถึง พ.ศ. 2568 ซึ่งจะเป็ข้อมูลเบื้องต้นที่ก่อให้เกิดการตระหนัก และเพิ่มความสามารถในการวินิจฉัยโรคเริ่มการรักษาได้รวดเร็วขึ้น ช่วยลดอัตราการพิการและเสียชีวิต รวมถึงลดอัตราการครองเตียง ลดการใช้ทรัพยากรทั้งค่าเวชภัณฑ์ การผ่าตัด บุคลากรในการดูแลรักษาผู้ป่วย นอกจากจะเป็นการเพิ่มคุณภาพชีวิต แล้วยังช่วยลดภาระค่าใช้จ่ายของประเทศได้อีกด้วย

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาลักษณะประชากรศาสตร์ อาการ อาการแสดง ปัจจัยเสี่ยงของโรค เช่น โรคประจำตัว ยาที่ใช้ และโรคร่วม การรักษา การดำเนินโรค ระยะเวลาอนโรงพยาบาล และภาวะแทรกซ้อนของผู้ป่วยโรคไซนัสอักเสบจากเชื้อราลูกกลมแบบเฉียบพลันในโรงพยาบาลพุทธโสธร

วิธีการศึกษา

การศึกษาแบบย้อนหลังชนิดชุดกรณีศึกษา (retrospective case series) โดยรวบรวมผู้ป่วยทุกรายที่เข้าเกณฑ์การวินิจฉัย acute invasive fungal sinusitis ชนิด mucormycosis ที่มารับบริการในโรงพยาบาลพุทธโสธร ระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2560 ถึง 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2568 โดยใช้วิธีสืบค้นฐานข้อมูลโรงพยาบาลพุทธโสธรตามรหัส ICD10 (J019, J304) และทบทวนเวชระเบียนผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยใน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ผู้ป่วยทุกรายที่ได้รับการวินิจฉัยไขสันหลังอักเสบจากการติดเชื้อราลุกลามชนิด mucormycosis บริเวณโพรงอากาศข้างจมูก (paranasal sinuses) ผลตรวจชิ้นเนื้อพบลักษณะของเชื้อราชนิด mucormycosis ในเนื้อเยื่อ กระดูก หรือเส้นเลือด จากฐานข้อมูลเวชระเบียนของโรงพยาบาลพุทธโสธร ที่มารับบริการที่โรงพยาบาลพุทธโสธร ระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2560 ถึง 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2568 โดยมีเกณฑ์การคัดเข้า คือ ผู้ป่วยมีผลตรวจทางพยาธิวิทยา ผลเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ได้ติดตามการรักษาอย่างน้อย 1 ครั้ง และเกณฑ์การคัดออก คือ เวชระเบียนไม่สมบูรณ์สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การขออนุญาตการเข้าถึงเวชระเบียนของโรงพยาบาลพุทธโสธร หลังผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน เพื่อการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้ป่วยจากเวชระเบียน ตั้งแต่ 1 มกราคม พ.ศ. 2560 ถึง 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2568 ที่ได้รับการวินิจฉัยไขสันหลังอักเสบจากเชื้อราลุกลามเฉียบพลันชนิด mucormycosis เนื่องจากโรคนี้มีอุบัติการณ์น้อยมาก จึงรวบรวมข้อมูลจากผู้ป่วยทุกราย จำนวนทั้งสิ้น 6 ราย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ใช้แบบบันทึกข้อมูล (case record form) ประกอบด้วย

1. ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ อายุ เพศ โรคประจำตัว เช่น เบาหวาน มะเร็งเม็ดเลือดขาว ยาที่ใช้ประจำ
2. อาการและอาการแสดง ระยะเวลาตั้งแต่มีอาการจนถึงวันที่เริ่มรักษา ตำแหน่งโพรงอากาศข้างจมูก ที่ติดเชื้อ การลุกลามของโรคไปยังอวัยวะอื่น
3. การรักษา ได้แก่ การผ่าตัด ยาฆ่าเชื้อรา และระยะเวลาที่ใช้ยา ผลข้างเคียงจากการรักษา ระยะเวลาที่นอนโรงพยาบาล
4. ภาวะแทรกซ้อน พิกัด เสียชีวิต การกลับมาเป็นซ้ำ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้สถิติเชิงพรรณนาในการวิเคราะห์ข้อมูล รายงานเป็น ค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ และค่ามัธยฐาน (พิสัยระหว่างควอไทล์)

จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

งานวิจัยนี้ผ่านการรับรองโดยคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน โรงพยาบาลพุทธโสธร เลขที่ BSH-IRB 040-2568 เมื่อวันที่ 11 ธันวาคม พ.ศ. 2568

ผลการศึกษา

ข้อมูลทั่วไป

กลุ่มตัวอย่างมีอายุต่ำสุด 49 ปี สูงสุด 63 ปี อายุเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 55 (2.22) ปี เป็นเพศชาย ทั้งหมด 6 คน (ร้อยละ 100) โรคประจำตัว และโรคร่วม ดังนี้

1. โรคเบาหวานอย่างเดียวนมากที่สุด 4 ราย (ร้อยละ 66.67)
2. เบาหวานร่วมกับมะเร็งเม็ดเลือดขาวเฉียบพลัน (acute myeloid leukemia) 1 ราย (ร้อยละ 16.67)
3. ภาวะก่อนเบาหวาน (prediabetes) 1 ราย (ร้อยละ 16.67)

4. ได้รับสเตียรอยด์ขนาดสูง (prednisolone) มากกว่าหรือเท่ากับ 1 มิลลิกรัม/กิโลกรัม/วัน 1 ราย (ร้อยละ 16.67) ร้อยละ 83.33 ติดเชื้อ *Aspergillus* spp. จากการตรวจชิ้นเนื้อทางพยาธิวิทยาร่วมกับ mucorales 1 ราย (ร้อยละ 16.67)

5. กลุ่มตัวอย่างมีระดับน้ำตาลสะสม (HbA1c) มากกว่าหรือเท่ากับ 8.50 ซึ่งเป็นระดับที่ควบคุมน้ำตาลไม่ดี¹¹ 2 ราย (ร้อยละ 33.33) การติดเชื้อในตำแหน่งของไซนัสพบมากกว่า 1 แห่ง ตำแหน่งการติดเชื้อในไซนัสที่พบมากที่สุดคือ ethmoid sinus จำนวน 5 ราย maxillary sinus จำนวน 5 ราย รองลงมาคือ sphenoid sinus จำนวน 4 ราย และ Frontal sinus จำนวน 3 ราย

อาการและอาการแสดง

พบว่ากลุ่มตัวอย่างติดเชื้อรา Mucorales จากการตรวจชิ้นเนื้อทางพยาธิวิทยาอย่างเดียว

ตารางที่ 1 อาการนำของกลุ่มตัวอย่างโรคไซนัสอักเสบจากเชื้อราลุกลามแบบเฉียบพลันชนิด mucormycosis ในโรงพยาบาลพุทธโสธร (N=4)

อาการนำ	จำนวน (ร้อยละ)
อาการทางตา	3 (50.00)
ปวดศีรษะ	2 (33.33)
ไข้	2 (33.33)
ปวดหน้า	2 (33.33)
หน้าเบี้ยว	1 (16.67)
หนองในจมูก	1 (16.67)

จากตารางที่ 1 กลุ่มตัวอย่างมีอาการทางตาเป็นอาการนำที่พบบ่อยที่สุด ตามด้วยอาการปวดศีรษะ ไข้ และปวดหน้า

ตารางที่ 2 แสดงการลุกลามของโรคไซนัสอักเสบจากเชื้อราลุกลามแบบเฉียบพลันชนิด mucormycosis ในโรงพยาบาลพุทธโสธร (N=4)

การลุกลามของโรค	จำนวน (ร้อยละ)
ลูกตา หรือเนื้อเยื่อรอบลูกตา	4 (66.67)
สมอง หรือเยื่อหุ้มสมอง	3 (50.00)
เส้นประสาทสมอง	2 (33.33)
กระดูกกะโหลกและช่องเนื้อเยื่อบริเวณด้านข้างคอ	1 (16.67)

จากตารางที่ 2 แสดงการลุกลามของเชื้อราไปอวัยวะต่างๆ count (CBC) ในช่วงวินิจฉัยโรค จำนวน 1 ราย และเป็นมะเร็งเม็ดโลหิตขาว จำนวน 1 ราย คงเหลือกลุ่มตัวอย่างจำนวน 4 ราย พบว่า ผลทั้ง 4 ราย มีผล CBC

ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ

กลุ่มตัวอย่าง 6 ราย ตัดออกจากการศึกษา 2 ราย เนื่องจาก ไม่พบผลการตรวจ complete blood

ใกล้เคียงกัน

ตารางที่ 3 ผลตรวจ complete blood count ในผู้ป่วยโรคไซนัสอักเสบจากเชื้อราลูกกลมแบบเฉียบพลัน ชนิด mucormycosis ในโรงพยาบาลพุทธโสธร (n=4)

ตัวชี้วัด	ค่ามัธยฐาน	ค่าพิสัย	หน่วยวัด
Hemoglobin	13.85	12.65 - 14.48	กรัม/เดซิลิตร
Hematocrit	40.50	37.50 - 42.25	ร้อยละ
White blood cell	30,845	23,665 - 34,871	เซลล์/ไมโครลิตร
Neutrophil	85.00	81.75 - 86.50	ร้อยละ
Lymphocyte	5.00	4.50 - 5.50	ร้อยละ
Eosinophil	0.25	0 - 0.88	ร้อยละ
Monocyte	5.05	5.00 - 6.08	ร้อยละ
Platelet	454,000	343,750 - 513,750	เซลล์/ไมโครลิตร

จากตารางที่ 3 ผล CBC พบว่า กลุ่มตัวอย่าง ไม่มีภาวะโลหิตจาง มีจำนวนเม็ดโลหิตขาวสูงมาก และเม็ดเลือดขาวชนิด neutrophil สูง ชนิด lymphocyte ต่ำ

การรักษา

กลุ่มตัวอย่างมีค่ามัธยฐาน (พิสัยระหว่าง ควอไทล์) ของระยะเวลาก่อนเริ่มการรักษา 10 (6.25-12.25) วัน การรักษาประกอบด้วย

1. การรักษาด้วยยาฆ่าเชื้อรา amphotericin B ทุกรายได้รับยา amphotericin B เป็นตัวแรก ระหว่างรอผลตรวจชนิดของเชื้อรา มีกลุ่มตัวอย่าง 4 ราย (ร้อยละ 66.67) ต้องเปลี่ยนยาเป็น liposomal amphotericin B เนื่องจากมีปัญหาไตวายหลังได้รับยา amphotericin B รวมระยะเวลาที่กลุ่มตัวอย่างได้ยารักษาเชื้อรา ทั้งหมดเฉลี่ย 68.83 วัน ค่ามัธยฐาน (พิสัยระหว่างควอไทล์) 52 (41.25-107.00) วัน

2. การผ่าตัดไซนัสและอวัยวะข้างเคียงที่เชื้อราลูกกลม ทุกรายได้รับการผ่าตัดไซนัสผ่าน การส่องกล้องจมูก (endoscopic sinus surgery) ตามข้อบ่งชี้ รวมถึงผ่าตัดอวัยวะข้างเคียงที่ถูกเชื้อราลูกกลม โดยมีการผ่าตัดจากภายนอก (external approach)

รวมด้วย 3 ราย (ร้อยละ 50) ควักลูกตาอย่างเดียว 1 ราย (ร้อยละ 16.67) ควักลูกตาและตัดหนังตา 1 ราย (ร้อยละ 16.67) ผ่าตัดกระดูกกกหูและระบายหนองที่คอ 1 ราย (ร้อยละ 16.67)

3. การรักษาสาเหตุของภูมิคุ้มกันต่ำ ได้แก่ การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด

4. อื่น ๆ กลุ่มตัวอย่างได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจ 2 ราย (ร้อยละ 33.33) เจาะคอหลังใส่ท่อช่วยหายใจทั้ง 2 ราย ได้รับการผ่าตัดซ้ำ 3 ราย (ร้อยละ 50) โดยได้รับการผ่าตัดรวมทั้งหมด 4 ครั้ง 3 ครั้ง และ 2 ครั้ง

5. การดำเนินโรค กลุ่มตัวอย่างจำนวน 4 ราย ไม่พบโรคกลับมาเป็นซ้ำหลังจำหน่ายจากโรงพยาบาลที่ระยะเวลา 1 เดือน 5 เดือน 1 ปี และ 1 ปี ตามลำดับ กลุ่มตัวอย่างเสียชีวิตระหว่างนอนโรงพยาบาล จำนวน 2 ราย รายแรกเสียชีวิตจากเชื้อราลูกกลมไปสมองทำให้ไม่สามารถตรอยโรคได้หมด รายที่ 2 เสียชีวิตจากปอดอักเสบซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อรา มีกลุ่มตัวอย่าง 1 ราย ซึ่งป่วยจากมะเร็งเม็ดเลือดขาวเฉียบพลันเสียชีวิตในเวลาต่อมาหลังจากหายจากเชื้อราและจำหน่ายจากโรงพยาบาลแล้ว ค่ามัธยฐานในการรักษาในโรงพยาบาล 50 วัน

กรณีศึกษารายที่ 1

ชายไทย 51 ปี มีโรคประจำตัวเบาหวาน มีอาการหนังตาซ้ายตก ใช้ หนองไหลจากจมูกซ้าย และ ขาหน้าซ้ายจึงมาโรงพยาบาล พบรอยโรคที่ maxillary, ethmoid, sphenoid sinus ยังไม่พบการลุกลาม ไปบริเวณอื่น ตรวจ CBC พบ WBC 12,700 เซลล์/ไมโครลิตร neutrophil ร้อยละ 84 ได้รับการรักษา หลังเริ่มมีอาการ 5 วัน โดยได้รับการผ่าตัดส่องกล้อง จมูกเพื่อตัดรอยโรค และได้รับยา amphotericin B ต่อมาเปลี่ยนยาเป็น liposomal amphotericin B เนื่องจากมีภาวะไตวาย ได้ยารวมทั้งสิ้น 62 วัน นอนโรงพยาบาลรวม 75 วัน ไม่พบรอยโรคกลับมา เป็นซ้ำใน 1 เดือน

กรณีศึกษารายที่ 2

ชายไทย 49 ปี มีโรคประจำตัวเบาหวาน ขาดยา 4 เดือน และความดันโลหิตสูง มีอาการปวด ศีรษะ โหนกแก้มจมูกและตาขวามัวก่อนมาโรงพยาบาล พบไซนัสอักเสบที่บริเวณ maxillary, ethmoid, sphenoid และ frontal sinus โรคมีการลุกลามไป ยังสมอง ลูกตาขวาและซ้ายลูกตาขวา ตรวจ CBC พบ white blood cell (WBC) 34,370 เซลล์/ไมโครลิตร neutrophil ร้อยละ 88 ได้รับการรักษาหลังมีอาการ 10 วัน โดยได้ยา amphotericin B ต่อมาภาวะไตวาย เฉียบพลันจึงเปลี่ยนยาเป็น liposomal amphotericin B และได้รับการผ่าตัดทั้งหมด 4 ครั้ง โดยผ่าตัดส่องกล้อง จมูกรวมถึงควักลูกตาขวา ตัดหนังตาล่าง เพดานปาก และตัดกรามล่างบริเวณที่พบเชื้อราลุกลาม รวมถึง เจาะคอ ต่อมารอยโรคควบคุมได้ดี จึงเปลี่ยนยาเป็น posaconazole กินและจำหน่ายผู้ป่วย ได้ยาฆ่าเชื้อรา รวมทั้งสิ้น 127 วัน และนอนโรงพยาบาลรวม 53 วัน ไม่พบรอยโรคกลับมาเป็นซ้ำใน 5 เดือน

กรณีศึกษารายที่ 3

ชายไทยอายุ 59 ปี มีโรคประจำตัวเบาหวาน ควบคุมไม่ดี มีอาการปวดศีรษะมาก มาโรงพยาบาล ได้รับการวินิจฉัยเป็นเยื่อหุ้มสมองอักเสบ พบรอยโรค ที่ ethmoid และ frontal sinus โรคลุกลามไปยังเยื่อ หุ้มสมอง และเนื้อเยื่อบริเวณรอบลูกตา ไม่มีข้อมูล CBC แรกรับ ได้รับการรักษาหลังมีอาการ 3 วัน โดยได้รับ ยา amphotericin B รวม 42 วัน และผ่าตัดส่องกล้อง จมูกเพื่อกำจัดรอยโรค อาการดีขึ้นไม่พบรอยโรคกลับ มาเป็นซ้ำใน 1 ปี

กรณีศึกษารายที่ 4

ชายไทย 53 ปี โรคประจำตัวมะเร็งเม็ดเลือด ขาวชนิดเฉียบพลัน (acute myeloid leukemia) เบาหวานควบคุมไม่ดี ความดันโลหิตสูง ไขมันใน เลือดสูง ไวรัสตับอักเสบบีเรื้อรัง นานอนโรงพยาบาล เพื่อให้ยาเคมีบำบัดครั้งแรก ก่อนเริ่มยาเคมีบำบัด มีไข้ เจ็บคอ หลังให้ยาเคมีบำบัดผู้ป่วยยังคงมีไข้และมี ภาวะเม็ดเลือดขาวต่ำ โดยใช้ไม่ตอบสนองต่อยา ฆ่าเชื้อ ต่อมา มีจมูก/ แก้มขวาบวม เนื้อตายที่แก้มขวา ตรวจพบรอยโรคที่จมูกขวาและ maxillary, ethmoid, frontal sinus ขว พบบเชื้อรา Mucorales ร่วมกับ Aspergillus ได้รับการรักษาหลังเริ่มมีอาการ 18 วัน โดยได้รับยา amphotericin B และได้รับผ่าตัด โดยการส่องกล้องจมูก รวมถึงตัดเนื้อตายที่บริเวณ แก้มขวา ต่อมาอาการดีขึ้นควบคุมรอยโรคได้จึงเปลี่ยน ยาเป็น posaconazole กินและจำหน่ายผู้ป่วย ระยะ เวลานอนโรงพยาบาลรวมทั้งสิ้น 50 วัน และได้รับยา ฆ่าเชื้อรารวม 4 เดือน ไม่พบเชื้อราลุกลามกลับเป็นซ้ำ หลังจำหน่ายใน 1 ปี

กรณีศึกษารายที่ 5

ชายไทย 63 ปี โรคประจำตัวความดันโลหิตสูง ไขมันในเลือดสูง ถุงลมโป่งพอง มีอาการปวดแก้มซ้าย ตาซ้าย ต่อมารอบตาบวมแดง พบรอยโรคที่ maxillary

และ sphenoid sinus มีการลุกลามไปยังลูกตา และ ขั้วลูกตาซ้าย ตรวจ CBC พบ WBC 27,320 เซลล์/ไมโครลิตร neutrophil ร้อยละ 86 ได้รับการรักษา หลังมีอาการ 13 วัน โดยได้รับยา amphotericin B ต่อมาภาวะไตวาย จึงเปลี่ยนยาเป็น liposomal amphotericin B โดยได้รับยารวม 41 วัน และผ่าตัดส่องกล้องจมูก ระบายความดันที่ลูกตาซ้าย แต่ไม่สามารถคุมรอยโรคได้จึงได้รับการผ่าตัดครั้งที่ 2 ควักลูกตาซ้าย ต่อมาอีกรอยโรคที่บริเวณเบ้าตาซ้ายจึงได้รับการผ่าตัดครั้งที่ 3 เพื่อตัดเนื้อตาย จากนั้นไม่พบรอยโรคกลับมาเป็นซ้ำ แต่ผู้ป่วยเสียชีวิตภายหลังจากภาวะปอดบวมที่ไม่ได้เกิดจากเชื้อรา นอนโรงพยาบาลรวมทั้งสิ้น 50 วัน

กรณีศึกษารายที่ 6

ชายไทย 55 ปี มีโรคประจำตัวโรคหลอดเลือดหัวใจ ภาวะน้ำตาลในเลือดสูง มาโรงพยาบาลด้วยหน้าเบี้ยว ปวดหูซ้าย ไม่พบอาการทางจมูก ได้รับการวินิจฉัยเบื้องต้นว่าเป็น Bell's palsy ได้รับยาสเตียรอยด์ขนาดสูง เพื่อรักษาหลังได้ยาสเตียรอยด์ 4 วัน อาการหน้าเบี้ยวไม่ดีขึ้น มีอาการเหนื่อย ตามองไม่เห็นทั้ง 2 ข้าง จึงได้รับการส่งตัวมาโรงพยาบาลพุทธโสธร พบเชื้อราที่ maxillary, ethmoid และ sphenoid sinus มีการลุกลามไปยังกระดูกกกหู เนื้อเยื่อข้างลำคอ ขั้วลูกตา 2 ข้าง และสมอง ตรวจ CBC พบ WBC 36,376 เซลล์/ไมโครลิตร neutrophil ร้อยละ 75 ได้รับการรักษาหลังเริ่มมีอาการ 10 วัน โดยได้รับ amphotericin B ต่อมาภาวะไตวายซึ่งเป็นผลข้างเคียงจากยาจึงเปลี่ยนยาเป็น lipid amphotericin B ได้รับการผ่าตัดส่องกล้องจมูก ผ่ากระดูกกกหู และตัดรอยโรคที่คอ รวมถึงเจาะคอ โรคยังคงมีการลุกลาม จึงได้รับการผ่าตัดรอยโรคที่คอครั้งที่ 2 และผ่าตัดรอยโรคที่กระดูกกกหูและคออีกครั้ง รวมผ่าตัดทั้งหมด 3 ครั้ง หลังผ่าตัดยังมีรอยโรคบริเวณสมอง

ที่ไม่สามารถผ่าตัดออกกลุกลามมากขึ้น ผู้ป่วยซึม ไม่รู้สึกตัว ญาติปฏิเสธการช่วยชีวิต ได้ยารวมทั้งสิ้น 19 วัน นอนโรงพยาบาลรวม 22 วัน และเสียชีวิต

วิจารณ์

การศึกษากลุ่มตัวอย่างในชิ้นสักรับจากเชื้อราลุกลามแบบเฉียบพลันที่ติดเชื้อรา mucorales พบว่า การติดเชื้อสัมพันธ์กับโรคเบาหวานมากที่สุด โดยเฉพาะเบาหวานที่ควบคุมโรคไม่ดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Khanna et al¹² ที่พบว่า ภาวะเบาหวาน จะเพิ่มความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ mucorales ทั้งนี้เนื่องจากภาวะน้ำตาลในเลือดสูงและภาวะเลือดเป็นกรดเหมาะสมในการเจริญเติบโตของเชื้อ Mucorales และภาวะน้ำตาลในเลือดสูงยังส่งผลให้จำนวน dendritic cell ลดลง เพิ่มอัตราการตายของ NK-cell รวมถึงลดการทำงานของเม็ดเลือดขาวชนิด Neutrophil นอกจากนี้ภาวะเลือดเป็นกรดในผู้ป่วยเบาหวานที่คุมระดับน้ำตาลไม่ดีทำให้ธาตุเหล็กจับกับ transferrin ได้ไม่ดี จึงมีธาตุเหล็กอิสระ (free iron) ในเลือดสูงขึ้น รวมถึงเชื้อราสามารถดึงธาตุเหล็กจากเซลล์ของผู้ป่วยซึ่งธาตุเหล็กมีความสำคัญในการแบ่งตัวของเชื้อ Mucorales ทำให้เชื้อราเจริญเติบโตได้ดีขึ้น ส่งผลให้ผู้ป่วยเบาหวานมีการติดเชื้อ Mucorales เพิ่มขึ้น ดังนั้นการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดโดยการคุมอาหารให้ยาอินซูลินเพื่อดึงน้ำตาลเข้าสู่เซลล์ รวมถึงลดระดับน้ำตาลในเลือด จึงส่งผลให้เม็ดเลือดขาวทำงานได้ดีขึ้น และเชื้อราเจริญเติบโตแย่งลง นำไปสู่การควบคุมการลุกลามของโรคได้ดี

การศึกษานี้พบเชื้อรา Mucorales ร่วมกับ Aspergillus ในกลุ่มตัวอย่าง 1 ราย โดยมีโรคประจำตัวเป็นเบาหวานและมะเร็งเม็ดเลือดขาวที่มีภาวะเม็ดเลือดขาวต่ำ เนื่องจากเม็ดเลือดขาวชนิด neutrophil มีบทบาทสำคัญในการกำจัดเชื้อราชนิด Aspergillus

รวมถึงลดการแพร่กระจายของเชื้อราเข้าสู่เส้นเลือดอีกด้วย^{13,14} ซึ่งการพบเชื้อ *Mucorales* ร่วมกับ *Aspergillus* พบได้น้อยมาก แต่กลุ่มตัวอย่างรายนี้มีทั้งภาวะเบาหวานและมะเร็งเม็ดเลือดขาวที่มีภาวะเม็ดเลือดขาวต่ำจึงทำให้เสี่ยงต่อการติดเชื้อราทั้ง 2 ชนิดได้ และพบว่ากลุ่มตัวอย่างเสียชีวิตจากรา *Mucorales* 1 ใน 6 ราย (ร้อยละ 16.67) ซึ่งน้อยกว่างานวิจัยของ Craig et al ที่พบว่าผู้ติดเชื้อรา *Mucorales* เสียชีวิตมากกว่าร้อยละ 50¹⁵ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากในปัจจุบันการรักษาด้วยยา และการผ่าตัดมีประสิทธิภาพมากขึ้น รวมถึงสามารถวินิจฉัยโรคได้อย่างรวดเร็วขึ้น จึงสามารถเริ่มการรักษาได้เร็วขึ้น อุบัติการณ์เสียชีวิตจึงลดลง

การศึกษานี้พบอาการทางตาเป็นอาการแรกของกลุ่มตัวอย่างมากที่สุด (ร้อยละ 50) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Hirabayashi et al¹⁶ อาจเนื่องมาจากอาการทางตาสามารถพบได้ทั้งจากเชื้อราลุกลามเข้าสู่ลูกตาโดยตรง และจากการลุกลามสู่เส้นประสาทสมอง เช่น เส้นประสาทตาที่ 3 เนื้อลูกตา นอกจากนี้ผู้ป่วยในโรงพยาบาลพุทธโสธรพบการติดเชื้อบริเวณ ethmoid sinus มากที่สุด (ร้อยละ 83.33) ซึ่งเป็นไซนัสที่อยู่บริเวณข้างลูกตา เชื้อราจึงสามารถลุกลามไปสู่ลูกตาได้มาก เนื่องมาจากเชื้อราชนิด *Mucorales* สามารถลุกลามไปยังอวัยวะข้างเคียงอื่น ๆ เช่น สมอง ตา ได้สูงกว่าเชื้อราชนิดอื่นเพราะสามารถลุกลามผ่านกระดูกและผ่านทางเส้นเลือดได้ดี¹⁷

การศึกษานี้พบกลุ่มตัวอย่าง 1 รายที่สงสัย Bell's palsy จึงได้รับการรักษาด้วยยาสเตียรอยด์ขนาดสูง ซึ่งไม่สามารถสรุปได้ว่า กลุ่มตัวอย่างเป็นโรคไซนัสอักเสบจากเชื้อราลุกลามแบบเฉียบพลันชนิด mucormycosis และมีอาการหน้าเบี้ยวจากเชื้อราลุกลามสู่เส้นประสาทใบหน้า หรือกลุ่มตัวอย่างรายนี้เป็น Bell's palsy การได้รับยาสเตียรอยด์ขนาดสูงส่งผลทำให้มีการติดเชื้อราในภายหลังได้¹⁸ ซึ่งผู้วิจัยแนะนำว่าผู้ป่วยที่สงสัย Bell's palsy และ

เป็นเบาหวาน ควรให้ยาสเตียรอยด์ขนาดสูงด้วยความระมัดระวัง มีการติดตามระดับน้ำตาลและอาการอย่างใกล้ชิด เพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากยาสเตียรอยด์ขนาดสูงรวมถึงป้องกันการวินิจฉัยผิดพลาด เนื่องจากโรคไซนัสอักเสบจากเชื้อราลุกลามแบบเฉียบพลันชนิด mucormycosis ผู้ป่วยอาจไม่มีอาการทางจมูก หรือมีเพียงเล็กน้อยจนผู้ป่วยไม่ได้สังเกต พบเพียงอาการแรกคือ หน้าเบี้ยวได้ ซึ่งอาจไม่สามารถแยกโรค Bell's palsy ได้ ดังนั้นหากผู้ป่วยที่สงสัย Bell's palsy ได้รับยาสเตียรอยด์ขนาดสูงแล้ว อาการไม่ดีขึ้น หน้าเบี้ยวมากขึ้น ชาหน้า หน้าบวม คัดจมูก ไข้ เจาะเลือดพบเม็ดเลือดขาว และ Neutrophil สูง ควรมีการประเมินผู้ป่วยซ้ำอีกครั้ง

กลุ่มตัวอย่างทุกรายได้รับการรักษาโดยยาฆ่าเชื้อราชนิด amphotericin B และการผ่าตัดไซนัส รวมถึงอวัยวะที่เกี่ยวข้อง รวมถึงควบคุมสาเหตุของภาวะภูมิคุ้มกันต่ำ อย่างไรก็ตามพบอัตราการเสียชีวิตทั้งหมด 2 ราย โดยเสียชีวิตจากเชื้อรา 1 ราย (ร้อยละ 16.67) กลุ่มตัวอย่างรายนี้ได้รับการรักษาหลังเริ่มมีอาการ 11 วัน มีเชื้อราลุกลามเข้าสมองตั้งแต่แรกเริ่ม ซึ่งเป็นปัจจัยลบต่อการดำเนินโรค¹⁹ ได้รับยาฆ่าเชื้อราและผ่าตัด เสียชีวิตหลังนอนโรงพยาบาล 22 วัน กลุ่มตัวอย่างอีกรายเสียชีวิตจากปอดบวมที่ไม่ได้เกิดจากเชื้อรา ซึ่งเป็นภาวะแทรกซ้อนที่เกิดระหว่างนอนโรงพยาบาล โดยกลุ่มตัวอย่างรายนี้ไม่ได้มีภาวะภูมิคุ้มกันต่ำ แต่ได้รับการรักษาหลังเริ่มมีอาการ 18 วัน จึงทำให้เชื่อมีการลุกลามเข้าสู่ลูกตา และขั้วลูกตา ซึ่งเป็นปัจจัยลบต่อการดำเนินโรคเช่นกัน หลังผ่าตัดยังมีบริเวณที่เชื้อราลุกลามกลับมาเป็นซ้ำจึงได้รับการผ่าตัดซ้ำ และไม่พบรอยโรคกลับมาเป็นซ้ำ กลุ่มตัวอย่างเสียชีวิตหลังรักษา 50 วัน

กลุ่มตัวอย่างที่รักษาในโรงพยาบาลพุทธโสธร เสียชีวิต 2 ราย โดยมีผู้ป่วยเสียชีวิตจากเชื้อราลุกลาม 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 16.67 ซึ่งต่ำกว่าอุบัติการณ์ที่ศึกษาในโรงพยาบาลศิริราช¹ อาจเนื่องมาจากการศึกษาที่

โรงพยาบาลพุทธโสธรกลุ่มตัวอย่างมีอายุเฉลี่ยน้อยกว่าระยะเวลาตั้งแต่เริ่มมีอาการจนถึงรักษาน้อยกว่าการศึกษาจากโรงพยาบาลศิริราช ส่งผลให้โรคลุกลามน้อยกว่า จำเป็นต้องรักษาโดยการผ่าตัดจากภายนอก (external approach) น้อยกว่า และผู้ป่วยที่โรงพยาบาลพุทธโสธรได้รับยาฆ่าเชื้อรา Amphotericin B ทุกราย ซึ่งอายุ และระยะเวลาตั้งแต่เริ่มมีอาการจนถึงรักษาที่มากเป็นปัจจัยลบต่อการดำเนินโรคของผู้ป่วยโรงพยาบาลศิริราช ในขณะที่การได้ยา Amphotericin B เป็นปัจจัยบวกต่อการดำเนินโรค⁴ จึงอาจมีผลต่ออุบัติการณ์การเสียชีวิตในโรงพยาบาลพุทธโสธรน้อยกว่าในโรงพยาบาลศิริราช

งานวิจัยนี้มีข้อจำกัด เนื่องจากมีจำนวนกลุ่มตัวอย่างน้อย ขาดข้อมูลบางประการ เช่น ค่ารักษาพยาบาล การติดตามคุณภาพชีวิต กลุ่มตัวอย่างหลังจำหน่าย ทำให้ไม่สามารถสรุปเชิงสถิติหรือความสัมพันธ์ได้ จึงควรมีการเก็บข้อมูลไปข้างหน้า และรวบรวมข้อมูลกลุ่มตัวอย่างเป็นระบบมากขึ้น

สรุป

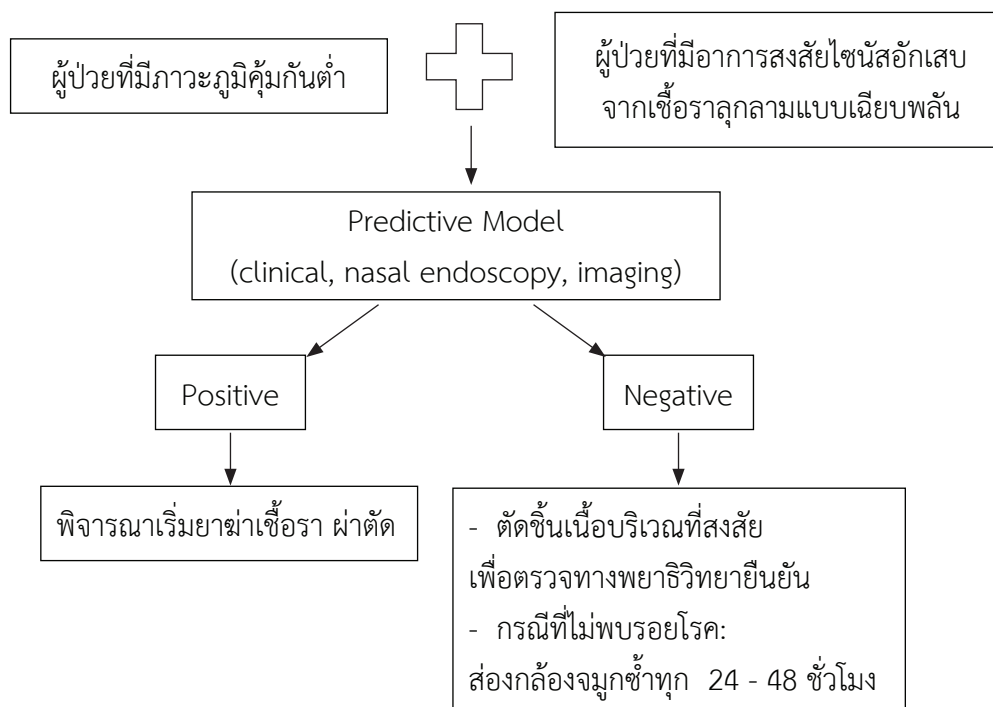
กลุ่มตัวอย่างไซนัสอักเสบจากเชื้อราลุกลามแบบเฉียบพลันชนิด mucormycosis ในโรงพยาบาลพุทธโสธรส่วนมากมีโรคประจำตัวเป็นเบาหวาน มีอาการนำ คือ อาการทางตา ตำแหน่งรอยโรคที่พบบ่อย ได้แก่ ethmoid sinus และ maxillary sinus

มีการลุกลามของโรคไปลูกตา และเนื้อเยื่อบริเวณรอบลูกตามากที่สุด แม้จะได้รับการรักษาตามมาตรฐาน ทั้งการผ่าตัดและยาฆ่าเชื้อรา กลุ่มตัวอย่างมีโอกาสเสียชีวิตได้ร้อยละ 16.67

องค์ความรู้ใหม่

ในผู้ป่วยที่มีภูมิคุ้มกันผิดปกติ โดยเฉพาะผู้ป่วยเบาหวานที่ควบคุมน้ำตาลได้ไม่ดี หากมีอาการไซนัสอักเสบหรือมีอาการผิดปกติของอวัยวะรอบไซนัส ไม่ว่าจะพบหรือไม่พบ และตรวจเลือดพบว่ามีเม็ดโลหิตขาวและ neutrophil สูง ควรนึกถึง mucormycosis และรีบตรวจอย่างละเอียดทุกราย เพื่อให้ได้การวินิจฉัยที่ถูกต้องและรวดเร็ว นอกจากนี้องค์ความรู้จากงานวิจัยนี้ยังนำไปสร้างโมเดลพยากรณ์ (predictive model) เพื่อช่วยวินิจฉัยไซนัสอักเสบ จากเชื้อราลุกลามแบบเฉียบพลันในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงในโรงพยาบาลพุทธโสธรได้ ส่งผลให้สามารถวินิจฉัยโรคได้รวดเร็วและแม่นยำมากยิ่งขึ้น

จากการศึกษาวิจัยพบปัจจัยที่เป็นบวกต่อการดำเนินโรคในโรงพยาบาลพุทธโสธร คือ ผู้ป่วยทุกรายได้เริ่มการรักษาด้วยยา amphotericin B ส่วนปัจจัยที่เป็นลบ คือ ผู้ป่วยบางรายมีการลุกลามของโรคเข้าสู่ขั้วลูกตา สมอง เนื่องมาจากการเริ่มรักษาล่าช้า ดังนั้นการวินิจฉัยและรักษาที่รวดเร็วจะช่วยลดอัตราเสียชีวิตได้



รูปที่ 1 โมเดลพยากรณ์ (predictive model) เพื่อช่วยวินิจฉัยไซนัสอักเสบจากเชื้อราลุกลามแบบเฉียบพลันในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงในโรงพยาบาลพุทธโสธร

References

1. Ngaotepprutaram P, Tantilipikorn P, Wongtawornruang P, Amornphichetkul K, Tritrakarn S-o, Ngamskulrungrroj P, Lumyongsatien J. Mortality rate and predictive factors for invasive fungal rhinosinusitis: Experience in Siriraj hospital. SMJ. 2018; 70: 36-43. (in Thai)
2. Fokkens WJ, Lund VJ, Hopkins C, et al. European position paper on rhinosinusitis and nasal polyps 2020. Rhinology. 2020; 58: 1-464.
3. Payne SJ, Mitzner R, Kunchala S, Roland L, McGinn JD. Acute invasive fungal rhinosinusitis: a 15-year experience with 41 patients. Otolaryngol Head Neck Surg. 2016; 154: 759-64.
4. Turner JH, Soudry E, Nayak JV, Hwang PH. Survival outcomes in acute invasive fungal sinusitis: a systematic review and quantitative synthesis of published evidence. Laryngoscope. 2013; 123: 1112-8.
5. Akhondi H, Woldemariam B, Rajasurya V. Fungal sinusitis [internet]. 2023 [accessed Dec 24, 2025]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551496/>
6. Middlebrooks E, Frost C, De Jesus R, Massini T, Schmalfuss I, Mancuso A. Acute invasive fungal rhinosinusitis: a comprehensive update of CT findings and design of an effective diagnostic imaging model. AJNR Am J Neuroradiol. 2015; 36: 1529-35.

7. Deshazo RD, O'Brien M, Chapin K, Soto-Aguilar M, Gardner L, Swain R. A new classification and diagnostic criteria for invasive fungal sinusitis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1997; 123: 1181-8.
8. Luo YT, Zhu CR, He B, Yan AH, Wei HQ. Diagnostic and therapeutic strategies of acute invasive fungal rhinosinusitis. *Asian J Surg.* 2023; 46: 58-65.
9. Silveira ML, Anselmo-Lima WT, Faria FM, Queiroz DL, Nogueira RL, Leite MG, et al. Impact of early detection of acute invasive fungal rhinosinusitis in immunocompromised patients. *BMC Infect Dis.* 2019; 19: 310.
10. Valera FC, do Lago T, Tamashiro E, Yassuda CC, Silveira F, Anselmo-Lima WT. Prognosis of acute invasive fungal rhinosinusitis related to underlying disease. *Int J Infect Dis.* 2011; 15: e841-e4.
11. Duckworth W, Abaira C, Moritz T, Reda D, Emanuele N, Reaven PD, et al. Glucose control and vascular complications in veterans with type 2 diabetes. *NEJM.* 2009; 360: 129-39.
12. Khanna M, Challa S, Kabeil AS, Inyang B, Gondal FJ, Abah GA, et al. Risk of mucormycosis in diabetes mellitus: a systematic review. *Cureus.* 2021; 13: e18827.
13. Feldmesser M. Role of neutrophils in invasive aspergillosis. *Infect Immun.* 2006; 74: 6514-6.
14. Abers MS, Ghebremichael MS, Timmons AK, Warren HS, Poznansky MC, Vyas JM, editors. A critical reappraisal of prolonged neutropenia as a risk factor for invasive pulmonary aspergillosis. *Open Forum Infect Dis;* 2016: 12; 3: ofw036.
15. Craig JR. Updates in management of acute invasive fungal rhinosinusitis. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2019; 27: 29-36.
16. Hirabayashi KE, Idowu OO, Kalin-Hajdu E, Oldenburg CE, Brodie FL, Kersten RC, Vagefi MR. Invasive fungal sinusitis: Risk factors for visual acuity outcomes and mortality. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg.* 2019; 35: 535-42.
17. Bhalla D, Bhalla AS, Manchanda S. Can imaging suggest the aetiology in skull base osteomyelitis? A systematic literature review. *Pol J Radiol.* 2021; 86: 309-21.
18. Mishra NK, Kumar S, Singh M, Panda SP. Inevitable impact of steroids and mucormycosis—a review. *Journal of Pharmaceutical Research International.* 2021; 33: 2158-72.
19. Nam SH, Chung YS, Choi YJ, Lee JH, Kim JH. Treatment outcomes in acute invasive fungal rhinosinusitis extending to the extrasinonasal area. *Sci Rep.* 2020; 10: 3688.

รายงานผู้ป่วย (Case Report)

โรคเกล็ดเลือดต่ำจากลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดขนาดเล็กภายหลังการติดเชื้อสวัต
ในหญิงชาวไทย : กรณีศึกษา

ระวีวรรณ วิฑูรย์ (พ.บ.) อรรถสิทธิ์ โภคาธิกรณ์ (พ.บ.) สมชาย ยงศิริ (พ.บ.) และ ศิริพร ตั้งจาดูรณตรีศรี (พ.บ.)

ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี ประเทศไทย

บทคัดย่อ

บทนำ โรคเกล็ดเลือดต่ำจากลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดขนาดเล็ก พบได้ไม่บ่อยนัก แต่มีอัตราการทุพพลภาพ และเสียชีวิตสูงมาก ภาวะนี้ผู้ป่วยมักมีอาการแสดงที่ไม่จำเพาะ การวินิจฉัยจึงต้องอาศัยประสบการณ์และความเชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค

วัตถุประสงค์ เพื่อรายงานกรณีศึกษาผู้ป่วยโรคเกล็ดเลือดต่ำจากลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดขนาดเล็ก อาการแสดงของโรค ขั้นตอนการวินิจฉัยแยกโรค และการรักษาผู้ป่วย

วิธีการศึกษา ศึกษาข้อมูลย้อนหลังจากประวัติ การดำเนินโรค อาการ อาการแสดงของผู้ป่วยจากการซักประวัติ ตรวจร่างกาย ภาพถ่ายอาการแสดงของผู้ป่วย ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการและการติดตามการดำเนินโรคจากเวชระเบียนผู้ป่วย

ผลการศึกษา หญิงอายุ 72 ปี เป็นโรคไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายที่บำบัดทดแทนไตด้วยวิธีฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมมา 10 ปี มาโรงพยาบาลด้วยอาการซึมลง สงสัยว่ามีการติดเชื้อสวัตในระบบประสาท ได้รับการรักษาด้วยยาต้านไวรัส ภายหลังพบว่าเม็ดเลือดแดงแตกร่วมกับเกล็ดเลือดต่ำ จึงได้รับการรักษาด้วยการเปลี่ยนถ่ายน้ำเหลืองและยาคอร์ติโคสเตียรอยด์ อาการของผู้ป่วยดีขึ้นหลังได้รับการรักษา แต่ไม่สามารถลดยาคอร์ติโคสเตียรอยด์ได้ และได้พบว่ามีวัณโรคช่องท้องแอบแฝง สันนิษฐานว่าเป็นเหตุกระตุ้นร่วมกับการติดเชื้อสวัตกระตุ้นทำให้เกิดโรค

สรุป กรณีศึกษาโรคเกล็ดเลือดต่ำจากลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดขนาดเล็กซึ่งเกิดตามหลังการติดเชื้อสวัต และวัณโรคเยื่อช่องท้องแอบแฝง การตระหนักถึงสาเหตุและตัวโรคสามารถนำไปสู่การส่งตรวจวินิจฉัยอย่างเหมาะสม และการรักษาอย่างทันท่วงทีเพื่อช่วยลดอัตราการเสียชีวิตให้แก่ผู้ป่วย

คำสำคัญ เกล็ดเลือดต่ำจากลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดขนาดเล็ก การเปลี่ยนถ่ายน้ำเหลือง โรคไตวายเรื้อรัง โรคสวัต วัณโรคเยื่อช่องท้อง

ผู้นิพนธ์ที่รับผิดชอบ

ระวีวรรณ วิฑูรย์

ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี

E-mail: r_aumy@hotmail.com.

Thrombotic thrombocytopenic purpura following a cutaneous herpes zoster infection in a Thai female: Case report

Raweewan Witoon (M.D.), Arwarit Pocathikorn (M.D.), Somchai Yongsiri (M.D.) and Siriporn Tungjaturonrussamee (M.D.)

Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine Burapha University, Chonburi, Thailand

Abstract

Introduction: Thrombotic thrombocytopenic purpura (TTP) is a rare but fatal disease. Clinical presentations are nonspecific and usually require a skilled physician to detect. Rapid diagnosis and treatment is imperative in clinical practice.

Objective: To report a case of thrombotic thrombocytopenic purpura in a patient with end stage renal disease.

Methods: Retrospective study that presented the patient's history, physical examinations, laboratory investigations, imaging, clinical course and treatment. The data is derived from the hospital medical records.

Results: A 72-year-old Thai female with end stage renal disease on regular hemodialysis, presented with alteration of consciousness and microangiopathic hemolytic anemia. Recent history of herpes zoster skin infection raised a clinical suspicion for herpes meningoencephalitis. However, after adequate treatment, her symptoms deteriorated. Hematology was consulted and a provisional diagnosis of thrombotic thrombocytopenic purpura was made. Plasma exchange was initiated and the patient's clinical improved after five cycles of plasma exchange with adjunctive corticosteroids. Immunosuppression was prolonged due to refractoriness of TTP. An occult infection of abdominal tuberculosis was later identified as a potential TTP trigger and treated.

Conclusion: A case study of Thrombotic thrombocytopenic purpura following a herpes zoster infection. Recognizing the condition facilitates appropriate diagnostic testing and early treatment, thereby helping to reduce patient mortality.

Keyword: Thrombotic thrombocytopenic purpura, Plasma exchange, Chronic kidney disease, Herpes zoster, Tuberculous peritonitis

Corresponding author: Raweewan Witoon
Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine,
Burapha University, Chonburi, Thailand
E-mail: r_aumy@hotmail.com.

การอ้างอิง

ระวีวรรณ วิฑูรย์ อวฤทธิ์ โภคาธิกรณ์ สมชาย ยงศิริ และ ศิริพร ตังจาทูรณรงค์ศรี. โรคเกล็ดเลือดต่ำจากลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดขนาดเล็กภายหลังจากการติดเชื้องูสวัดในหญิงชาวไทย. บูรพาเวชสาร. 2569; 13: 60-72.

Citation

Witoon R, Pocathikorn A, Yongsiri S and Tungjaturonrussamee S. Thrombotic thrombocytopenic purpura following a cutaneous herpes zoster infection in a Thai female: Case report. Bu J Med. 2026; 13: 60-72.

Introduction

Thrombotic thrombocytopenic purpura (TTP) is a rare but fatal disease, with a mortality rate up to 80% without treatment and 20% despite treatment¹. TTP is characterized by ADAMTS13 insufficiency or dysfunction resulting in the accumulation of von Willebrand factor causing thrombotic microangiopathy. Clinical presentations of TTP include a combination of thrombocytopenia, microangiopathic hemolytic anemia, neurologic symptoms, renal dysfunction, and skin purpura. Neurologic symptoms may include confusion, seizures, stroke, or, in severe cases, coma¹⁻³. Diagnosing TTP in dialysis patients is highly complex, being confounded by baseline abnormal renal function and anemia of chronic disease; due to its high mortality rate, a rapid diagnosis and treatment are imperative.

We report a case of Thrombotic thrombocytopenic purpura in an elderly Thai female with end stage renal disease, preceding herpes zoster encephalitis following a cutaneous herpes zoster infection, and an occult abdominal tuberculosis infection, presenting with an acute confusional state.

Case Presentation

A 72-year-old Thai female with a previous medical history of hypertension and end stage renal disease on regular hemodialysis every Wednesday and Saturday presented at the emergency department (ED) with acute onset confusion, dysarthria and vomiting for four hours. Four days prior,

she was diagnosed at another hospital with a cutaneous herpes zoster infection involving the T9-T10 dermatome and received oral acyclovir 800 mg bid for treatment. One day prior to the ED visit, she complained of dizziness and fatigue, whilst her daughter reported confusion in the patient's speech but denied any dysarthria. On the day of admission, the patient developed dysarthria, which was accompanied by multiple vomiting episodes, with such worsening symptoms.

At the emergency department, the patient was confused, not oriented to time, place and person. She had mild dysarthria and hypersomnolence without any other focal neurological deficits detected. Her initial vital signs showed an increased blood pressure of 201 mmHg of systolic blood pressure and 88 mmHg of diastolic blood pressure. She had normal body temperature and no fever was reported in her present illness. The previously diagnosed herpes zoster skin infection at the abdomen had improved. An initial evaluation was conducted, and a differential diagnosis consisted of acute ischemic stroke, uremic encephalopathy, septic encephalopathy, meningoencephalitis especially of varicella zoster origin due to a recent skin infection. Laboratory investigations such as blood chemistry, complete blood count, blood urea nitrogen levels and serum creatinine were evaluated, furthermore, with acute ischemic stroke as a differential diagnosis, a computed tomography scan of the brain was ordered. Lacunar infarction lesions were identified but

did not fully explain the patient's symptoms. Magnetic resonance imaging of the brain was unremarkable.

Initial laboratory investigations showed a markedly increased level of blood urea nitrogen of 73 mg/dL with serum creatinine 12.4 mg/dL supporting uremic encephalopathy. Normocytic anemia with thrombocytopenia was reported (Table 1). Emergency hemodialysis was prescribed, and the patient was admitted to observe further neurological signs. After hemodialysis, blood urea nitrogen levels decreased to 29 mg/dL (Table 2) and the patient had a mildly improved level of consciousness, however, despite improvement in blood urea nitrogen levels the patient was

still confused, not oriented to time, place and person. Lumbar puncture was done after a transfusion of pooled platelets. The CSF was clear and colorless; 13 white blood cells were identified, with 9% of polymorphonuclear lymphocytes and 91% of monocytes. Normal glucose and protein levels were reported, supporting a partially treated viral or aseptic meningitis CSF profile. The CSF gram stain was negative. CSF bacterial culture and herpes polymerase chain reaction (PCR) were pending. Acyclovir in intravenous form along with ceftriaxone for empirical treatment for herpes meningoencephalitis and other bacterial infection were initiated. A further evaluation for anemia with thrombocytopenia was conducted on the following day.

Table 1 Initial Laboratory Investigations.

Parameters	Laboratory results
CBC	
Hemoglobin	7.2 g/dL
Hematocrit	23%
MCV	84.9 fL
White blood cell	7,860 cells/mm ³ (Neutrophil 77%, Lymphocyte 14%, Monocyte 4%)
Platelet Count	48,000 cells/mm ³
Prothrombin time	11.5 seconds (Normal 11.0-13.3 seconds)
Partial thrombin time	24.9 seconds (Normal 20.1-28.7 seconds)
BUN	73 mg/dL
Creatinine	12.4 mg/dL
Sodium	130 mmol/L
Potassium	5.1 mmol/L
Chloride	91 mmol/L
HCO ₃	21 mmol/L
LDH	303 U/L (normal 135-214 U/L)

Note: CBC = Complete blood count, Hb = Hemoglobin, Hct = Hematocrit, WBC = White blood cell count, MCV = Mean corpuscular volume, BUN = Blood urea nitrogen, Cr = Serum creatinine, Na = Sodium, K = Potassium, Cl = Chloride, HCO₃ = Bicarbonate, LDH = Lactate dehydrogenase

Table 2 Laboratory investigations after hemodialysis (no heparin during dialysis).

Parameters	Laboratory results
BUN	29 mg/dL
Creatinine	5.98 mg/dL
Sodium	136 mmol/L
Potassium	4.6 mmol/L
Chloride	95 mmol/L
HCO ₃	26 mmol/L

Microangiopathic hemolytic anemia (MAHA) was the leading differential diagnosis of anemia and thrombocytopenia in this patient. The peripheral blood smear was examined the next day and demonstrated a decrease of platelets, schistocytes with microspherocytes suggestive of microangiopathic hemolytic anemia. A normal coagulogram and a high lactate dehydrogenase level (LDH) was demonstrated. Hematology and Nephrology were consulted due to high suspicion for thrombotic thrombocytopenic purpura with a PLASMIC score of 6. Plasma exchange was scheduled for the next day. ADAMTS-13 level, and ADAMTS-13 antibody level were pending. Unfortunately, during the diagnostic process,

the patient's consciousness deteriorated showing a stuporous level of consciousness indicating a need for intubation. The patient was intubated and transferred to the intensive care unit. An electroencephalogram was conducted and displayed generalized slow waves at bilateral cerebral hemispheres and no periodic sharp waves were seen. On the subsequent day, the plasma exchange 1.5 times of plasma volume was initiated with adjunctive intravenous dexamethasone. After three cycles of plasma exchange, the patient started having spontaneous eye opening but could not follow commands, increasing of platelet levels and decreasing LDH were demonstrated, showing a response to treatment.

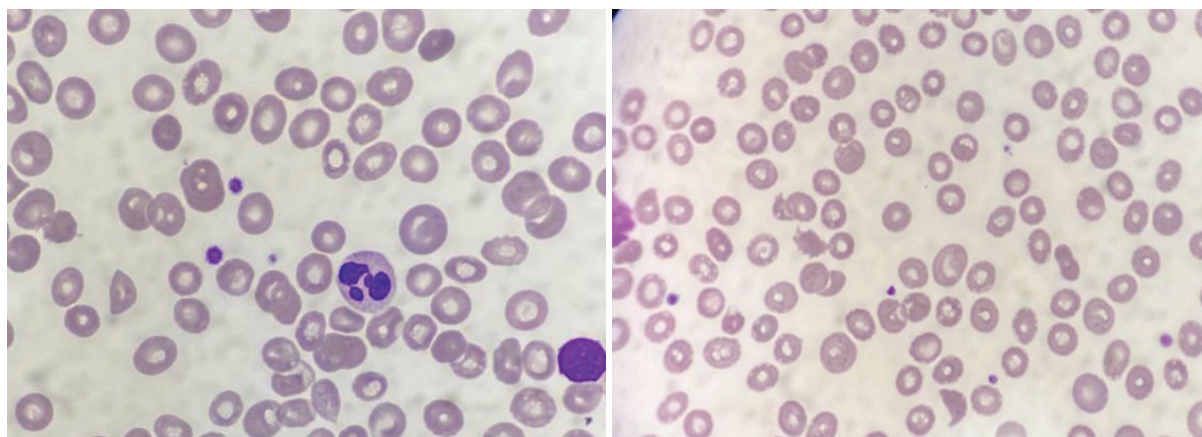


Figure 1 Peripheral Blood Smear: The peripheral blood smear showed schistocytes with microspherocytes and a decreased amounts of platelets without clumping suggestive of microangiopathic hemolytic anemia

On the fifth plasma exchange cycle, the patient was fully awake, oriented to time, place and person. She was able to follow simple commands. Extubation was performed without any complications. Despite clinical recovery, laboratory investigations demonstrated a new onset of thrombocytopenia. Drug-induced thrombocytopenia, heparin-induced thrombocytopenia and refractory TTP were suspected. Meropenem was discontinued due to no evidence of infection and a high probability for being the main culprit of drug-induced thrombocytopenia. Further hemodialysis sessions refrained from using heparin and anti-PF4 were investigated. Refractory TTP was listed as a differential diagnosis but was highly

unlikely due to the clinical improvement. Five days after cessation of meropenem, platelet levels started to increase to normal levels. Acyclovir was continued for up to 10 days to treat herpes meningoencephalitis. Anti-PF4 levels were reported to be negative. ANA was conducted as a laboratory work-up for secondary causes of TTP and was reported to be negative. Approximately one week later, the ADAMTS level and antibody levels were found to be less than 10% and normal, respectively, confirming the diagnosis of thrombotic thrombocytopenic purpura (Table 3). Cyclosporin A was started with a dose of 25 mg per day and dexamethasone was switched to prednisolone 40 mg per day.

Table 3 ADAMTS13 Laboratory Investigations.

Parameters	Laboratory results
ADAMTS13 Antibody	3.91 U/mL (Normal < 12.00 U/mL)
ADAMTS13 level	3.6 U/dL (73.0-164.0)

She was discharged after 24 days of admission, with prednisolone 35 mg per day and Cyclosporin A 25 mg per day. A scheduled follow-up visits at 2 weeks found a stable clinical response and platelet levels. Cyclosporin was increased to 50 mg per day as a steroid-sparing choice and prednisolone was gradually tapered to 15 mg per day, 10 mg per day, 5 mg and tapered off at 1 month, 2 months, 3 months and 6 months from TTP diagnosis, respectively. However, the patient had a decrease of platelets after discontinuation of prednisolone and developed exogenous adrenal insufficiency, so prednisolone 5 mg every alternate day dosage was maintained.

Table 4 Hemoglobin and platelet values and management.

Date and Time	Hct (%)	Hb (g/dL)	Platelet (cells/mm ³)	Serum LDH (U/L)	Management (IV solutions and Oral Medication)
1 Aug 2023	23	7.2	48000	303	Emergency hemodialysis Acyclovir IV, Ceftriaxone IV CXR: no infiltration Blood and platelet transfusion
2 Aug 2023	31	10.2	54000 to 104000*	-	Lumbar puncture, Hematologic evaluation, Platelet transfusion pre-procedure
4 Aug 2023	30	9.6	74000	-	Scheduled for plasma exchange Endotracheal intubation Meropenem IV
5 Aug 2023	27	8.7	102000	-	Plasma exchange cycle 1 st
7 Aug 2023	21	6.5	40000	-	Plasma exchange cycle 2 nd Dexamethasone 4 mg IV q12h Blood transfusion
8 Aug 2023	21	7.0	51000	217	Plasma exchange cycle 3 th Dexamethasone 4 mg IV q12h Blood transfusion Electroencephalogram
9 Aug 2023	27	8.7	63000	214	Plasma exchange cycle 4 th Dexamethasone 4 mg IV q12h
10 Aug 2023	26	8.2	38000	211	Plasma exchange cycle 5 th Dexamethasone 4 mg IV q12h Meropenem discontinued
11 Aug 2023	26	8.4	77000	-	Dexamethasone 4 mg IV q12h Cyclosporin A 25 mg/day
12 Aug 2023	28	9.3	114000	-	Prednisolone 40 mg/day Cyclosporin A 25 mg/day
14 Aug 2023	27	9.0	181000	-	Prednisolone 40 mg/day Cyclosporin A 25 mg/day

Table 4 Hemoglobin and platelet values and management (Continued).

Date and Time	Hct (%)	Hb (g/dL)	Platelet (cells/mm ³)	Serum LDH (U/L)	Management (IV solutions and Oral Medication)
21 Aug 2023	28	9.1	139000	-	Prednisolone 35 mg/day Cyclosporin A 25 mg/day
23 Aug 2023	-	-	-	-	Discharged from hospital
13 Sep 2023 OPD Visit	31	10.3	102000	228	Prednisolone 15 mg/day Cyclosporin A 50 mg/day
12 Oct 2023 OPD Visit	29	9.0	130000	174	Prednisolone 10 mg/day Cyclosporin A 50 mg/day
16 Nov 2023 OPD Visit	25	7.8	231000	155	Prednisolone 5 mg/day Cyclosporine A 50 mg/day
30 Jan 2024 OPD Visit	-	-	-	-	Abdominal paracentesis
8 Feb 2024	22	6.8	163000	-	Prednisolone 5 mg/day Cyclosporine A 50 mg/day CXR: no infiltration Start IRZE
7 Mar 2024	26	8.5	190000	-	Cyclosporine A 50 mg/day
4 Apr 2024	31	10.3	153000	177	Cyclosporine A 50 mg/day
19 Jul 2024	26	8.5	95000	-	Cyclosporine A 50 mg/day Prednisolone 5 mg/day
8 Aug 2024	-	-	-	-	Treatment of TB peritonitis was completed
10 Oct 2024	24	7.8	151000	188	Cyclosporine A 50 mg/day Prednisolone 5 mg every alternate day
9 Jan 2025	24	7.8	145000	189	Cyclosporine A 50 mg/day Prednisolone 5 mg every alternate day

The patient had a routinely scheduled annual follow up visit with the urologist due to her having a neurogenic bladder. A bedside ultrasound was done to evaluate vesicoureteral reflux and found new-onset ascites. Abdominal paracentesis showed a low serum ascites albumin gradient and high ascitic protein levels, indicating a peritoneal disease (Serum

albumin 3.5 g/dL, Ascitic albumin 2.5 g/dL, Ascitic protein 7.5 g/dL). A mononuclear white blood cell was dominant and had a normal-high range of ascitic adenosine deaminase (ADA). Cancer or abdominal tuberculosis were suspected. Further age-group cancer screening was found to be negative for malignancy. The patient and family denied endoscopic

screening procedures. However, after about 6 weeks, the mycobacterium culture reported back to be positive for *Mycobacterium tuberculosis* complex. There was no radiologic evidence of pulmonary infection. A standard antituberculosis treatment regimen consisting of isoniazid, rifampicin, pyrazinamide and ethambutol (IRZE) was initiated. The regimen

was changed to isoniazid, ethambutol, levofloxacin (IEL) due to a suspected drug-induced liver injury from the previous regimen. A total of 6 months treatment was commenced with good clinical response within the first two months showing decreased ascites and resolved ascites at four months of treatment.

Table 5 Ascitic Profile.

Yellow and cloudy appearance, WBC 1201 cells/mm ³ , PMN 16%, Monocyte 84%, RBC 3000 cells/mm ³ Albumin 2.5 g/dL, Protein 7.5 g/dL, ADA 32.5 U/L Gram stain negative, Culture negative, AFB stain negative, PCR for mycobacterium negative Cytology: Mixed small lymphoid cells, histiocytes and scattering reactive mesothelial cells in clearing background Culture for mycobacterium: Positive <i>Mycobacterium tuberculosis</i> complex
--

After resolution of abdominal tuberculosis, her platelet levels were stable, prednisolone was maintained at 5 mg every alternative day.

Discussion

Thrombotic thrombocytopenic purpura (TTP) is rare but is associated with a high mortality rate of up to 80% without treatment and 20% despite treatment³. Clinical presentation of TTP is usually described in literature as a pentad comprising of fever, neurologic manifestations, renal manifestations, thrombocytopenia and microangiopathic hemolytic anemia^{2,4,5} with only 10% presenting with these symptoms⁶. The main pathophysiology is due to ADAMTS13

severe deficiency leading to von-Willebrand factor dysregulation causing abnormal platelet adhesion and resulting microangiopathy^{2,5,6}. TTP is diagnosed if serum ADAMTS13 levels are < 10%^{1,2}, however, most constitutions in Thailand usually outsource due to the unavailability of serum ADAMTS13 level laboratories, delaying the process for diagnosis, as was done in this case.

The PLASMIC scoring system, used to identify risk for severe ADAMTS13 deficiency in patients with thrombocytopenia and microangiopathic hemolytic anemia, is proven to be valuable in situations where ADAMTS13 levels cannot be assessed in a timely fashion, with high sensitivity (90%) and specificity

(92%), interpreted by a score of 0-4, 5 and 6-7 suggesting a low risk, intermediate risk and high risk for severe ADAMTS13 deficiency, respectively⁷.

Current clinical practice guidelines recommend plasma exchange within 4-8 hours from a suspected diagnosis of TTP^{2,3}. Corticosteroid is also recommended as an adjunct to plasma exchange in immune-mediated TTP^{2,3}. Both mainstays of treatment were implemented in this case and displayed a positive clinical response following treatment. Response to treatment is monitored by presenting clinical symptoms and platelet levels, with clinical remission defined as a normal platelet count ($> 1.5 \times 10^9 /L$).³

TTP can be classified into two major groups: congenital and acquired. Congenital TTP typically presents with a bimodal distribution in early childhood and early adulthood^{1,6,8}. In contrast, TTP in the elderly should generally be considered acquired. The primary pathophysiology of acquired TTP involves an autoimmune process driven by anti-ADAMTS13 antibodies; however, in rare instances, no antibodies are detected, and the condition is classified as TTP of unknown

etiology^{1,6}. Numerous associations of herpes zoster, CMV infections, and tuberculosis complicating TTP have been reported (Table 6).

In this case report, our patient was diagnosed with acquired TTP secondary to herpes zoster. A week after infection, she developed a high-grade fever and an altered mental status, and her peripheral blood smear demonstrated a MAHA pattern. An ADAMTS13 activity level of less than 10% confirmed the diagnosis. Her clinical recovery and platelet count improved after she received her fifth cycle of plasma exchange combined with corticosteroids. During outpatient follow-ups, she maintained normal LDH and platelet levels; however, she could not be tapered off immunosuppressive drugs and was subsequently diagnosed with abdominal tuberculosis. Peritoneal tuberculosis in this patient could have resulted from complications of immunosuppressive therapy or a pre-existing occult infection. Ultimately, plasma exchange followed by targeted treatment of the underlying infection was performed; the patient survived and was able to reduce her cyclosporine and prednisolone dosages.

Table 6 Case reports of acquired TTP associated with infection.

Age, Sex	Presentation	TTP Treatment	Clinical outcomes	Associations
32-year-old, Male ⁹	Fever, thrombocytopenia, anemia, MAHA, acute kidney injury	Plasma exchange Anti-TB med	Clinical recovery and discharged after 40 days	Pulmonary, pleural, peritoneal tuberculosis
53-year-old, Male ¹⁰	Fever, thrombocytopenia, anemia, MAHA Acute kidney injury	Plasma exchange Platelet transfusion Anti-TB med	Clinical recovery and discharged after 26 days	Pulmonary tuberculosis
49-year-old, Female ¹¹	Headaches, ecchymoses, Anemia, thrombocytopenia, MAHA	Plasma exchange Steroid Anti-TB med	Clinical recovery and discharged after 8 days	Pulmonary tuberculosis
44-year-old, Female ¹²	Altered mental status, seizure, anemia, thrombocytopenia, MAHA	Plasma exchange Steroids Acyclovir	Clinical recovery and discharged after 14 days	Varicella zoster encephalitis
19-year-old, Female ¹³	Bleeding, Anemia, Thrombocytopenia, MAHA	Plasma exchange, Steroids Acyclovir	Clinical recovery	Varicella zoster infection
68-year-old, Female ¹⁴	Fever, Altered mental status, Anemia, Thrombocytopenia, MAHA, acute kidney injury	Plasma exchange, Acyclovir	Death at day 25	Varicella zoster infection
35-year-old, Male ¹⁵	Bleeding, headache, Anemia, thrombocytopenia, MAHA, seizure	Plasma exchange, Valganciclovir	Clinical improvement on day 6	CMV infection

Conclusion

Thrombotic thrombocytopenic purpura is a rare and fatal disease. Diagnosis is limited due to ADAMTS-13 assay availability. A high clinical suspicion and PLASMIC score correlation can aid in guiding prompt treatment. Awareness of TTP as a post-infectious complication such as zoster and tuberculosis should be heightened, as demonstrated in our case report, to reduce the currently high mortality rate of TTP.

Acknowledgement

Clinical data, laboratory investigations and imaging studies were provided by Burapha University hospital.

References

1. Joly BS, Coppo P, Veyradier A. Thrombotic thrombocytopenic purpura. *Blood*. 2017; 129: 2836-46.

2. Scully M, Rayment R, Clark A, Westwood JP, Cranfield T, Gooding R, et al. A British Society for Haematology Guideline: Diagnosis and management of thrombotic thrombocytopenic purpura and thrombotic microangiopathies. *Br J Haematol.* 2023; 203: 546-63.
3. Zheng XL, Vesely SK, Cataland SR, Coppo P, Geldziler B, Iorio A, et al. ISTH guidelines for treatment of thrombotic thrombocytopenic purpura. *J Thromb Haemost.* 2020; 18: 2496-502.
4. Adeyemi A, Razakariasa F, Chiorean A, de Passos Sousa R. Epidemiology, treatment patterns, clinical outcomes, and disease burden among patients with immune-mediated thrombotic thrombocytopenic purpura in the United States. *Res Pract Thromb Haemost.* 2022; 6: e12802.
5. Long B, Bridwell RE, Manchanda S, Gottlieb M. Evaluation and Management of thrombotic thrombocytopenic purpura in the Emergency Department. *J Emerg Med.* 2021; 61: 674-82.
6. Joly BS, Coppo P, Veyradier A. Thrombotic thrombocytopenic purpura. *Blood.* 2017; 129: 2836-46.
7. Bendapudi PK, Hurwitz S, Fry A, Marques MB, Waldo SW, Li A, et al. Derivation and external validation of the PLASMIC score for rapid assessment of adults with thrombotic microangiopathies: a cohort study. *Lancet Haematol.* 2017; 4: e157- 64.
8. Scully M. Congenital TTP: next stop, acuity and therapy. *Blood.* 2021; 137: 3469-71.
9. Masumoto S, Tada M, Katsuma A, Minami E, Katagiri D, Shibata M, et al. Thrombotic microangiopathy associated with tuberculous infection. *Intern Med.* 2011; 50: 1825-8.
10. Zheng J, Pan X, Jiang Y. Pulmonary tuberculosis complicated by thrombotic thrombocytopenic purpura: a case report and literature review. *Infect Drug Resist.* 2024; 17: 3593-8.
11. Contreras K, Amoroch OMC, Giraldo JS. Acquired thrombotic thrombocytopenic purpura as a clinical manifestation of pulmonary tuberculosis: a case report. *Germes.* 2023; 13: 259-65.
12. Mostel Z, Nguyen BA, Costanzo L, Bankhead S, Ayat P, Taluru H, et al. Thrombotic thrombocytopenic purpura due to varicella-zoster virus meningoencephalitis in an immunocompetent patient. *J Glob Infect Dis.* 2023; 15: 172-4.
13. Satoh K, Takahashi H, Nagai K, Shibata A. Thrombotic thrombocytopenic purpura and herpes zoster infection. *Ann Intern Med.* 1988; 108: 154-5.
14. Xu B, Ritchie D. Thrombotic thrombocytopenic purpura associated with disseminated varicella zoster in a multiple myeloma patient. *Intern Med J.* 2010; 40: e7-8.
15. Boteju M, Weeratunga P, Sivashangar A, Chang T. Cytomegalovirus induced refractory TTP in an immunocompetent individual: a case report. *BMC Infect Dis.* 2019; 19: 394.

รายงานผู้ป่วย (Case Report)

การรักษาโรคเท้าปุกแบบไม่ทราบสาเหตุในเด็กด้วยวิธี Ponseti และการคงสภาพด้วยกายอุปกรณ์เสริมประคองเท้าชนิดรองเท้าสำเร็จรูป Mitchell ในโรงพยาบาลศิริราช: รายงานผู้ป่วย

ธนกร ธรรมกรสุขศิริ (กอ.บ.) และ อภินันท์ จิรวัดนาพันธ์ (กอ.บ.)

โรงเรียนกายอุปกรณ์สิรินธร คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพฯ ประเทศไทย

บทคัดย่อ

บทนำ โรคเท้าปุกแต่กำเนิด (congenital talipes equinovarus: CTEV) เป็นความผิดปกติของเท้าที่พบได้บ่อยในทารก ปัจจุบันการรักษาด้วยวิธี Ponseti เป็นแนวทางมาตรฐานที่ยอมรับในระดับสากล ซึ่งประกอบด้วย การแก้ไขความผิดปกติด้วยการใส่เฝือกต่อเนื่องและการรักษาในระยะคงสภาพด้วยอุปกรณ์ประคองเท้า Mitchell brace เพื่อป้องกันการกลับเป็นซ้ำของโรค

วัตถุประสงค์ เพื่อรายงานผลลัพธ์ทางคลินิกของการรักษาผู้ป่วยเด็กโรคเท้าปุกแต่กำเนิดด้วยวิธี Ponseti และการคงสภาพด้วยอุปกรณ์ประคองเท้า Mitchell brace ในช่วงระยะเวลาการติดตามผล 9 เดือน

วิธีการศึกษา การศึกษานี้เป็นการรายงานชุดกรณีศึกษา (case series) จำนวน 3 ราย (อายุ 1-3 เดือน) ที่เข้ารับการรักษา ณ โรงพยาบาลศิริราช โดยวิเคราะห์ข้อมูลการรักษาด้วยเฝือกแบบต่อเนื่อง การผ่าตัดยืดเอ็นร้อยหวาย และการใช้ Mitchell brace ประเมินผลด้วยคะแนน Dimeglio การติดตามการรักษาต่อเนื่อง รายงานผล 3 ระยะ ได้แก่ ระยะ 3, 6 และ 9 เดือน (F1, F2, F3) ตามลำดับ

ผลการศึกษา ผู้ป่วยใช้จำนวนเฝือกในระยะแก้ไขเฉลี่ย 4-6 ครั้ง คะแนน Dimeglio เริ่มต้นเฉลี่ยอยู่ที่ 9.30 คะแนน (ช่วง 5-12 คะแนน) และลดลงเหลือเฉลี่ย 7.60 คะแนน (ช่วง 7-9 คะแนน) ในการติดตามผลครั้งสุดท้าย อย่างไรก็ตาม พบการเพิ่มขึ้นของคะแนนชั่วคราวในการติดตามผลครั้งที่ 2 (เฉลี่ย 9.30 คะแนน) ซึ่งเป็นช่วงรอยต่อของการเริ่มใช้อุปกรณ์ประคองเท้า อันสะท้อนถึงความสำคัญของความสม่ำเสมอในการสวมใส่อุปกรณ์และความร่วมมือในการรักษาของผู้ปกครอง

สรุป รายงานชุดกรณีศึกษาในผู้ป่วยเด็กโรคเท้าปุกแต่กำเนิด จำนวน 3 รายนี้ แสดงให้เห็นว่าการรักษาด้วยวิธี Ponseti และการคงสภาพด้วยอุปกรณ์ประคองเท้า Mitchell brace ส่งผลให้ระดับความรุนแรงของโรคมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลา 9 เดือน โดยปัจจัยแห่งความสำเร็จที่สำคัญคือการติดตามผลอย่างใกล้ชิดรวมกับการฝึกทักษะผู้ปกครองในการใช้งานอุปกรณ์อย่างถูกต้อง เพื่อป้องกันการกลับเป็นซ้ำของโรค

คำสำคัญ โรคเท้าปุกแต่กำเนิด วิธีการรักษาพอนเซตี กายอุปกรณ์ประคองเท้า การป้องกันการกลับเป็นซ้ำ คะแนนไดเมเกลียว

ผู้นิพนธ์ที่รับผิดชอบ

อภินันท์ จิรวัดนาพันธ์

โรงเรียนกายอุปกรณ์สิรินธร คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพฯ ประเทศไทย

E-mail: aphinat.chi@mahidol.ac.th

Clinical outcomes of idiopathic clubfoot treatment in children using the Ponseti method and maintenance with Mitchell prefabricated foot abduction orthosis at Siriraj Hospital: Case report

Thanakorn Thammakornsuksiri (BPO.) and Aphinat Chirawattanaphan (BPO.)

Sirindhorn School of Prosthetics and Orthotics, Faculty of Medicine, Siriraj Hospital, Mahidol University, Bangkok, Thailand

Abstract

Introduction: Congenital Talipes Equinovarus (CTEV) is a prevalent foot deformity in infants. The currently recognized global standard to care for CTEV is the Ponseti method. This method involves correcting the deformity through serial casting, followed by a phase of maintenance utilizing a foot abduction orthosis, such as the Mitchell brace, which is crucial for preventing relapse.

Objective: To report the clinical outcomes of treating pediatric patients with CTEV using the Ponseti method and maintenance with the Mitchell brace over a 9-month follow-up period.

Methods: This study is a case series report on three pediatric patients (aged 1–3 months) treated for CTEV at Siriraj Hospital. Data regarding serial casting, Achilles tenotomy, and use of the Mitchell brace were analyzed. Outcomes were evaluated using the Dimeglio score at the initiation of treatment, and during follow-up appointments at 3, 6, and 9 months. (F1, F2, F3)

Results: Patients required an average of 4–6 casts during their corrective phases. The initial mean Dimeglio score was 9.30 (from a range of 5–12) and decreased to a mean of 7.60 (from a range of 7–9) at the patient's final follow-up visit. However, a temporary increase in the mean score (mean: 9.30) was observed during the second follow-up, coinciding with each patient's transition to foot abduction orthosis use. This change highlights the critical importance of consistent brace wear and parental supervision.

Conclusion: This case series of three pediatric patients with congenital talipes equinovarus demonstrates that treatment using the Ponseti method and maintenance with the Mitchell brace leads to a consistent reduction in disease severity over a 9-month follow-up period. Key success factors to prevent relapse include close clinical monitoring and effective parental education on proper brace application.

Keywords: Idiopathic clubfoot, Ponseti method, Mitchell Brace, Relapse prevention, Dimeglio score

Corresponding author: Aphinat Chirawattanaphan
Sirindhorn School of Prosthetics and Orthotics
Faculty of Medicine, Siriraj Hospital,
Mahidol University Bangkok, Thailand
E-mail: aphinat.chi@mahidol.ac.th

Received: January 7, 2026

Revised: May 8, 2026

Accepted: May 11, 2026

การอ้างอิง

ธนกร ธรรมกรสุขศิริ และ อภินันท์ จิรวัดนาพันธ์. การรักษาโรคเท้าปุกแบบไม่ทราบสาเหตุในเด็กด้วยวิธี Ponseti และการคงสภาพด้วยกายอุปกรณ์เสริมประคองเท้าชนิดรองเท้าสำเร็จรูป Mitchell ในโรงพยาบาลศิริราช: รายงานผู้ป่วย. บุรพาเวชสาร. 2569; 13: 73-80.

Citation

Thammakornsuksiri T and Chirawattanaphan A. Clinical outcomes of idiopathic clubfoot treatment in children using the Ponseti method and maintenance with Mitchell prefabricated foot abduction orthosis at Siriraj Hospital: Case report. Bu J Med. 2026; 13: 73-80.

บทนำ

โรคเท้าปุกแต่กำเนิด หรือ congenital talipes equinovarus (CTEV) แบบไม่ทราบสาเหตุเป็นภาวะผิดปกติของเท้าที่พบบ่อยในทารกแรกเกิด โดยความผิดปกติประกอบด้วย การหดเกร็งของเท้าในหลายระนาบ ได้แก่ เท้าบิดเข้าด้านใน (adduction) ฝ่าเท้าบิดเข้าด้านใน (varus) ข้อเท้าเกร็งในท่ากระดูกปลายเท้าขึ้นไม่ได้ (equinus) และอุ้งเท้าโค้งงอผิดปกติ (cavus)¹ หากไม่ได้รับการรักษาที่เหมาะสมและทันเวลาที่ ภาวะนี้อาจส่งผลต่อการเดินและการใช้ชีวิตประจำวันของเด็กในระยะยาวได้ การรักษาจึงมุ่งเน้นไปที่การฟื้นฟูรูปเท้าและการทำงานของเท้าให้ใกล้เคียงปกติมากที่สุด ปัจจุบันวิธี Ponseti ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในระดับสากลว่าเป็นมาตรฐานการดูแลรักษาโรคเท้าปุก ซึ่งมีอัตราความสำเร็จสูงและให้ผลลัพธ์ที่ดี²⁻⁴ วิธีการนี้แบ่งออกเป็น 2 ระยะหลัก ได้แก่

ระยะที่ 1 การแก้ไขด้วยการเข้าเฝือกแบบต่อเนื่อง (correction with serial casting) ในระยะนี้ ศัลยแพทย์ออร์โธปิดิกส์จะทำการจัดจัดแนวกระดูกและเนื้อเยื่อ (manipulation) ของเท้าผู้ป่วยตามลำดับ แล้วจึงเข้าเฝือกพวงไว้ (casting) โดยจะทำการเปลี่ยนเฝือกทุกสัปดาห์ ซึ่งในแต่ละครั้งจะมีการแก้ไขมุมของความผิดปกติเพิ่มขึ้นอย่างค่อยเป็นค่อยไป กระบวนการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อยืดเนื้อเยื่ออ่อน (soft tissues)

และจัดแนวกระดูกให้กลับสู่ตำแหน่งทางกายวิภาคที่ถูกต้อง เมื่อความผิดปกติเกือบทั้งหมดได้รับการแก้ไขแล้ว โดยทั่วไปจะตามมาด้วยหัตถการตัดเอ็นร้อยหวายผ่านผิวหนัง (percutaneous tenotomy) เพื่อแก้ไขภาวะ equinus ที่ยังหลงเหลืออยู่²

ระยะที่ 2 การคงสภาพด้วยกายอุปกรณ์ประคองเท้า (maintenance phase with foot abduction orthosis) ภายหลังการถอดเฝือกครั้งสุดท้าย ผู้ป่วยจะเข้าสู่ระยะการคงสภาพ ซึ่งมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อป้องกันความผิดปกติที่การกลับเป็นซ้ำ (relapse) การรักษาในระยะนี้อาศัยกายอุปกรณ์ประคองเท้า (foot abduction orthosis) ชนิดรองเท้าสำเร็จรูป ที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย ได้แก่ Denis Browne bar brace และ Mitchell brace³ (รูปที่ 1) ซึ่งประกอบด้วยรองเท้าสองข้างที่ยึดติดอยู่กับแกนกลางทำหน้าที่คงองศาการกาง (abduction) และการกระดูกข้อเท้า (dorsiflexion) ที่ได้จากการดัดแก้ไขไว้ ในช่วงแรกผู้ป่วยต้องสวมใส่อุปกรณ์อย่างเคร่งครัดตามคำแนะนำของแพทย์เป็นเวลา 23 ชั่วโมงต่อวัน ก่อนจะปรับลดลงเหลือเฉพาะการสวมใส่ในช่วงเวลานอนหลับ ทั้งกลางวันและกลางคืน จนกระทั่งเด็กอายุครบ 4-5 ปี^{3,5} โดยในช่วงที่มีพยาธิสภาพ รองเท้าจะกางออกที่ 60 ถึง 70 องศา และข้างที่ไม่มีพยาธิสภาพจะกางรองเท้าออกที่ 30 องศา⁶



รูปที่ 1 รองเท้าสำเร็จรูป Mitchell brace

การประเมินความรุนแรงของโรคเท้าปุก และการติดตามผลการรักษา นิยมใช้เกณฑ์คะแนน Dimeglio⁶ เพื่อประเมินความรุนแรงเริ่มต้นของโรคเท้าปุกและติดตามผลการรักษา การให้คะแนนความผิดปกติของเท้ามีช่วงระหว่าง 0 ถึง 20 คะแนน โดยคะแนนที่สูงกว่า บ่งชี้ถึงความรุนแรงของโรคที่มากกว่า และคะแนนรวมเป็นตัวชี้วัดความสำเร็จในการแก้ไขเท้าปุก ซึ่งมีหลายองค์ประกอบย่อย ได้แก่

- คะแนนในระนาบ sagittal: ประเมินภาวะ equinus
- คะแนนในระนาบ frontal: ประเมินภาวะ varus
- คะแนนในระนาบ horizontal: ประเมินการหมุนผิดปกติของกระดูกเท้า (derotation of calcaneopedal block) และ adduction
- คะแนนในส่วนอื่นๆ: ประเมินลักษณะทางคลินิกเพิ่มเติม เช่น รอยย่นด้านหลังข้อเท้า (posterior crease) และ cavus

การพิทักษ์สิทธิและจริยธรรมการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้ผ่านการพิจารณารับรองจาก คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยของหน่วย จริยธรรมการวิจัยในคน คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล (เลขที่โครงการวิจัย Si 085/2022) วันที่รับรอง 28 มกราคม 2565

นำเสนอรายงานผู้ป่วย

การศึกษานี้เป็นการรายงานชุดกรณีศึกษา (case series, n = 3) ในเด็กโรคเท้าปุกแต่กำเนิด (CTEV) ที่เข้ารับการรักษา ณ โรงพยาบาลศิริราช จำนวน 3 ราย เป็นเพศหญิง 1 ราย และเพศชาย 2 ราย โดยมีอายุขณะเริ่มการศึกษาอยู่ในช่วง 1 ถึง 3 เดือน โดยมีภาวะเท้าปุกข้างเดียว 2 ราย และสองข้าง 1 ราย ระดับความรุนแรงของโรคเมื่อแรกได้รับมี

ความหลากหลาย โดยมีคะแนน Dimeglio เริ่มต้นเท่ากับ 5, 11 และ 12 คะแนน ตามลำดับ การรักษาประกอบด้วย 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 รักษาโดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญสาขาศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์ เป็นการแก้ไขความผิดปกติด้วยวิธี Ponseti ซึ่งมีการเปลี่ยนเฝือกตั้งแต่ 4 ถึง 6 ครั้ง จนถึงการทำหัตถการตัดเอ็นร้อยหวายผ่านผิวหนัง (Achilles tenotomy) จากนั้นจะเข้าสู่การรักษาในระยะที่ 2 เพื่อคงสภาพ ด้วยกายอุปกรณ์ประคองเท้าชนิดรองเท้าสำเร็จรูป Mitchell brace สำหรับอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษานี้ ประกอบด้วย ส่วนรองเท้า (sandals) ที่มีโครงสร้างภายนอกผลิตจากพลาสติกพอลิคาร์บอเนต (polycarbonate) น้ำหนักเบา และบุซับในด้วยซิลิโคนเกรดการแพทย์ (medical-grade silicone) ที่มีความนิ่มเพื่อลดแรงเสียดสีและป้องกันการเกิดแผลกดทับ ตัวรองเท้าทำงานร่วมกับคานปรับระดับทำจากอะลูมิเนียม (aluminum bar) ระบบ Quick Clip ที่สามารถปรับความกว้างได้ตามระยะหัวไหล่ของผู้ป่วย โดยอาศัยหลักการดัดแก้ไขตำแหน่งเท้าให้หมุนออกด้านนอก (abduction) ประมาณ 60 ถึง 70 องศา ในช่วงที่มีพยาธิสภาพ และมีการดัดแนวคานให้กระดูกขึ้น (dorsiflexion) ในลักษณะ 90 องศา เพื่อคงความตึงของเอ็นร้อยหวายและป้องกันการกลับมาเป็นซ้ำ⁶ นักกายอุปกรณ์ให้คำแนะนำวิธีการใช้งานแก่ผู้ปกครอง เริ่มจากการสวมรองเท้า จัดวางสันเท้าให้แนบสนิทกับพื้นและผนังหลังของรองเท้า โดยต้องรัดสายรัดเส้นกลางเป็นลำดับแรกเสมอเพื่อล็อกตำแหน่งสันเท้าให้คงที่ก่อนรัดสายส่วนที่เหลือ เพื่อทำการสวมใส่อุปกรณ์ให้กับผู้ป่วยอย่างน้อย 23 ชั่วโมงต่อวัน นับตั้งแต่วันที่เข้ารับการรักษาในระยะที่ 2 จนถึงวันนัดติดตามผล ครั้งถัดไป ซึ่งกลุ่มตัวอย่างจะได้รับการนัดหมายทุก ๆ 3 เดือนเพื่อเข้ามาติดตามผลการใช้งานอุปกรณ์และเก็บข้อมูลประชากร และลักษณะทางคลินิกของกลุ่มตัวอย่างแต่ละราย

ผลการศึกษา

ข้อมูลประชากรและลักษณะทางคลินิกของกลุ่มตัวอย่างและการใช้เฝือก (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ข้อมูลประชากรและลักษณะทางคลินิกของกลุ่มตัวอย่าง (N=3)

ผู้เข้าร่วมวิจัย	อายุ (เดือน)	เพศ	ข้างที่เกิด ภาวะเท้าปุก	จำนวนเฝือกที่ใช้	รวมคะแนน Dimeglio (ครั้งแรก)
X	2	หญิง	ขวา	6	11
Y	3	ชาย	ขวา	4	12
Z	1	ชาย	สองข้าง	4	5

จากตารางที่ 1 การรักษาในระยะที่ 1 การแก้ไขความผิดปกติ พบว่า จำนวนเฝือกที่ใช้ในการรักษาแต่ละรายมีความแตกต่างกัน โดยผู้เข้าร่วมวิจัย X ใช้เฝือก 6 ครั้ง ในขณะที่ผู้เข้าร่วมวิจัย Y และ Z ใช้เฝือก 4 ครั้ง เมื่อเปรียบเทียบการใช้เฝือกกับคะแนน Dimeglio เริ่มต้น พบว่า ผู้เข้าร่วมวิจัย Y ซึ่งมีคะแนนความรุนแรงสูงสุด (12 คะแนน) ใช้เฝือก 4 ครั้ง ส่วนผู้เข้าร่วมวิจัย X ซึ่งมีคะแนนความรุนแรงรองลงมา (11 คะแนน) ใช้เฝือกจำนวนมากที่สุด (6 ครั้ง)

จากการติดตามผลการรักษาเพื่อประเมินความรุนแรงของภาวะเท้าปุกผ่านคะแนน Dimeglio ในช่วงการติดตามผลเวลาต่าง ๆ ได้แก่ การติดตามผลครั้งที่ 1 (F1) หลังสิ้นสุดการใส่เฝือกแก้ไขความผิดปกติ เป็นระยะเวลา 3 เดือน, ติดตามผลครั้งที่ 2 (F2) ที่ระยะเวลา 6 เดือน และ ติดตามผลครั้งที่ 3 (F3) ที่ระยะเวลา 9 เดือน พบว่าผู้ป่วยมีการตอบสนองต่อการรักษาในทิศทางที่ดีขึ้น (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ค่ามัธยฐานของคะแนนรวม Dimeglio ตามช่วงการรักษาเริ่มต้น 3, 6 และ 9 เดือน

ช่วงเวลาที่ประเมิน	คะแนนเฉลี่ย (Mean)	ค่าต่ำสุด - สูงสุด (Min - Max)
แรกเริ่ม (Initial)	9.3	5 - 12
ติดตามผลครั้งที่ 1 (F1-3 เดือน)	7.6	7 - 8
ติดตามผลครั้งที่ 2 (F2-6 เดือน)	9.3	8 - 11
ติดตามผลครั้งที่ 3 (F3-9 เดือน)	7.6	7 - 9

จากตารางที่ 2 พบว่าคะแนนความรุนแรง Dimeglio เฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างมีการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลา โดยเริ่มต้นก่อนการรักษาที่ 9.30 คะแนน (พิสัย 5-12 คะแนน) และลดลงเหลือ 7.60 คะแนน (พิสัย 7-8 คะแนน) ในการติดตามผลครั้งที่ 1 (F1) ภายหลังสิ้นสุดระยะการใส่เฝือก อย่างไรก็ตามพบการขยับตัวเพิ่มขึ้นชั่วคราวของคะแนนเฉลี่ยเป็น 9.30 คะแนน (พิสัย 8-11 คะแนน) ในการติดตามผลครั้งที่ 2 (F2) ก่อนที่จะลดลงและคงที่อยู่ที่ 7.60 คะแนน (พิสัย

7-9 คะแนน) ในการติดตามผลครั้งสุดท้ายที่ระยะเวลา 9 เดือน (F3) ซึ่งแสดงให้เห็นถึงแนวโน้มการลดลงของระดับความรุนแรงเมื่อเทียบกับก่อนการรักษา

วิจารณ์

ผลลัพธ์จากรายงานชุดกรณีศึกษาผู้ป่วยจำนวน 3 รายนี้แสดงให้เห็นว่าการรักษาด้วยวิธี Ponseti และการคงสภาพด้วยอุปกรณ์ประคองเท้า Mitchell brace มีประสิทธิภาพในการลดระดับความรุนแรง

ของภาวะเท้าปุกได้อย่างชัดเจนตลอดระยะเวลาการติดตามผล 9 เดือน โดยคะแนน Dimeglio เฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างลดลงจากเริ่มต้นที่ 9.30 คะแนน (พิสัย 5–12 คะแนน) มาอยู่ที่เฉลี่ย 7.60 คะแนน (พิสัย 7–9 คะแนน) ในการติดตามผลครั้งสุดท้าย (F3) พัฒนาการทางคลินิกนี้สอดคล้องกับหลักการรักษาที่ระบุว่าการตัดแก้ไขร่วมกับการใส่เฝือกอย่างเป็นระบบและการผ่าตัด Achilles tenotomy สามารถแก้ไขความผิดปกติของเท้าปุกได้อย่างมีประสิทธิภาพ^{1,2} แม้การศึกษานี้จะมีข้อจำกัดด้านขนาดกลุ่มตัวอย่างที่น้อย แต่ข้อมูลเชิงพรรณนาเหล่านี้ช่วยตอกย้ำถึงความจำเป็นของการรักษาภายใต้ระเบียบวิธีการรักษาที่มีมาตรฐาน

ประเด็นที่ควรพิจารณาเป็นพิเศษคือการเปลี่ยนแปลงของคะแนนความรุนแรงในช่วงรอยต่อของการรักษา โดยพบว่าในการติดตามผลครั้งที่ 2 (F2) คะแนนเฉลี่ยมีการขยับตัวเพิ่มสูงขึ้นชั่วคราวกลับมาอยู่ที่ 9.30 คะแนน (พิสัย 8–11 คะแนน) ซึ่งเป็นระยะที่ผู้ป่วยเริ่มเปลี่ยนผ่านจากการใส่เฝือกแก้ไขความผิดปกติมาเป็นการใช้อุปกรณ์ประคองเท้า Mitchell brace ปรากฏการณ์นี้อาจบ่งชี้ถึงภาวะกำเริบเล็กน้อยของโรคในช่วงเริ่มต้นการใช้อุปกรณ์ (minor relapse)⁴ ซึ่งมักสัมพันธ์กับระดับความร่วมมือในการรักษาของผู้ปกครอง (compliance) ปัจจัยความสำเร็จจึงไม่ได้ขึ้นอยู่กับคุณภาพของวัสดุอุปกรณ์เพียงอย่างเดียว แต่ต้องอาศัยการฝึกทักษะผู้ปกครองในการสวมใส่อุปกรณ์อย่างถูกวิธี เช่น การรัดสายรัดเส้นกลางให้กระชับเพียงพอเพื่อให้สันเท้าแนบสนิทกับพื้นรองเท้า เพื่อคงสภาพเท้าที่แก้ไขแล้วได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ^{3,5}

นอกจากนี้ การวิเคราะห์ข้อมูลรายกรณีพบประเด็นที่น่าสนใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างระดับความรุนแรงของโรคกับระยะเวลาการรักษา โดยจำนวนเฝือกที่ใช้ไม่ได้แปรผันตรงกับคะแนนความรุนแรงเริ่มต้นเสมอไป ดังตัวอย่างผู้ป่วยรายที่ 2

ที่มีความรุนแรงเริ่มต้นสูงสุดที่ 12 คะแนน แต่กลับใช้จำนวนเฝือกเพียง 4 ครั้ง ในขณะที่ผู้ป่วยรายที่ 1 ซึ่งมีความรุนแรงเริ่มต้นที่ 11 คะแนน กลับต้องใช้จำนวนเฝือกมากกว่าถึง 6 ครั้ง ข้อสังเกตนี้ชี้ให้เห็นว่าการประเมินด้วยคะแนน Dimeglio เพียงอย่างเดียวไม่สามารถทำนายระยะเวลาการรักษาได้ทั้งหมด⁶ ปัจจัยด้านชีวกลศาสตร์อื่น ๆ เช่น ความแข็งเกร็งของเนื้อเยื่อ (tissue stiffness) และการตอบสนองต่อการตัดในแต่ละครั้งของผู้ป่วย มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการวางแผนการรักษาเฉพาะบุคคล

อย่างไรก็ตาม เนื่องจากขนาดกลุ่มตัวอย่างที่น้อยและระยะเวลาการติดตามผลที่จำกัดเพียง 9 เดือน ข้อค้นพบจากการศึกษานี้จึงเป็นข้อมูลเบื้องต้นเพื่อใช้เป็นแนวทางในการสังเกตการณ์ทางคลินิกเท่านั้น ซึ่งควรมีการศึกษาวิจัยต่อยอดในกลุ่มตัวอย่างที่ใหญ่ขึ้นเพื่อยืนยันผลลัพธ์ในระยะยาวและพัฒนาไปสู่การศึกษาเปรียบเทียบแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม (Control trial) ในอนาคตต่อไปรวมถึงควรขยายระยะเวลาการติดตามผลให้ยาวนานขึ้นเพื่อประเมินผลลัพธ์ในระยะยาวและภาวะการกลับเป็นซ้ำอย่างถาวร ซึ่งผลการศึกษานี้เบื้องต้นนี้อาจเป็นส่วนหนึ่งในการสนับสนุนแนวทางการเข้าถึงอุปกรณ์ประคองเท้ามาตรฐานเพื่อเพิ่มโอกาสให้ผู้ป่วยเด็กเข้าถึงการรักษาที่มีประสิทธิภาพได้อย่างทั่วถึงและเท่าเทียม

สรุป

รายงานชุดกรณีศึกษาในผู้ป่วยเด็กกรุปเท้าปุกจำนวน 3 รายนี้ แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มเชิงบวกของประสิทธิผลทางคลินิกจากการรักษาด้วยวิธี Ponseti และการคงสภาพความผิดปกติด้วยอุปกรณ์ประคองเท้า Mitchell brace โดยพบว่าคะแนนความรุนแรง Dimeglio เฉลี่ยลดลงอย่างต่อเนื่องจาก 11 เหลือ 7 คะแนน เมื่อสิ้นสุดการติดตามผลที่ระยะเวลา 9 เดือน แม้จะมีการเพิ่มขึ้นของคะแนนชั่วคราวในช่วงรอยต่อของการเริ่มใช้อุปกรณ์ประคองเท้า แต่ผลลัพธ์ใน

ระยะต่อมาสะท้อนให้เห็นว่าการสวมใส่อุปกรณ์อย่างสม่ำเสมอตามระเบียบวิธีการรักษามีส่วนสำคัญในการควบคุมแนวโน้มการกลับเป็นซ้ำของโรค

References

1. Roye DP Jr, Roye BD. Idiopathic congenital talipes equinovarus. J Am Acad Orthop Surg. 2002; 10: 239-48.
2. Ponseti IV. Treatment of congenital club foot. J Bone Joint Surg Am. 1992; 74: 448-54.
3. Hemo Y, Segev E, Yavor A, Ovadia D, Wientroub S, Hayek S. The influence of brace type on the success rate of the Ponseti treatment protocol for idiopathic clubfoot. J Child Orthop. 2011; 5: 115-9.
4. Zions LE, Dietz FR. Bracing following correction of idiopathic clubfoot using the Ponseti method. J Am Acad Orthop Surg. 2010; 18: 486-93.
5. Alves C. Bracing in clubfoot: do we know enough? J Child Orthop. 2019; 13: 258-64.
6. Brazell C, Carry PM, Jones A, Baschal R, Miller N, Holmes KS, Georgopoulos G. Dimeglio score predicts treatment difficulty during Ponseti casting for isolated clubfoot. J Pediatr Orthop. 2019; 39: e402-5.

รายงานผู้ป่วย (Case Report)

คอมพาวด์ไอodonโทมาที่สัมพันธ์กับภาวะฟันตัดซี่กลางบนไม่ขึ้นในผู้ป่วยวัยรุ่น: รายงานผู้ป่วย

ชววิช ศรีพงษ์ (ท.บ.)

กลุ่มงานทันตกรรม โรงพยาบาลบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก ประเทศไทย

บทคัดย่อ

บริบท ไอodonโทมาเป็นรอยโรคกำเนิดจากเนื้อเยื่อสร้างฟันที่พบได้บ่อย และมักมีความสัมพันธ์กับภาวะฟันแท่นไม่ขึ้นในวัยเด็กและวัยรุ่น ซึ่งส่งผลกระทบต่อการทำงานของช่องปาก ความสวยงาม และคุณภาพชีวิต การตรวจสุขภาพช่องปากอย่างสม่ำเสมอปีละ 1-2 ครั้ง เป็นแนวทางป้องกันความซับซ้อนและผลกระทบต่อพัฒนาการของฟัน

วัตถุประสงค์ เพื่อแสดงลักษณะอาการทางคลินิก ลักษณะทางภาพถ่ายรังสี การวินิจฉัย และแนวทางการรักษาของคอมพาวด์ไอodonโทมา

กรณีศึกษา เด็กหญิงไทยอายุ 13 ปี มาด้วยอาการฟันตัดซี่กลางบนขาไม่ขึ้น ซึ่งปกติฟันแท้จะพัฒนาขึ้นในช่วงอายุ 7-8 ปี ไม่เคยได้รับการตรวจสุขภาพช่องปากแม้ในช่วงวัยเด็กที่มีการเปลี่ยนจากฟันน้ำนมเป็นฟันแท้ การตรวจทางคลินิก ใบหน้าปกติ ไม่พบอาการปวดหรือบวม การตรวจทางภาพถ่ายรังสีรอบปลายรากฟัน ภาพถ่ายรังสีปริทัศน์ และภาพถ่ายรังสีเซฟฟาโลเมทริกด้านข้าง พบก้อนทึบรังสีที่มีโครงสร้างคล้ายฟันหลายซี่ ล้อมรอบด้วยขอบเขตโปร่งรังสีแคบ ร่วมกับฟันตัดซี่กลางบนขาไม่ขึ้น วินิจฉัยเบื้องต้นเป็นคอมพาวด์ไอodonโทมาในขากรรไกรบนส่วนหน้า รักษาด้วยการผ่าตัดนำรอยโรคออกทั้งหมดร่วมกับการผ่าตัดฟันฝัง และส่งตรวจยืนยันทางจุลพยาธิวิทยา หลังผ่าตัดแนะนำให้มีการตรวจสุขภาพช่องปากอย่างสม่ำเสมอปีละ 1-2 ครั้ง เพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนและการกลับเป็นซ้ำ

สรุป เด็กหญิงไทยอายุ 13 ปี มาด้วยอาการฟันตัดซี่กลางบนขาไม่ขึ้น ไม่ได้รับการตรวจสุขภาพช่องปากอย่างสม่ำเสมอ ไม่พบความผิดปกติของใบหน้า ผลการตรวจเป็นคอมพาวด์ไอodonโทมาในขากรรไกรบนส่วนหน้า รักษาด้วยการผ่าตัด หลังผ่าตัดไม่พบอาการแทรกซ้อน

คำสำคัญ คอมพาวด์ไอodonโทมา ฟันตัดซี่กลางบนไม่ขึ้น วัยรุ่น

ผู้รับผิดชอบ

ชววิช ศรีพงษ์

กลุ่มงานทันตกรรม โรงพยาบาลบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก ประเทศไทย

E-mail: chawat0071234@gmail.com

Compound odontoma associated with the delayed eruption of a maxillary central incisor in an adolescent patient: Case report

Chawat Sripong (D.D.S)

Dental Department, Bangrakam Hospital, Phitsanulok, Thailand

Abstract

Introduction: Odontoma is a common odontogenic lesion that originates from tooth-forming tissues and is frequently associated with delayed or failed eruption of permanent teeth in children and adolescents. Odontoma can affect oral function, esthetics, and quality of life; therefore, regular dental check-ups, ideally once or twice a year, particularly during childhood when the transition from primary to permanent dentition occurs, are important for preventing complications, and minimizing impacts on long-term dental and maxillofacial development.

Objective: To present the clinical features, radiographic characteristics, diagnosis, and management of compound odontoma, a common odontogenic lesion frequently associated with delayed eruption of permanent teeth in pediatric and adolescent patients.

Case Presentation: A 13-year-old Thai female presented with delayed eruption of the maxillary right central incisor, which should normally erupt at 7–8 years of age. Clinical examination revealed no pain or swelling. Periapical, panoramic and lateral cephalometric radiographs demonstrated multiple tooth-like radiopaque structures surrounded by a narrow radiolucent rim, associated with an impacted right maxillary central incisor. The diagnosis of compound odontoma in the anterior maxilla was made. Surgical enucleation of the lesion was performed, along with the extraction of the embedded tooth. The diagnosis was confirmed by histopathological examination.

Conclusion: A 13-year-old Thai girl presented with an unerupted maxillary right central incisor. She had no history of regular dental check-ups, and no facial abnormalities were observed. The diagnosis was a compound odontoma in the anterior maxilla. The lesion was treated surgically, and no postoperative complications were noted.

Keywords: Compound odontoma, Delayed eruption of a maxillary central incisor, Adolescent

Corresponding author: Chawat Sripong Dental Department,
Bangrakam Hospital, Phitsanulok Province Thailand
E-mail: chawat0071234@gmail.com

การอ้างอิง

ชวัช ศรีพงษ์. คอมพาวด์โอดอนโทมาที่สัมพันธ์กับภาวะฟันดัดซี่กลางบนไม่ขึ้นในผู้ป่วยวัยรุ่น: รายงานผู้ป่วย. บุรพาเวชสาร. 2569; 13: 81-92.

Citation

Sripong C. Compound odontoma associated with the delayed eruption of a maxillary central incisor in an adolescent patient: Case report. Bu J Med. 2026; 13: 81-92.

บทนำ

โอดอนโตมา (odontoma) เป็นรอยโรคที่มีต้นกำเนิดจากเนื้อเยื่อสร้างฟัน จัดอยู่ในกลุ่มเนื้องอกที่มีองค์ประกอบของเยื่อบุผิวและเนื้อเยื่อมีเซนไคม์ร่วมกัน (benign mixed epithelial and mesenchymal odontogenic tumors) ตามการจัดจำแนกเนื้องอกและรอยโรคของศิริราช และคำขอขององค์การอนามัยโลก¹ ได้ระบุว่าในเชิงพยาธิกำเนิด โอดอนโตมาไม่ใช่เนื้องอกที่แท้จริง แต่เป็นรอยโรคชนิดแฮมาร์โตมา (hamartomatous odontogenic lesion) เป็นความผิดปกติของการพัฒนาของเนื้อเยื่อที่มีองค์ประกอบของเนื้อเยื่อปกติในบริเวณนั้น แต่มีการจัดเรียงตัวที่ไม่เป็นระเบียบ ซึ่งเกิดจากความผิดปกติของกระบวนการพัฒนาการของฟัน โดยโอดอนโตมาสามารถแบ่งออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ 1) คอมพาวด์โอดอนโตมา (compound odontoma) ซึ่งมีลักษณะภาพถ่ายรังสีเป็นโครงสร้างคล้ายฟันขนาดเล็กหลายซี่ ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาประกอบด้วย เคลือบฟัน เนื้อฟัน ซีเมนตัม และโพรงประสาทฟัน และ 2) คอมเพล็กซ์ โอดอนโตมา (complex odontoma) ซึ่งมีลักษณะภาพถ่ายรังสีเป็นก้อนทึบรังสี รูปร่างไม่เป็นระเบียบและและไม่สามารถรูปร่างคล้ายฟันอย่างชัดเจน ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาประกอบด้วย เคลือบฟัน เนื้อฟัน ซีเมนตัม และโพรงประสาทฟันที่รวมตัวกันอย่างไม่เป็นระเบียบ โอดอนโตมามักตรวจพบในผู้ป่วยช่วงอายุ 10-29 ปี โดยไม่พบความแตกต่างระหว่างเพศอย่างชัดเจน ตำแหน่งที่พบบ่อยแตกต่างกันตามชนิดของรอยโรค โดยคอมพาวด์โอดอนโตมาพบได้บ่อยบริเวณขากรรไกรบนส่วนหน้า ขณะที่คอมเพล็กซ์โอดอนโตมาพบได้บ่อยในบริเวณขากรรไกรล่างส่วนหลัง¹

สาเหตุของการเกิดโอดอนโตมายังไม่เป็นที่ทราบแน่ชัด โดยมีรายงานความสัมพันธ์กับการติดเชื้อ ความผิดปกติทางพันธุกรรม ภาวะการทำงานมากเกินไปของเซลล์สร้างเนื้อฟันและการบาดเจ็บ² เนื่องจากรอย

โรคมักไม่แสดงอาการ โดยมักตรวจพบว่าการขึ้นของฟันแท้ล่าช้า มีการพัฒนาเป็นถุงน้ำหรือเนื้องอก และอาจส่งผลกระทบต่อความสวยงาม การพูด การบดเคี้ยวอาหาร คอมพาวด์โอดอนโตมาสามารถวินิจฉัยได้ค่อนข้างชัดเจนจากภาพถ่ายรังสี ลักษณะเป็นกลุ่มของโครงสร้างคล้ายฟันขนาดเล็กที่มีรูปร่างผิดปกติหลายซี่ ล้อมรอบด้วยบริเวณโปร่งแสงต่อรังสี ในทางตรงกันข้าม คอมเพล็กซ์โอดอนโตมาจะปรากฏเป็นก้อนของวัสดุที่มีการสะสมของแคลเซียม ลักษณะไม่เป็นระเบียบ โดยมีขอบโปร่งแสงต่อรังสีแคบล้อมรอบ³ โอดอนโตมาเป็นเนื้องอกที่มีต้นกำเนิดจากฟันซึ่งพบบ่อยที่สุดคิดเป็นร้อยละ 40.10 รองลงมาคือ อมีโลบลาสโตมาแบบคอนเวนชันแนล (conventional ameloblastoma) คิดเป็นร้อยละ 17.60⁴ ในประเทศไทย มีรายงานการศึกษาย้อนหลังจากฐานข้อมูลการตรวจชิ้นเนื้อของคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล และคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ซึ่งครอบคลุมผู้ป่วยเด็กอายุระหว่าง 0-15 ปี โดยผลการศึกษาพบโอดอนโตมา ร้อยละ 16.20 ของถุงน้ำและเนื้องอกที่มีต้นกำเนิดจากฟัน⁵ โอดอนโตมามีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับภาวะฟันผุ โดยฟันผุที่พบร่วมกับโอดอนโตมาบ่อยที่สุด ได้แก่ ฟันเขี้ยวล่าง รองลงมาคือฟันตัดซี่กลางบน และฟันเขี้ยวบน⁶

การวินิจฉัยแยกโรคของโอดอนโตมาควรพิจารณาจากทั้งข้อมูลทางคลินิก ลักษณะทางภาพถ่ายรังสีและผลการตรวจทางจุลพยาธิวิทยา รอยโรคที่สำคัญในการวินิจฉัยแยกโรค ได้แก่ โอดอนโตมาระยะกำลังพัฒนา (developing odontoma) และ อมีโลบลาสติกไฟโบรโอดอนโตมา (ameloblastic fibro-odontoma) ซึ่งอาจมีลักษณะทางพยาธิวิทยาล้ำคลึงกัน โดยเฉพาะในระยะเริ่มต้นที่มีองค์ประกอบของเนื้อเยื่อสร้างฟันร่วมกัน นอกจากนี้ โอดอนโตมาชนิดคอมพาวด์ที่ปรากฏ เป็นโครงสร้างคล้ายฟันเพียงซี่เดียว (single denticle) อาจถูกวินิจฉัยแยกจากฟันเกิน (supernumerary tooth) ได้ใน

บางกรณี³ การวินิจฉัยโอดอนโทม้ามักอาศัยการตรวจทางคลินิกร่วมกับการตรวจภาพถ่ายรังสี ซึ่งมักแสดงลักษณะเป็นก้อนที่บรัสสีที่มีโครงสร้างคล้ายฟันหลายชิ้นล้อมรอบด้วยขอบเขตโปร่งรังสีแคบในกรณีของคอมพาวด์โอดอนโทมา อย่างไรก็ตาม การวินิจฉัยที่แน่ชัดจำเป็นต้องอาศัยการตรวจทางจุลพยาธิวิทยาภายหลังการผ่าตัดนำรอยโรคออก โดยพบองค์ประกอบของเนื้อเยื่อฟัน ได้แก่ เคลือบฟัน เนื้อฟัน ซีเมนต์ และเนื้อเยื่อโพรงประสาทฟัน ซึ่งมีการจัดเรียงตัวคล้ายโครงสร้างของฟันในกรณีของคอมพาวด์โอดอนโทมา หรือรวมตัวกันเป็นมวลเนื้อเยื่อฟันที่ไม่เป็นระเบียบในกรณีของคอมเพล็กซ์โอดอนโทมา⁷

การรักษาที่เหมาะสมสำหรับโอดอนโทมา คือ การผ่าตัดนำรอยโรคออก (surgical excision) โดยมุ่งเน้นการตัดรอยโรคออกให้หมด เพื่อลดโอกาสการกลับเป็นซ้ำของรอยโรค วิธีการรักษาดังกล่าวมีอัตราความสำเร็จสูง และมีความเสี่ยงต่อการเกิดซ้ำของรอยโรคต่ำ เมื่อสามารถนำรอยโรคออกได้อย่างสมบูรณ์⁸ และเทคนิคที่นิยมใช้คือ การผ่าตัดเลาะรอยโรคออกทั้งก้อน (enucleation) ร่วมกับการขูดรอยโรค (curettage) เพื่อให้สามารถตัดรอยโรคออกได้อย่างสมบูรณ์ พร้อมทั้งลดความเสี่ยงต่อการกลับเป็นซ้ำ⁹

รายงานผู้ป่วยฉบับนี้นำเสนอความสำคัญของโอดอนโทมาชนิดคอมพาวด์ซึ่งเป็นสาเหตุของภาวะฟันตัดซี่กลางบนไม่ขึ้นในผู้ป่วยวัยรุ่น

พร้อมทั้งแสดงแนวทางการวินิจฉัยและการรักษาโดยการผ่าตัดเลาะรอยโรคออกทั้งก้อนร่วมกับการขูดรอยโรค อันเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนการรักษาผู้ป่วยในลักษณะเดียวกัน

นำเสนอรายงานผู้ป่วย

ข้อมูลทั่วไป หญิงไทย อายุ 13 ปี ภูมิลำเนา จังหวัดพิษณุโลก มารับบริการที่คลินิกทันตกรรม โรงพยาบาลบางระกำ ในเดือนมกราคม ปี พ.ศ. 2568

อาการสำคัญ ฟันหน้าบนไม่ขึ้น

ประวัติการเจ็บป่วยในปัจจุบัน หญิงไทย มาด้วยอาการฟันตัดซี่กลางบนขวาไม่ขึ้น หลังจากถอนฟันน้ำนมบริเวณดังกล่าวก่อนหน้า 9 เดือน ซึ่งถือว่าล่าช้ากว่าพัฒนาการปกติของฟันแท้ โดยฟันดังกล่าวควรขึ้นในช่วงอายุ 7-8 ปี ตำแหน่งดังกล่าวไม่มีอาการปวด บวม หรืออาการผิดปกติอื่น ๆ ผู้ป่วยและผู้ปกครองสังเกตว่าฟันยังไม่ขึ้น แต่ไม่ได้เข้ารับการตรวจทางทันตกรรมอย่างต่อเนื่องในช่วงก่อนหน้านี้

ประวัติทางการแพทย์ ปฏิเสธโรคประจำตัว และการแพ้ยา

การตรวจภายนอกช่องปาก ใบหน้าผู้ป่วย สมมาตร ไม่บวม ไม่พบการเบี่ยงเบนขณะอ้าปาก ไม่พบเสียงขณะเคลื่อนไหวขากรรไกร ไม่พบอาการบวมหรือกดเจ็บบริเวณหน้าหู ไม่พบการโตของต่อมน้ำเหลืองใต้ขากรรไกรล่าง การทำงานของกล้ามเนื้อรอบริมฝีปากปกติและผู้ป่วยอ้าปากได้กว้างปกติ

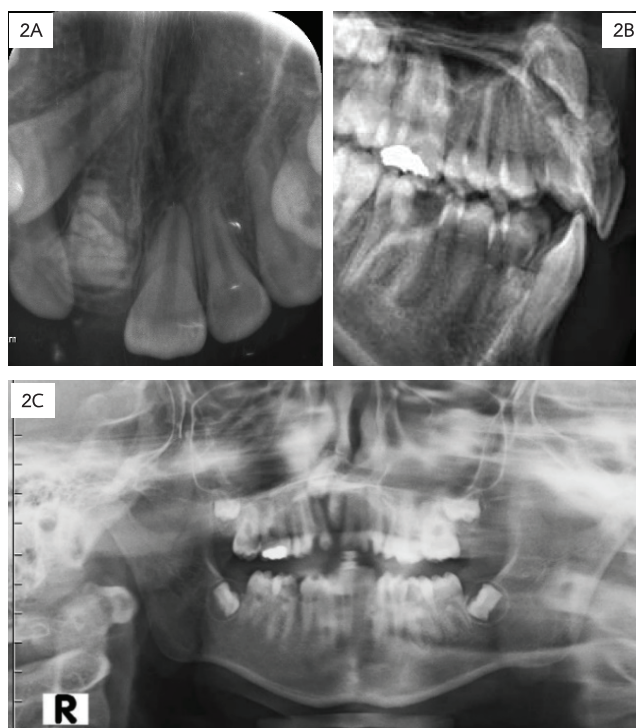
การตรวจภายในช่องปาก (รูปที่ 1)



รูปที่ 1 ภายในช่องปากก่อนการรักษา ไม่พบฟันตัดซี่กลางบนขวาและพบภาวะฟันซ้อนเก

จากรูปที่ 1 พบฟันผุในช่องปากหลายซี่ ฟันตกกระและฟันซ้อนเก มีเหงือกอักเสบเล็กน้อย ไม่พบฟันตัดซี่กลางบนขวาในช่องปาก

การตรวจทางภาพถ่ายรังสี (รูปที่ 2)



รูปที่ 2 2A ภาพถ่ายรังสีรอบปลายรากฟัน; 2B ภาพถ่ายรังสีเซฟฟาโลเมตริกด้านข้าง และ 2C ภาพถ่ายรังสีปริทัศน์

จากรูปที่ 2 ในรูปที่ 2A แสดงภาพถ่ายรังสีรอบปลายรากฟันพบลักษณะเงาที่บรัสสิรูปร่างคล้ายฟัน (radiopaque mass tooth like structure) ซึ่งเล็ก ๆ ล้อมรอบด้วยเงาโปร่งรังสี และมีลักษณะของขอบที่ทึบแสง (sclerotic border) ขอบเขตชัดเจนขนาดประมาณ 12 x 9 มิลลิเมตร ร่วมกับมีฟันฝังฟันดัดซี่กลางบนขวา ภาพถ่ายรังสีเซเฟฟาโลเมทริกด้านข้าง (2B) และภาพถ่ายรังสีปริทัศน์ (2C) พบฟันดัดซี่กลางบนขวาอยู่ในตำแหน่งเหนือต่อลักษณะเงาที่บรัสสิรูปร่างคล้ายฟัน และอยู่หน้าต่อเพดานแข็งค่อนไปทางริมฝีปาก

การวินิจฉัยเบื้องต้น ผลจากการตรวจทางคลินิกและภาพถ่ายรังสี วินิจฉัยเบื้องต้นว่าเป็นคอมพาวด์โอดอนโทมา ในกระดูกขากรรไกรบนร่วมกับฟันฝังของฟันดัดซี่กลางบนขวา

การรักษา

การทำศัลยกรรม (รูปที่ 3 และรูปที่ 4)

การวางแผนการรักษาและลำดับขั้นตอน

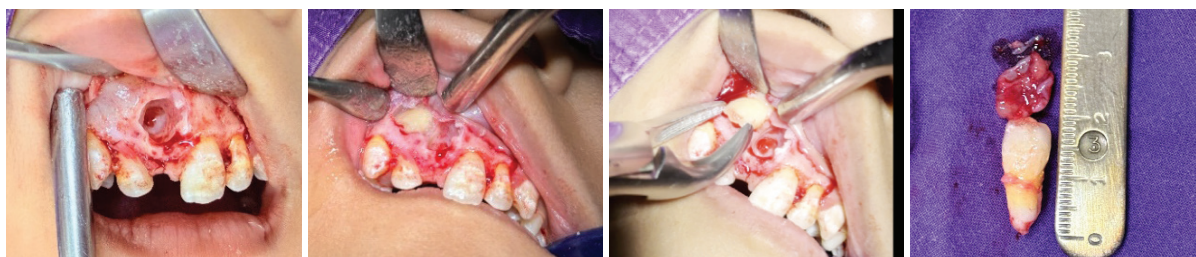
การรักษา ได้แนะนำผู้ปกครองและผู้ป่วยไปพบทันตแพทย์จัดฟัน ณ ศูนย์รับส่งต่อผู้ป่วย โรงพยาบาลพุทธชินราช เพื่อพิจารณาการดัดฟันดัดซี่กลางบนขวา และอาจมีค่าใช้จ่าย รวมกับระยะเวลาการรักษาขึ้นกับแผนการรักษาของทันตแพทย์จัดฟัน ผู้ปกครองและผู้ป่วยไม่สะดวกไปรักษาที่โรงพยาบาลพุทธชินราช และเลือกการรักษาต่อที่โรงพยาบาลบางระกำ โดยวางแผนการรักษา อธิบายให้ผู้ป่วยและผู้ปกครองทราบขั้นตอนการรักษา โดยการรักษาทางศัลยกรรมผ่าตัดคอมพาวด์โอดอนโทมาพร้อมกับผ่าตัดฟันฝังของฟันดัดซี่กลางบนขวาออก จ่ายยาบรรเทาอาการปวดและยาปฏิชีวนะ ภายหลังการรักษา ดัดใหม่หลังการผ่าตัด 7 วัน และนัดติดตามผลการรักษาในระยะ 1 เดือน 3 เดือน และ 6 เดือน



รูปที่ 3 แสดงภาพผ่าตัดภายในช่องปากและเนื้องอกโอดอนโทมาที่ควักออกมา

จากรูปที่ 3 ภายใต้งานฉีดยาชาเฉพาะที่ทำศัลยกรรมโดยใช้วิธีการเปิดแผ่นเหงือกแบบซองจดหมาย (envelop flap) ชนิดเต็มความหนา (full-thickness mucoperiosteal flap) ตั้งแต่ฟันดัดซี่ข้างบนซ้ายถึงฟันเขี้ยวบนขวา ระบุตำแหน่งเนื้องอก

จากภาพถ่ายรังสีโดยอยู่ในช่องว่างระหว่างฟันดัดซี่กลางบนซ้ายและฟันดัดซี่ข้างบนขวา ตามด้วยการกรอกกำจัดกระดูกบางส่วนจนพบเนื้องอกโอดอนโทมาและกรอกระดูกขยายขนาดประมาณ 10 x 10 มิลลิเมตรพอที่จะทำการควักกำจัดเนื้องอกโอดอนโทมาทั้งหมด



รูปที่ 4 ภาพผ่าตัดภายในช่องปากและการถอนฟันตัดซี่กลางบนขวาพร้อมถุงฟอลลิเคิล

จากรูปที่ 4 หลังจากกำจัดเนื้องอกออกทั้งหมดแล้ว ทำการผ่าตัดฟันฝังฟันตัดซี่กลางบนขวา ระบุตำแหน่งจากภาพถ่ายรังสีโดยอยู่ทางซ้ายมือและเหนือขึ้นไปจากเนื้องอก กรอกำจัดกระดูกบางส่วน

จนพบฟันตัดซี่กลางบนขวา กรอกระดูกจนพบส่วนบนสุดของตัวฟันและทำการถอนฟันตัดซี่กลางบนขวา โดยใช้ straight elevator และคีมถอนฟันบน และควักกำจัดถุงฟอลลิเคิลของฟันออกทั้งหมด นำตัวอย่างรอยโรคพร้อมกับเนื้อเยื่อแช่น้ำยาฟอร์มาลิน (10% Formaldehyde) ส่งตรวจทางจุลพยาธิวิทยา



รูปที่ 5 ภาพภายในช่องปากระหว่างและหลังการผ่าตัด 5A แสดงโพรงกระดูกภายหลังการกำจัดรอยโรคโอดอนโทมาและการผ่าตัดฟันฝังฟันตัดซี่กลางบนขวา; 5B แสดงลักษณะแผลหลังการเย็บปิดแผ่นเหงือกด้วยไหมเย็บแผล

จากรูปที่ 5 ล้างแผลผ่าตัดด้วยน้ำเกลือ (0.90% NSS) ปิดแผ่นเหงือกกลับสู่ตำแหน่งเดิมและเย็บแผลแบบปมแยกชนิดธรรมดา (simple interrupted suture) ด้วยไหม 3-0 silk จำนวน 6 stitches ให้ยาปฏิชีวนะ amoxicillin 500 มิลลิกรัม จำนวน 20 เม็ด รับประทานครั้งละ 1 เม็ด หลังอาหารเช้า กลางวัน เย็น และยาต้านการอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์ Ibuprofen 200 มิลลิกรัม จำนวน 20 เม็ด รับประทานครั้งละ 1 เม็ด หลังอาหารเช้า กลางวัน เย็น

แนะนำผู้ป่วยกักตัวก๊อช 1-2 ชั่วโมง ประคบเย็น 24 ชั่วโมงแรก เพื่อลดอาการบวมตลอดจน

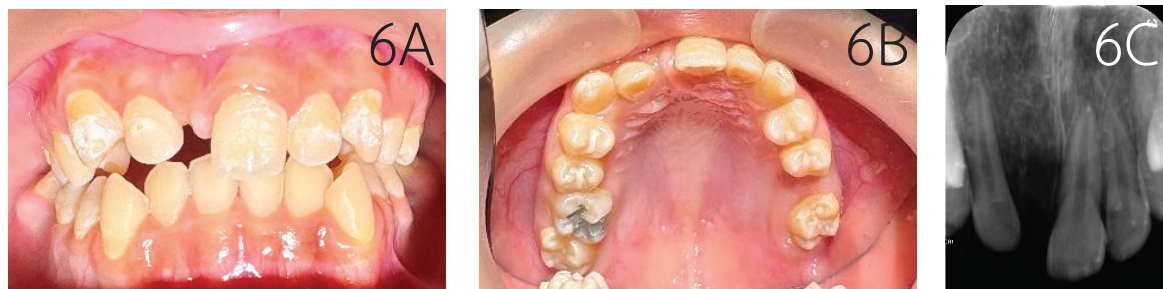
การดูแลแผล และการทำความสะอาดช่องปากต่อเนื่อง ตัดไหมภายหลังการรักษา 7 วัน นัดติดตามผลการรักษา ในระยะ 1 เดือน 3 เดือน และ 6 เดือน ไม่พบภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัด และผลการตรวจทางจุลพยาธิวิทยายืนยันเป็นคอมพาวด์โอดอนโทมา

ผลการรักษา

7 วัน หลังการรักษา ผู้ป่วยมาตามนัด สัญญาณชีพอยู่ในเกณฑ์ปกติ ความดันโลหิต 129/64 มิลลิเมตรปรอท ชีพจร 90 ครั้งต่อนาที อัตราการหายใจ 20 ครั้งต่อนาที และอุณหภูมิร่างกาย 36.30

องศาเซลเซียส ผู้ป่วยไม่มีอาการปวด บริเวณแผล
ผ่าตัดไม่บวม แผลผ่าตัดหายดี พบคราบจุลินทรีย์
สะสมบริเวณฟันหน้าบนและล่างได้ทำการตัดไหม และ

แนะนำการดูแลสุขภาพช่องปาก ระยะเวลา 1 เดือน
3 เดือน และ 6 เดือน หลังการรักษา ผู้ป่วยมาตามนัด
สัญญาณชีพอยู่ในเกณฑ์ปกติทั้ง 3 ครั้ง



รูปที่ 6 หลังการรักษา 6 เดือน 6A แสดงลักษณะช่องปากของผู้ป่วย; 6B ลักษณะช่องปาก ในขากรรไกรบน; 6C ภาพถ่ายรังสีรอบปลายรากฟัน

จากรูปที่ 6 พบฟันที่ได้รับการบูรณะด้วย
วัสดุอุดฟัน พบฟันตกกระในฟันบนและฟันซ้อนเก
เหงือกมีลักษณะปกติ บริเวณรอยโรคจากการผ่าตัด
พบว่า บาดแผลปิดสนิท ไม่พบอาการปวด บวม อาการ
อักเสบ หรือสัญญาณของการติดเชื้อของเนื้อเยื่อบริเวณ
แผลผ่าตัด ไม่พบภาวะแทรกซ้อนหรือรอยโรคเกิดซ้ำ
ภายหลังการผ่าตัด ใบหน้าสมมาตร ผู้ป่วยสามารถ
เคี้ยวอาหารได้ตามปกติ ภาพถ่ายรังสีรอบปลาย
รากฟันแสดงการหายของกระดูกบริเวณตำแหน่งผ่าตัด
โดยไม่พบร่องรอยของรอยโรคหรือความผิดปกติของ
กระดูกขากรรไกร

วิจารณ์

หญิงอายุ 13 ปี มีภาวะฟันตัดซี่กลางบนขา
ไม่ขึ้นร่วมกับรอยโรคโอดอนโทมา สอดคล้องกับ
รายงานก่อนหน้านี้ที่ระบุว่าโอดอนโทมา มักพบใน
ช่วงอายุ 10 - 29 ปี¹ และสอดคล้องกับการศึกษา
ก่อนหน้านี้ที่พบอุบัติการณ์ของโอดอนโทมาในกลุ่ม
ผู้ป่วย จำนวน 1,280 ราย อยู่ที่ร้อยละ 1.30 โดย
ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยมีช่วงอายุระหว่าง 6- 17 ปี
ตำแหน่งที่พบรอยโรคบ่อยที่สุดคือบริเวณขากรรไกร
บนส่วนหน้า ซึ่งเป็นตำแหน่งที่มีความสัมพันธ์กับ
การรบกวนกระบวนการขึ้นของฟันแท้¹⁰ กรณีศึกษานี้มี

ภาวะฟันตัดซี่กลางบนไม่ขึ้นภายหลังการถอนฟันน้ำนม
ไปแล้วประมาณ 9 เดือน โดยไม่มีอาการปวดหรือบวม
ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ da Silva VSA et al
ที่พบว่า โอดอนโทมา มีความสัมพันธ์กับภาวะฟันฝัง
โดยฟันฝังที่พบร่วมกับโอดอนโทมาบ่อยที่สุด ได้แก่
ฟันเขี้ยวล่าง ฟันตัดซี่กลางบน และฟันเขี้ยวบน ตาม
ลำดับ⁶

ลักษณะทางคลินิกดังกล่าวสอดคล้องกับ
รายงานก่อนหน้านี้ที่ระบุว่าโอดอนโทมา มักพบที่
ขากรรไกรบน โดยเฉพาะบริเวณด้านหน้า รอยโรค
ส่วนใหญ่ มักไม่มีอาการ และมักถูกตรวจพบโดยบังเอิญ
จากการตรวจภาพรังสีที่ทำด้วยเหตุผลอื่น โดยอาการ
ทางคลินิกที่พบบ่อยที่สุดคือการคงอยู่ของฟันแท้และ
การพบก้อนรอยโรค¹¹ ประเด็นนี้สะท้อนให้เห็นถึง
ความสำคัญของการตรวจทางรังสีในผู้ป่วยวัยเด็กและ
วัยรุ่นที่มีภาวะฟันไม่ขึ้น แม้จะไม่มีอาการทางคลินิกที่
ชัดเจน เพื่อให้สามารถวินิจฉัยและวางแผนการรักษา
ได้อย่างเหมาะสมตั้งแต่ระยะเริ่มต้น

ในด้านลักษณะทางภาพถ่ายรังสี พบเป็นก้อน
ทึบรังสีที่ประกอบด้วยโครงสร้างแคลซิฟายด์ขนาดเล็ก
หลายชิ้น ซึ่งมีลักษณะคล้ายฟันปกติ และโดยรอบ
มักพบขอบเขตเป็นบริเวณโปร่งรังสีแคบ¹² รวมถึง
การศึกษาก่อนหน้านี้ที่พบว่า โอดอนโทมา มักไม่แสดง

อาการทางคลินิก และมักถูกตรวจพบโดยบังเอิญจากการตรวจภาพถ่ายรังสีตามปกติ โอdontoma ชนิดคอมพาวด์ประกอบด้วยเนื้อเยื่อที่มีการแคลซิฟายด์อย่างสม่ำเสมอ ซึ่งมีลักษณะคล้ายฟัน หรืออาจปรากฏเป็นกลุ่มของฟันซี่เล็ก ๆ หลายซี่¹³ รวมถึงสอดคล้องกับการศึกษาที่พบว่าโอdontoma ชนิดคอมพาวด์สามารถพบในภาพถ่ายรังสีในลักษณะเป็นมวลทึบรังสีที่มีขอบเขตไม่สม่ำเสมอและมีการจัดเรียงในรูปร่างคล้ายฟัน โดยรอบรอยโรคมักปรากฏขอบเขตเป็นบริเวณโปร่งรังสีล้อมรอบ² และการศึกษาที่พบหนึ่งในลักษณะทางภาพถ่ายรังสีเพื่อการวินิจฉัยแยกโรคของรอยโรคในขากรรไกรคือ ความทึบต่อรังสี (radiodensity) สำหรับรอยโรคชนิดทึบรังสี (radiopaque) สามารถจำแนกได้เป็น 3 รูปแบบ ได้แก่ ชนิดทึบแน่น (densely sclerotic) ชนิดลักษณะคล้ายกระจกฝ้า (ground-glass) และชนิดผสมระหว่างการทำลายและการสร้างกระดูก (mixed lytic-sclerotic pattern) รอยโรคชนิดทึบแน่นส่วนใหญ่มักเป็นรอยโรคที่ไม่ร้ายแรง โดยพบได้ในภาวะต่าง ๆ เช่น โอdontoma (odontoma) และซีเมนโตบลาสโตมา (cementoblastoma)¹⁴ ลักษณะดังกล่าวเป็นลักษณะเด่นที่พบได้บ่อยในโอdontoma ชนิดคอมพาวด์ ซึ่งเป็นลักษณะจำเพาะที่ช่วยในการวินิจฉัยแยกโรคจากรอยโรคชนิดอื่นในกระดูกขากรรไกร ลักษณะทางรังสีของผู้ป่วยรายนี้สอดคล้องกับลักษณะดังกล่าวอย่างชัดเจน จึงสนับสนุนการวินิจฉัยโอdontoma ชนิดคอมพาวด์ได้อย่างเหมาะสม

อะมีโลบลาสติกไฟโบรโอdontoma (ameloblastic fibro-odontoma) เป็นเนื้องอกกำเนิดจากเนื้อเยื่อสร้างฟันที่พบค่อนข้างได้น้อยและมีการเจริญเติบโตช้า โดยอาจก่อให้เกิดการขยายตัวของขากรรไกรร่วมกับอาการปวด และภาวะต่อมน้ำเหลืองโตได้¹⁵ ในด้านภาพถ่ายรังสี รายงานก่อนหน้าระบุว่ารอยโรคส่วนใหญ่มักมีลักษณะเป็นรอยโรคแบบโพรงเดียว (unilocular) และ

แสดงภาพแบบผสมระหว่างโปร่งรังสีและทึบรังสี (mixed radiolucent-radiopaque)¹⁶ แม้ว่าอะมีโลบลาสติกไฟโบรโอdontoma จะเป็นหนึ่งในรอยโรคที่ต้องพิจารณาในการวินิจฉัยแยกโรคของรอยโรคที่มีความสัมพันธ์กับฟันฝังในผู้ป่วยวัยเด็กและวัยรุ่น อย่างไรก็ตาม ลักษณะทางคลินิกและภาพถ่ายรังสีของผู้ป่วยรายนี้ไม่สอดคล้องกับลักษณะดังกล่าว เนื่องจากผู้ป่วยไม่แสดงอาการทางคลินิก เช่น การขยายตัวของขากรรไกรหรืออาการปวด และภาพถ่ายรังสีแสดงลักษณะเป็นก้อนทึบรังสีที่มีโครงสร้างคล้ายฟันอย่างชัดเจน ล้อมรอบด้วยขอบเขตโปร่งรังสีแคบ ซึ่งเป็นลักษณะจำเพาะของโอdontoma ชนิดคอมพาวด์มากกว่า

แนวทางการรักษาที่เหมาะสมสำหรับโอdontoma คือการผ่าตัดนำรอยโรคออก ในกรณีที่โอdontoma มีความสัมพันธ์กับฟันฝัง อาจพิจารณาการเก็บรักษาฟันฝังไว้เพื่อรอการขึ้นของฟันตามธรรมชาติ หรือการเปิดเหงือกร่วมกับการดึงฟันด้วยการจัดฟัน ทั้งนี้ การติดตามผลการรักษาอย่างสม่ำเสมอมีความสำคัญในการประเมินพยากรณ์โรคของฟันดังกล่าว¹⁷ อย่างไรก็ตาม แนวทางการรักษาด้วยการจัดฟันร่วมกับการดึงฟันฝังมีข้อจำกัดด้านระยะเวลา ค่าใช้จ่าย และความร่วมมือของผู้ป่วยในระยะยาวในผู้ป่วยรายนี้ การตัดสินใจเลือกการผ่าตัดเอาโอdontoma ออกพร้อมกับการผ่าตัดฟันฝังฟันตัดซี่กลางบนขวา พิจารณาจากตำแหน่งของฟันฝัง ความสัมพันธ์กับรอยโรค รวมถึงข้อจำกัดด้านการส่งต่อและการค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยและผู้ปกครอง ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการเลือกแนวทางการรักษาในทางปฏิบัติจริง รายงานผู้ป่วยฉบับนี้สะท้อนให้เห็นถึงความท้าทายในการวินิจฉัยรอยโรคที่ไม่แสดงอาการทางคลินิก และความซับซ้อนในการเลือกแนวทางการรักษาในผู้ป่วยวัยรุ่น ซึ่งต้องพิจารณาร่วมกันระหว่างปัจจัยทางคลินิก ลักษณะรอยโรค ตำแหน่งของฟันฝัง ตลอดจนข้อจำกัดด้านระบบบริการและบริบท

ของผู้ป่วยการวินิจฉัยตั้งแต่ระยะเริ่มต้นและการเลือกแนวทางการรักษาที่เหมาะสม

ภายหลังการรักษาด้วยวิธีศัลยกรรม ผู้ป่วยจำเป็นต้องได้รับการติดตามผลเพื่อตรวจประเมินการหายของกระดูกขากรรไกร การเกิดรอยโรคซ้ำ และการพัฒนาการของแนวสบฟันในอนาคต ในกรณีที่ไม่สามารถฟันฟันทธรรมชาติได้ แนวทางการรักษาทางทันตกรรมบูรณะ เช่น การใส่รากฟันเทียม อาจพิจารณาเป็นทางเลือกในระยะยาวเมื่อการเจริญเติบโตของขากรรไกรสิ้นสุดลง เพื่อฟื้นฟูการใช้งานและความสวยงามของช่องปากอย่างเหมาะสม มีรายงานก่อนหน้านี้ที่แสดงให้เห็นว่า ผู้ป่วยวัยรุ่นอายุ 15 ปีที่มีโอdontomaชนิดคอมพาวด์ร่วมกับฟันฝังฟันเขี้ยวบนซึ่งภายหลังการผ่าตัด ฟันดังกล่าวไม่เกิดการขึ้นตามธรรมชาติ และจำเป็นต้องติดตามผลในระยะยาวก่อนพิจารณาการรักษาด้วยการใส่รากฟันเทียมหลังจากครบระยะเวลา 4 ปี เพื่อฟื้นฟูการใช้งานและความสวยงามของช่องปากได้อย่างเหมาะสม¹⁸

ฟันตัดซี่กลางบนเป็นฟันที่มีความสำคัญด้านความสวยงามและการทำหน้าที่ โดยปกติจะขึ้นในช่วงอายุประมาณ 7 - 8 ปี แต่ผู้ป่วยรายนี้ อายุ 13 ปี มีภาวะฟันตัดซี่กลางบนขาไม่ขึ้นร่วมกับรอยโรคโอdontoma ดังนั้นการที่ฟันไม่ขึ้นตามช่วงอายุดังกล่าว ควรได้รับการตรวจเพิ่มเติม เพื่อหาสาเหตุในกรณีนี้ หากผู้ป่วยได้รับการตรวจสุขภาพช่องปากอย่างสม่ำเสมอตั้งแต่ช่วงที่ฟันควรขึ้น อาจสามารถตรวจพบความผิดปกติได้ตั้งแต่วัยแรก และวินิจฉัยรอยโรคได้เร็วขึ้น กรณีนี้สะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของการตรวจสุขภาพช่องปากอย่างสม่ำเสมอปีละ 1-2 ครั้ง โดยเฉพาะในช่วงวัยเด็กที่มีการเปลี่ยนจากฟันน้ำนมเป็นฟันแท้ เนื่องจากหากผู้ป่วยได้รับการตรวจตั้งแต่ช่วงที่ฟันควรขึ้น อาจสามารถตรวจพบความผิดปกติและวินิจฉัยรอยโรคได้ตั้งแต่วัยแรก จะเอื้อต่อการวางแผนการรักษาที่เหมาะสมและอาจช่วยลดความซับซ้อนของการรักษา

สรุป

รายงานผู้ป่วยหญิงอายุ 13 ปี ที่มีภาวะฟันตัดซี่กลางบนขาไม่ขึ้น โดยมีสาเหตุจากรอยโรคโอdontomaชนิดคอมพาวด์ในบริเวณขากรรไกรบนส่วนหน้า ซึ่งเป็นตำแหน่งที่พบได้บ่อยและมีความสัมพันธ์กับการรบกวนกระบวนการขึ้นของฟันแท้ การตรวจทางภาพถ่ายรังสีพบลักษณะก้อนที่รังสีที่มีโครงสร้างคล้ายฟันหลายซี่ ล้อมรอบด้วยขอบเขตโปร่งรังสีแคบ ซึ่งเป็นลักษณะจำเพาะของคอมพาวด์โอdontoma และช่วยในการวินิจฉัยแยกโรคจากรอยโรคอื่นในกระดูกขากรรไกร เนื่องจากข้อจำกัดบางประการของครอบครัวที่ไม่สามารถไปรับการรักษาต่อที่โรงพยาบาล ตติยภูมิตามที่ทันตแพทย์แนะนำได้ ผู้ปกครองและครอบครัวจึงตัดสินใจรับการรักษาผ่าตัดนำรอยโรคออกพร้อมกับการผ่าตัดฟันฝังของฟันตัดซี่กลางบนขาออก ไม่พบภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัด

References

1. Soluk-Tekkesin M, Wright JM. The World Health Organization Classification of Odontogenic Lesions: A summary of the changes of the 2022 (5th) edition. Turk Patoloji Derg. 2022; 38: 168-84.
2. Barba LT, Campos DM, Rascón MMN, Barrera VAR, Rascón AN. Descriptive aspects of odontoma: literature review. Rev Odont Mex. 2016; 20: e265-9.
3. Chi AC, Neville BW. Odontogenic cysts and tumors. Surg Pathol Clin. 2011; 4: 1027-91.
4. Rees V, Klare M, Samaniego V, Leiva F, Jara R, Martínez Rondanelli B, et al. Epidemiological features of 4777 cysts and odontogenic tumors based on the 2022 WHO classification. Oral Dis. 2025; 31: 532-40.

5. Lapthanasupkul P, Juengsomjit R, Klanrit P, Taweechaisupapong S, Poomsawat S. Oral and maxillofacial lesions in a Thai pediatric population: a retrospective review from two dental schools. *J Med Assoc Thai.* 2015; 98: 291–7.
6. da Silva VSA, Pedreira RPG, Sperandio FF, Nogueira DA, de Carli ML, Hanemann JA. Odontomas are associated with impacted permanent teeth in orthodontic patients. *J Clin Exp Dent.* 2019; 11: e790–4.
7. Mazur M, Di Giorgio G, Ndokaj A, Jedlinski M, Corridore D, Marasca B, et al. Characteristics, Diagnosis and treatment of compound odontoma associated with impacted teeth. *Children (Basel).* 2022; 9: 1509.
8. Vered M, Wright JM. Update from the 5th edition of the World Health Organization classification of head and neck tumors: odontogenic and maxillofacial bone tumours. *Head Neck Pathol.* 2022; 16: 63–75.
9. Machado C de V, Knop LAH, da Rocha MCBS, Telles PDS. Impacted permanent incisors associated with compound odontoma. *BMJ Case Rep.* 2015; 2015: bcr2014208201.
10. Cheng FC, Chang JYF, Chen MH, Chen YC, Chen HY, Wang YL, et al. Radiographic characteristics of odontomas in patients in the National Taiwan University Children's Hospital. *J Dent Sci.* 2023; 18: 392–9.
11. Hidalgo-Sánchez O, Leco-Berrocal MI, Martínez-González JM. Metaanalysis of the epidemiology and clinical manifestations of odontomas. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2008; 13: E730–4.
12. de Oliveira BH, Campos V, Marçal S. Compound odontoma—diagnosis and treatment: three case reports. *Pediatr Dent.* 2001; 23: 151–7.
13. Gedik R, Müftüoğlu S. Compound odontoma: differential diagnosis and review of the literature. *West Indian Med J.* 2014; 63: 793–5.
14. Choi WJ, Lee P, Thomas PC, Rath TJ, Mogensen MA, Dalley RW, et al. Imaging approach for jaw and maxillofacial bone tumors with updates from the 2022 World Health Organization classification. *World J Radiol.* 2024; 16: 294–316.
15. Gogri AA, Kadam SG, Umarji HR, Jain PN. Ameloblastic fibro-odontoma differentiating into odontoma: an old concept revised. *J Indian Acad Oral Med Radiol.* 2014; 26: 310–4.
16. Buchner A, Kaffe I, Vered M. Clinical and radiological profile of ameloblastic fibro-odontoma: an update on an uncommon odontogenic tumor based on a critical analysis of 114 cases. *Head Neck Pathol.* 2013; 7: 54–63.
17. Bereket C, Çakır-Özkan N, Şener İ, Bulut E, Tek M. Complex and compound odontomas: analysis of 69 cases and a rare case of erupted compound odontoma. *Niger J Clin Pract.* 2015; 18: 726–30.
18. Cerci Akcay H, Sir E, Tas C, Akcay C, Aktoren O. The long-term management of a compound odontoma: successful implant rehabilitation after a four-year follow-up. *Cureus.* 2025; 17: e82960.

บทความปริทัศน์หรือการทบทวนวรรณกรรม (Review Article)

ฝุ่นละอองแขวนลอยในอากาศและสารละอองชีวภาพเชื้อรา: ปัจจัยร่วมการเกิดโรคระบบทางเดินหายใจ

ธนาดา พรหมวาริ¹ กฤติพัฒน์ ศิริสานนท์¹ อติระ ผายจันเพ็ง² อินทพงศ์ วงศ์เทวิน³ อัครินทร์ อัสวเบญจาง⁴ และ นิธิศ สมานทอง (ปร.ด.)⁵

¹นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนานาชาติแอตเวินติสมิซัน อำเภอมวกเหล็ก จังหวัดสระบุรี ประเทศไทย

²นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนมัธยมปัญญารัตน์ เขตบางรัก กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย

³นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนมุกดาหาร เมืองมุกดาหาร จังหวัดมุกดาหาร ประเทศไทย

⁴นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนานาชาติฮาร์วาร์ดกรุงเทพฯ ดอนเมือง กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย

⁵คณะแพทยศาสตร์ สถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข จังหวัดนนทบุรี ประเทศไทย

บทคัดย่อ

บทนำ ฝุ่นละอองแขวนลอยในอากาศเป็นตัวชี้วัดสำคัญของคุณภาพอากาศและเป็นปัจจัยหลักที่ก่อให้เกิดความเจ็บป่วยและการเสียชีวิตจากโรคระบบทางเดินหายใจ สารละอองชีวภาพเชื้อราเป็นองค์ประกอบทางชีวภาพของฝุ่นละอองแขวนลอย ซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อมลพิษทางอากาศและภาวะผิดปกติของระบบหายใจ อย่างไรก็ตาม กลไกการปฏิสัมพันธ์ระหว่างฝุ่นละอองแขวนลอยและสารละอองชีวภาพเชื้อรายังไม่เป็นที่เข้าใจอย่างชัดเจน แม้จะมีงานวิจัยที่เพิ่มขึ้นในช่วงหลัง

วัตถุประสงค์ เพื่อสังเคราะห์และนำเสนอองค์ความรู้ปัจจุบันเกี่ยวกับผลกระทบต่อสุขภาพระบบทางเดินหายใจของฝุ่นละอองแขวนลอยในอากาศและสารละอองชีวภาพเชื้อรา

วิธีการศึกษา การทบทวนวรรณกรรมนี้อาศัยการสืบค้นจากฐานข้อมูลวิชาการที่มีความน่าเชื่อถือ เช่น PubMed และ Scopus เพื่อนำผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาวิเคราะห์และสังเคราะห์อย่างเป็นระบบ

ผลการศึกษา ฝุ่นละอองแขวนลอยในอากาศและสารละอองชีวภาพเชื้อราเป็นมลพิษมีอุบัติการณ์ร่วมกันสูงเนื่องจากคุณสมบัติทางอากาศพลศาสตร์ของอนุภาค ที่ก่อให้เกิดการสะสมในระบบทางเดินหายใจและการแทรกซึมเข้าสู่ถุงลมปอดที่อาจเสริมฤทธิ์กันเมื่อสัมผัสร่างกาย มลพิษทั้งสองสามารถกระตุ้นการเกิดภาวะเครียดออกซิเดชัน การอักเสบของเยื่อทางเดินหายใจ และความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกัน ที่มีความสัมพันธ์กับการลดลงของสมรรถภาพของปอดและก่อให้เกิดอาการทางระบบทางเดินหายใจร่วมการติดเชื้อที่สามารถก่อให้เกิดโรคเมร็งได้ ความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีการตรวจวัด การประเมินความเสี่ยง และการจัดการคุณภาพอากาศช่วยสนับสนุนการพัฒนาแนวทางลดการสัมผัสมลพิษอย่างมีประสิทธิภาพ

สรุป ความสัมพันธ์ระหว่างฝุ่นละอองแขวนลอยในอากาศและสารละอองชีวภาพเชื้อรามีความซับซ้อนและมีบทบาทร่วมในการเกิดโรคระบบทางเดินหายใจในหลายระดับ จึงควรส่งเสริมการวิจัยเชิงบูรณาการและการพัฒนาเทคโนโลยีนวัตกรรมเพื่อควบคุม ลดการสัมผัส และป้องกันความเสี่ยงต่อสุขภาพ

คำสำคัญ ฝุ่นละอองแขวนลอยในอากาศ ละอองชีวภาพเชื้อรา โรคระบบทางเดินหายใจ

ผู้นิพนธ์ที่รับผิดชอบ

นิธิศ สมานทอง คณะแพทยศาสตร์ สถาบันพระบรมราชชนก

กระทรวงสาธารณสุข จังหวัดนนทบุรี ประเทศไทย

E-mail: nitis.sman@gmail.com

Particulate matter and fungal bioaerosols: co-drivers of respiratory tract diseases

Thanathada Promvaree¹, Kittepat Sirisanont¹, Atira Phaychanpheng², Intapong Wongtawon³, Akarin Asawabenjang⁴ and Nitis Smanthong (Ph.D.)⁵

¹Grade 11 student, Adventist International Mission School Muaklek, Saraburi, Thailand

²Grade 11 student, Panyarat High School Bangrak, Bangkok, Thailand

³Grade 11 student, Mukdahan School Muang Mukdahan, Mukdahan, Thailand

⁴Grade 11 student, Harrow International School Bangkok Don Mueang, Bangkok, Thailand

⁵Faculty of Medicine, Praboromarajchanok Institute, Ministry of Public Health Mueang Nonthaburi, Nonthaburi, Thailand

Abstract

Introduction: Particulate matter (PM) is a primary indicator of air quality and a key determinant of respiratory morbidity and mortality. Fungal bioaerosols, the biological fraction of airborne PM, are emerging as significant yet insufficiently characterized contributors to air pollution and respiratory disorders. Although research on their prevalence and health effects has expanded in recent years, the mechanistic interactions between airborne fungal bioaerosols and PM remain poorly understood.

Objective: This systematic review was conducted using reputable databases, such as PubMed and Scopus, followed by comprehensive analysis and synthesis of relevant research findings.

Method: A literature review was conducted using reputable academic databases, including PubMed and Scopus. Relevant studies were systematically analyzed and synthesized.

Results: Airborne PM and fungal bioaerosols are pollutants that frequently co-occur due to their aerodynamic properties, which facilitate deposition in the respiratory tract and penetration into the alveoli, potentially resulting in synergistic effects upon exposure. Both pollutants can induce oxidative stress, inflammation of the respiratory epithelium, and immune system dysfunction, which are associated with reduced lung function, respiratory symptoms accompanied by infections, and may contribute to carcinogenesis. Advances in monitoring technologies, risk assessment, and air quality management further support the development of effective strategies to reduce exposure to these pollutants.

Conclusion: The complex interplay between airborne PM and fungal bioaerosols plays a pivotal role in the pathogenesis of respiratory diseases. A deeper mechanistic understanding and the development of innovative exposure reduction and prevention strategies are essential to mitigate their health impacts.

Keywords: Particulate matter, Fungal bioaerosol, Respiratory tract diseases

Corresponding author: Nitis Smanthong
Faculty of Medicine, Praboromarajchanok Institute,
Ministry of Public Health
E-mail: nitis.sman@gmail.com

Received: November 14, 2025

Revised: February 11, 2026

Accepted: March 19, 2026

การอ้างอิง

ธนธาดา พรหมวารี กฤตธีพัฒน์ ศิริसानนท์ อติระ ผายจันเพ็ง อินทพงศ์ วงศ์เทวัญ อัครินทร์ อัสวเบญจาง และ นิติส สมานทอง. ฝุ่นละอองแขวนลอยในอากาศและสารละอองชีวภาพเชื้อรา: ปัจจัยร่วมการเกิดโรคระบบทางเดินหายใจ. บุรพาเวชสาร. 2569; 13: 93-108.

Citation

Promvaree T, Sirisanont K, Phaychanpheng A, Wongtawon I, Asawabenjang A and Smanthong N. Particulate matter and fungal bioaerosols: co-drivers of respiratory tract diseases. Bu J Med. 2026; 13: 93-108.

Introduction

Air pollution remains one of the most pressing environmental and public health challenges of the 21st century. According to the World Health Organization (WHO), approximately 99% of the global population lives in areas where ambient pollutant concentrations exceed recommended air quality guidelines, contributing to an estimated 4.2 million premature deaths each year¹. This burden is disproportionately concentrated in rapidly urbanizing and industrializing regions². Among atmospheric pollutants, particulate matter (PM) serves as both a primary indicator of air quality and a principal mediator of adverse health effects. PM comprises a heterogeneous mixture of solid and liquid particles suspended in the air, capable of deep respiratory penetration and association with pulmonary malignancies^{1,3}. The biological fraction of PM includes fungal bioaerosols, which can constitute up to 50% of atmospheric aerosol particles in certain environments, particularly in the indoor air as a result of human activities or ventilation processes⁴. Epidemiological studies have linked inhalation exposure to fungal spores with a range of respiratory disorders, particularly among vulnerable populations^{5,6}. Despite increasing evidence of their prevalence and pathogenic potential, the mechanistic interactions between fungal bioaerosols and particulate pollutants remain poorly characterized. While

both PM and fungal bioaerosols independently contribute to respiratory morbidity, current literature has yet to adequately address their complex interplay. Therefore, an integrated analytical framework encompassing their physicochemical properties, interactive mechanisms, and synergistic health impacts is warranted to better elucidate their roles in respiratory disease pathogenesis.

Objective

This review aims to synthesize current knowledge regarding the physicochemical characteristics of PM, the compositional diversity and spatial distribution of fungal bioaerosols, and their respective as well as synergistic effects on human respiratory health.

Methodology

A structured literature search was conducted using the keywords “particulate matter,” “fungal bioaerosol,” “treatment,” “prevention,” and “innovation” across the Google Scholar, PubMed, and Scopus databases, covering publications from 2010 to 2025. Inclusion criteria were limited to peer-reviewed scientific studies published in English, while non-English and non-scientific sources were excluded to maintain methodological rigor. Relevant studies were synthesized thematically, and the quality of evidence was appraised using standardized evaluation frameworks to ensure the validity, reliability, and overall relevance of the review findings.

Particulate Matters (PMs): Characteristics and Health Impacts

Air pollution constitutes one of the most critical global environmental and public health challenges, with approximately 99% of the world's population residing in regions where pollutant concentrations exceed health-based air quality standards. The dispersion and accumulation of atmospheric pollutants are strongly influenced by meteorological factors such as wind speed, wind direction, and atmospheric stability, particularly under conditions of thermal inversion. Moreover, large-scale circulation patterns can promote pollutant accumulation in topographically constrained areas, most notably valleys and urban basins where natural dispersion mechanisms are inherently limited².

Major pollutants, including fine ($<PM_{2.5}$) and coarse ($>PM_{10}$) PM, tropospheric ozone (O_3), and nitrogen dioxide (NO_2), represent primary contributors to ambient air quality degradation. Additional contaminants such as polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) and volatile organic compounds (VOCs) further exacerbate the burden of air pollution⁷. Collectively, these pollutants are implicated in approximately 4.2 million premature deaths per year, primarily due to cerebrovascular, cardiovascular, and pulmonary diseases, encompassing acute and chronic respiratory diseases¹.

PM serves as a principal indicator of air pollution and remains among the most extensively studied atmospheric pollutants². Its chemical composition typically includes

sulfates, nitrates, ammonium, sodium chloride, black carbon, mineral dust, and water¹. In addition to direct health effects, PM influences key atmospheric processes, including cloud condensation, acid deposition, and the formation of secondary pollutants through photochemical reactions. These interactions facilitate the bioaccumulation of pollutants within terrestrial vegetation, soil matrices, and aquatic ecosystems. Furthermore, the prolonged atmospheric persistence of particulate pollutants contributes significantly to reduced visibility and atmospheric haze formation².

The health impacts of PM are strongly influenced by particle size. Coarse particles (PM_{10}) are primarily deposited in the upper respiratory tract via sedimentation, particularly in the pharynx, larynx, and trachea, and may also contribute to obstruction in the lower airways. Approximately 20% of larger particles can penetrate beyond the extrathoracic airways, where they are typically cleared through mucociliary mechanisms. Particles that evade clearance may interact with the bronchial epithelium and the muscularis mucosae throughout the bronchial tree, leading to adverse respiratory effects⁸.

In contrast, fine particles ($PM_{2.5-10}$) are capable of deeper penetration into the lower respiratory tract, reaching the alveolar regions. Up to 50% of $PM_{2.5}$ can translocate into the systemic circulation and accumulate in lung tissue, potentially penetrating biological barriers through translocation and trans-

synaptic mechanisms^{8,9}. Exposure to PM_{2.5} is associated with worsening respiratory symptoms, including reduced lung function, cough, wheezing, and dyspnea⁸.

Epidemiological evidence indicates that PM_{2.5} significantly increases both the incidence and prevalence of asthma¹⁰. The underlying mechanisms are thought to involve the release of molecular mediators that affect cellular, tissue, and systemic responses following exposure, as well as the interaction of pathogenic antibodies with pro-inflammatory cell surface receptors. These processes contribute to the exacerbation of chronic inflammation through activation of signaling pathways such as extracellular signal-regulated kinase (ERK)/protein kinase B (Akt), mitogen-activated protein kinase (MAPK), and signal transducer and activator of transcription-1 (STAT-1)⁹.

Bioaerosol-Airborne Particles

Aerosols have attracted increasing scientific attention due to their critical roles in atmospheric processes and expanding technological applications. In this context, growing emphasis has been placed on the characterization of bioaerosols. Depending on their aerodynamic properties, bioaerosols can penetrate the respiratory tract and deposit within pulmonary tissues, thereby inducing infections, allergic responses, toxic effects, asthma, inflammatory disorders, and potentially carcinogenic outcomes^{4,11}.

Bioaerosols constitute a biologically active fraction of PM, defined as airborne particles containing viable or non-viable microorganisms and their derivatives, including bacteria, viruses, fungi, pollen grains, fungal spores, and microbial fragments such as endotoxins and peptidoglycans¹². The concentration, diversity, and taxonomic composition of bioaerosols are governed by complex interactions among biological and environmental determinants, including geographic location, atmospheric chemistry, meteorological conditions, anthropogenic activities, and the physicochemical characteristics of local soils and vegetation¹³. The biological fraction of atmospheric aerosols has been estimated to account for up to 50% of total PM, with particle diameters reaching approximately 100 μm ⁴. Depending on their aerodynamic properties, these particles can be inhaled and deposited along distinct regions of the respiratory tract from the trachea to the bronchioles, thereby influencing their pathogenic potential.

Fungal spores represent a predominant subset of atmospheric bioaerosols and have been epidemiologically linked to the onset and exacerbation of various respiratory and allergic disorders¹². A study in Thailand identified dominant fungal genera such as *Penicillium* (14.36%), *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Rhizopus*, and *Fusarium*, with pathogenic species accounting for approximately 28% of airborne fungal isolates. These fungi contribute not only to structural material degradation but also to

adverse respiratory health outcomes. Marked spatial and temporal variability in fungal community composition has been reported between indoor and outdoor environments and across different landscape types, often corresponding to fluctuations in PM₁₀ and PM_{2.5} concentrations. Intensive incense burning has also been identified as a major source of indoor particulate pollution¹⁴. Although several studies have documented associations between PM and fungal bioaerosol abundance^{15,16}, the mechanistic pathways underlying their interactions and potential synergistic health effects remain insufficiently elucidated.

Fungal Bioaerosol: Characteristics and Health Impacts

Airborne fungi are ubiquitously distributed in both indoor and outdoor environments and originate from a wide range of natural and anthropogenic sources and are commonly identified as dominant pathogenic taxa¹⁷. Fungal concentrations are modulated by local vegetation, human activities, and air pollution levels, while exhibiting limited diurnal or seasonal variation¹⁸. In Thailand, multiple investigations have characterized fungal bioaerosol distribution across diverse microenvironments, including hospitals¹⁹, recycling facilities²⁰, ancient temples¹⁴, and subway stations²¹. In the Bangkok metropolitan area, encompassing Bangkok Noi, Chatuchak, Pathum Wan, Phra Khanong, and Lat Krabang, airborne fungal spore concentrations were systematically monitored between May 2012

and April 2013. During this period, mean fungal spore levels frequently exceeded 10³ spores/m³, surpassing thresholds recommended by the World Health Organization (WHO) and other international guidelines. Elevated airborne fungal concentrations were positively associated with increased prevalence of allergic rhinitis and other respiratory hypersensitivity disorders²². Moreover, Ramírez et al. (2025) reported that the abundance of allergenic and pathogenic fungal bioaerosols is closely associated with elevated ambient particulate matter (PM) levels in Colombia¹². Their findings identified *Aspergillus fumigatus* as a predominant species associated with respiratory irritation and pulmonary infections. These observations underscore the potential for synergistic interactions between fungal bioaerosols and particulate matter in modulating adverse respiratory health outcomes, including pulmonary aspergillosis²³.

Interaction Between Fungal Bioaerosol and PMs

Recent investigations have demonstrated the coexistence of fungal-associated PM in ambient air samples²⁴⁻²⁶. The emission of fungal particles into the atmosphere occurs through two principal mechanisms. Passive release is mediated by external physical forces and mechanical disturbance of fungal colonies, e.g., handling, vibration, or air movement, which facilitate the detachment of particles from surfaces. In contrast, active release is driven by intrinsic

biological forces within the fungus, spores or hyphal fragmentation, typically involving the rapid discharge of energy resulting from osmotic pressure differentials and surface tension effects⁴. Airborne fungal particles exhibit a wide aerodynamic size spectrum, encompassing large hyphal fragments and multicellular spores (>10 µm), unicellular spores (1-10 µm), and submicron fragments (<1 µm). This size heterogeneity governs their deposition patterns within the respiratory tract and their atmospheric residence time. The unicellular spores are efficiently removed by the ventilation system filters in the indoor environment, deposit slowly onto upward surfaces, and can be resuspended with moderate efficiency from flooring during human occupancy, in contrast to multicellular spores, which sediment rapidly onto upward surfaces and can be strongly resuspended during human occupancy. This finding indicated aerodynamic behavior and long-range transport potential in the atmospheric system of fungal spores, which are small particles, facilitating into the human lung, e.g., *Aspergillus*, *Cladosporium* and *Penicillium* spores²⁷.

Although the molecular and physicochemical mechanisms underlying PM-fungal bioaerosol interactions remain poorly elucidated, insights from bacterial aerosol studies suggest that these associations are primarily mediated by electrostatic, hydrophobic, and van der Waals forces between PM surfaces and microbial cell walls. Adsorption energy analyses indicate negative

adsorption energy values for PM-bacteria complexes, implying thermodynamically favorable attachment processes²⁸. By analogy, similar physicochemical interactions likely facilitate the formation of PM-fungal bioaerosol aggregates, which may enhance atmospheric stability and potentially amplify adverse health effects upon inhalation exposure.

The Effects of PMs and Fungal Bioaerosol on Human Health

The combined health effects of PM and fungal bioaerosols remain incompletely understood; however, the adverse impacts of each pollutant have been well documented. Ambient PM represents a principal component of air pollution, comprising a heterogeneous mixture of solid and liquid particles with diverse physicochemical properties. The mechanisms underlying the adverse physiological effects of PM have not been fully elucidated or systematically integrated²⁹. Although inhalation is the primary exposure route, the exact processes through which PM exacerbates respiratory symptoms in patients with chronic airway diseases remain uncertain.

At the cellular level, PM deposition in the airways and centriacinar regions of the lungs can trigger inflammatory airway diseases such as bronchial asthma and chronic obstructive pulmonary disease (COPD), as well as more severe conditions including pulmonary fibrosis and lung cancer. PM exposure induces oxidative damage through the generation of reactive oxygen species

(ROS) and the activation of oxidative stress pathways, resulting in dysregulation of both innate and adaptive immune responses³ (Figure 1a). PM exposure produces both acute and chronic health effects, particularly in children, whose developing lungs are highly susceptible to environmental insults. Zwozdziak (2016) assessed lung function indices-forced vital capacity (FVC), forced expiratory volume in one second (FEV_1), peak expiratory flow (PEF), and mid-expiratory flows (MEF_{25} , MEF_{50} , MEF_{75})-in relation to short-term indoor PMs exposure. The PM_1 fraction was identified as a more sensitive indicator of acute effects compared with $PM_{2.5}$, and was associated with pronounced impairments in small airway function among schoolchildren⁸. Indoor PM, predominantly consisting of ultraviolet light-absorbing PM (UVPM) and $PM_{2.5}$, was correlated with a 4.1% reduction in the FEV_1 /FVC ratio. Specifically, an $11.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ increase in UVPM corresponded to a 6.4% decrease in predicted FEV_1 /FVC and a 14.7% reduction in FEF_{25-75} , while a $17.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ increase in indoor $PM_{2.5}$ was associated with a 6.1% decrease in FEV_1 /FVC and a 12.9% decrease in FEF_{25-75} . In contrast, outdoor PM showed no significant relationship with lung function, suggesting that indoor PM exerts a stronger association with impaired pulmonary performance in asthmatic children³⁰. Similarly, elevated concentrations of ambient $PM_{2.5}$ and PM_{10} have been linked to increased respiratory symptoms such as coughing, wheezing, breathlessness, and

chest illness among school-aged children in Tanzania³¹.

In Thailand, studies have demonstrated an association between exposure to indoor air pollution in child day care centers (DCCs) and respiratory symptoms among children under six years of age across all three seasons. Notably, the frequency of rhinitis was positively correlated with PM_{10} concentrations. Airborne fungal levels were within WHO guideline limits during the summer; however, they exceeded recommended levels in approximately 40% of sites during the rainy season and 70% during the winter. Despite these findings, no significant association was observed between visible indicators of dampness or mold and measured airborne fungal concentrations³².

Fungal bioaerosols, particularly within indoor environments, contribute to human exposure primarily through inhalation and dermal contact²⁹. Humans inhale thousands of fungal spores daily, often in conjunction with other airborne pollutants. Such exposure can elicit immune responses ranging from allergic sensitization to infection and chronic inflammation, manifesting clinically as toxicosis, asthma, hypersensitivity pneumonitis, or invasive fungal diseases including aspergillosis^{17,6} (Figure 1b).

Most fungal spores deposit within the extrathoracic airway regions; however, *Aspergillus* and *Cladosporium* species can penetrate deeply into the alveolar zone, causing conditions such as allergic bronchopulmonary aspergillosis (ABPA)

and allergic asthma³³. These disorders are characterized by dysregulated type 2 immune responses. Genetic polymorphisms in airway epithelial receptors and immune-regulatory pathways can impair clearance of *A. fumigatus*, predisposing individuals to aberrant Th2-mediated inflammation³⁴.

Pathogen-associated molecular patterns (PAMPs) derived from *Aspergillus* including β -glucan, galactomannan, galactosaminogalactan, and proteases are recognized by pattern recognition receptors (PRRs) such as Dectin-1 and toll-like receptors (TLRs) expressed on lung epithelial and dendritic cells. Fungal proteases disrupt epithelial integrity, triggering the release of alarmins such as interleukin (IL)-33, IL-25, and thymic stromal lymphopoietin (TSLP), which in turn activate type 2 innate lymphoid cells

(ILC2s) and CD4⁺ Th2 lymphocytes. Activated dendritic cells further amplify the response by promoting allergen-specific Th2 differentiation.

Eosinophils play a central role in ABPA pathogenesis: their interaction with *A. fumigatus* induces galectin-10 release and Charcot-Leyden crystal (CLC) formation. Subsequent eosinophil extracellular trap (EET) formation increases mucus viscosity and contributes to bronchial obstruction. The ensuing type 2 cytokine milieu-characterized by IL-4, IL-5, and IL-13 secretion-drives IgE class switching, mast cell degranulation, eosinophil recruitment, and mucus hypersecretion. Collectively, these processes culminate in airway inflammation, mucus plugging, and bronchiectasis, with high-attenuation mucus (HAM) serving as a radiologic hallmark of advanced disease.

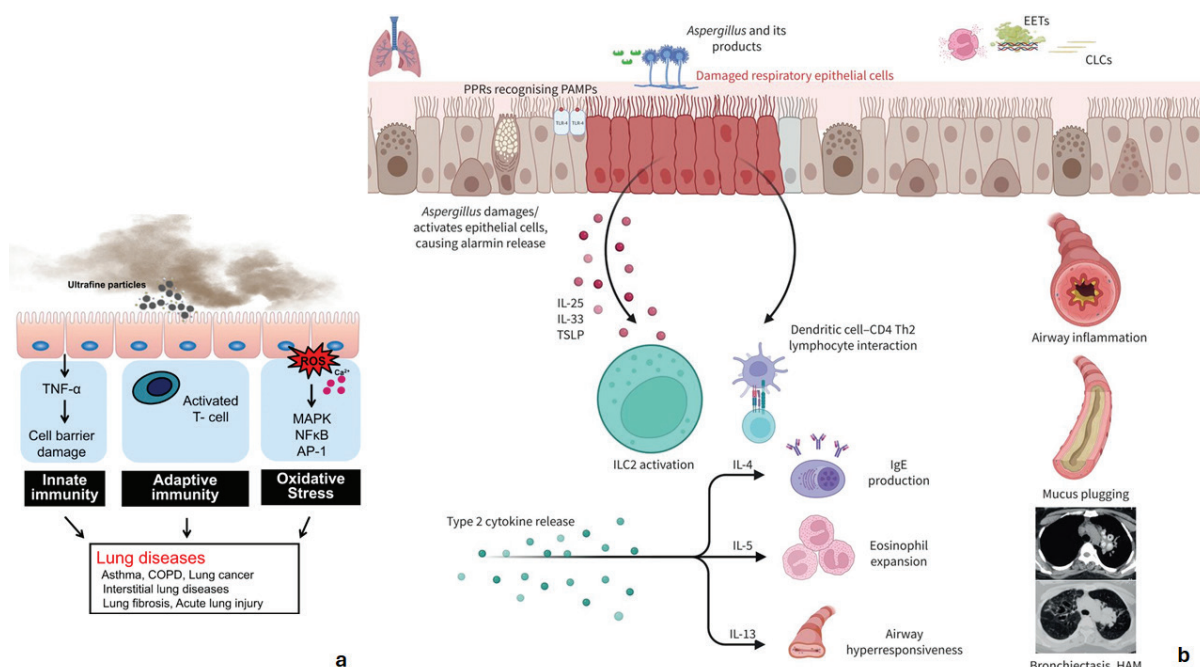


Figure 1 Proposed mechanisms underlying PM-induced lung diseases (a)³ and the pathogenesis of allergic bronchopulmonary aspergillosis (ABPA) is initiated by *Aspergillus* colonization, which subsequently triggers dysregulated type 2 immune responses (b)³⁴.

Therapeutic Treatments of Respiratory Diseases.

Exposure to PM and fungal bioaerosols can lead to progressive respiratory damage, culminating in severe outcomes such as lung fibrosis and lung cancer. Common clinical manifestations include coughing, wheezing, breathlessness, and other forms of chest distress³⁵. Globally, fungal infections account for approximately one-third of all infectious disease-related mortalities³⁶. Managing asthma and allergic rhinitis as a unified airway disease has been shown to improve outcomes in both conditions, as restoration of nasal function enhances the air-conditioning and filtration of inhaled air^{37,38}. Common therapeutic agents include antihistamines and corticosteroid nasal sprays (e.g., fluticasone), while chronic obstructive pulmonary disease (COPD) management typically involves long-acting beta-agonists (LABAs), long-acting muscarinic antagonists (LAMAs), and inhaled corticosteroids (ICSs)³⁸.

In Thailand, the Delphi consensus method has been applied to optimize treatment strategies for allergic rhinitis and urticaria. Second-generation antihistamines are predominantly used due to their reduced sedative properties and minimal anticholinergic side effects. For chronic urticaria, the preferred approach is up-dosing of a single antihistamine rather than combining multiple agents. Orally disintegrating antihistamines are particularly emphasized for their ease of administration and potential to enhance patient adherence³⁹.

Aspergillus sp. can cause chronic pulmonary aspergillosis, a severe angioinvasive and tissue-invasive condition often requiring lifelong antifungal therapy. The antifungal agents approved by the U.S. Food and Drug Administration (FDA) for aspergillosis and related fungal respiratory diseases include liposomal amphotericin B (AmB), amphotericin B lipid complex (ABLC), voriconazole, itraconazole, posaconazole, isavuconazole, caspofungin, and micafungin. However, azole therapies have notable limitations due to poor tissue penetration, suboptimal drug concentrations at infection sites, low solubility, rapid clearance, and potential toxicities-particularly hepatotoxicity and cardiotoxicity with azoles, and nephrotoxicity with AmB. Combination therapy using terbinafine alongside triazoles has shown synergistic effects, improved treatment efficacy while potentially reducing resistance^{40,41}.

Innovative Implementation and Prevention of Fungal Bioaerosol and PMs

Indoor air quality (IAQ) represents a critical component of environmental health, as pollutant concentrations indoors can reach up to 100 times higher than outdoor levels. Conventional methods for detecting airborne fungal spores are often costly, labor-intensive, and insufficiently sensitive, thereby limiting their effectiveness for large-scale and continuous environmental monitoring. Recent advancements in micro-nano biosensor systems have provided promising alternatives

for real-time detection and monitoring. These systems integrate miniaturized sensor architectures, advanced nanomaterials, and microfluidic technologies, such as microfluidic biosensors. They are designed to directly sample airborne aerosols into devices capable of capturing exhaled breath condensate, incorporating microfluidic detectors and lab-on-chip cartridges with microfluidic interfaces. This integrated approach enables diagnostic analysis of exhaled breath aerosols with enhanced sensitivity, specificity, and portability⁴². Consequently, such technological innovations hold substantial potential for applications in both indoor and outdoor air quality surveillance.

To mitigate PM and fungal bioaerosol exposure, nanomaterial-based air filtration systems have shown considerable efficacy. For instance, nano-silver/chitosan-titanium dioxide (nano-Ag/CS-TiO₂) composite filters have demonstrated broad-spectrum pollutant reduction capabilities, effectively removing PM_{2.5}, PM₁₀, carbon monoxide (CO), carbon dioxide (CO₂), VOCs, and microbial aerosols. Beyond filtration, these systems enable real-time monitoring of air pollutants, facilitating the formulation of evidence-based interventions to sustain healthier indoor environments⁴³. Furthermore, a hybrid air purification system incorporating a bioplastic-based photocatalytic film-composed of polylactic acid (PLA) embedded with TiO₂ nanoparticles and silver (Ag/TiO₂/PLA biofilm) has been developed to enhance the degradation efficiency of

airborne contaminants. When combined with a photocatalytic oxidation system, this integrated approach significantly improves the removal of PMs and microbial aerosols, underscoring its potential as an advanced strategy for IAQ management⁴⁴.

Conclusion

Air pollution remains a pressing global health challenge, with PM serving as a key indicator due to its diverse chemical and biological composition. Fine (PM_{2.5}) and coarse (PM₁₀) particles are strongly correlated with adverse cardiovascular, respiratory, and oncological outcomes. Among the biological constituents of PM, fungal bioaerosols represent a major contributor to allergic rhinitis, asthma, hypersensitivity pneumonitis, and invasive fungal infections. Their distribution is influenced by both environmental (meteorological, geographic) and anthropogenic (industrial, urban, and indoor) factors, with particularly high concentrations documented across various settings in urban Thailand.

Emerging evidence highlights interactive dynamics between PM and fungal bioaerosols, where particle size, morphology, and surface properties modulate their deposition in the respiratory tract and their potential to form complex aggregates. These interactions may amplify toxicity through shared pathogenic mechanisms, including oxidative stress, immune dysregulation, and airway inflammation. Vulnerable populations such as children, the elderly, and individuals with chronic respiratory

or immune disorders, are disproportionately affected by these combined exposures.

Therapeutic strategies for allergic respiratory diseases primarily rely on antihistamines and corticosteroid nasal sprays, while fungal infections require targeted antifungal therapies.

In parallel, the development of innovative monitoring and preventive technologies, including nano-engineered filtration and biosensor systems, is increasingly vital for mitigating the health impacts of PM and bioaerosols amid accelerating industrialization and urbanization.

References

1. WHO. Ambient (outdoor) air pollution [Internet]. 2022 [accessed Sep 8, 2024]. Available from: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)
2. Correa-Ochoa MA, Gómez-Marín M, Patiño-López KV, Aguiar D, Franco SA. Characteristic chemical profile of particulate matter (PM_{2.5}) - A comparative study between two periods, case study in Medellín, Colombia. *Sustainability*. 2025; 17: 5380.
3. Leikauf GD, Kim SH, Jang AS. Mechanisms of ultrafine particle-induced respiratory health effects. *Exp Mol Med*. 2020; 52: 329-37.
4. Al Hallak M, Verdier T, Bertron A, Roques C, Bailly JD. Fungal contamination of building materials and the aerosolization of particles and toxins in indoor air and their associated risks to health: a review. *Toxins*. 2023; 15: 175.
5. Li X, Liu D, Yao J. Aerosolization of fungal spores in indoor environments. *Sci Total Environ*. 2022; 820: 153003.
6. Nabipur L, Mouawad M, Agrawal DK. Bioaerosols and airway diseases: mechanisms of epithelial dysfunction, immune activation, and strategies for exposure mitigation. *Arch Intern Med Res*. 2025; 8: 178.
7. Neo EX, Hasikin K, Mokhtar MI, Lai KW, Azizan MM, Razak SA, et al. Towards integrated air pollution monitoring and health impact assessment using federated learning: a systematic review. *Front Public Health*. 2022; 10: 851553.
8. Zwozdziak A, Sówka I, Willak-Janc E, Zwozdziak J, Kwiecińska K, Balińska-Miśkiewicz W. Influence of PM₁ and PM_{2.5} on lung function parameters in healthy schoolchildren-a panel study. *Environ Sci Pollut Res*. 2016; 23: 23892-901.
9. Li T, Hu R, Chen Z, Li Q, Huang S, Zhu Z, et al. Fine particulate matter (PM_{2.5}): The culprit for chronic lung diseases in China. *Chronic Dis Transl Med*. 2018; 4: 176-86.
10. Kyung SY, Jeong SH. Particulate-matter related respiratory diseases. *Tuberc Respir Dis (Seoul)*. 2020; 83: 116-21.

11. Romero-Guzmán ET, Reyes-Gutiérrez LR, Romero-Guzmán L, Hernández-Mendoza H, Uriá-Gómez LC, Gutiérrez-Reyes J. An overview of bioaerosols suspended in the atmosphere of Metropolitan Zone of Toluca Valley. *J Mex Chem Soc.* 2021; 65: 214-24.
12. Ramírez O, Hernández-Guzmán A, Russy-Velandia L, Patiño MC, Morales-Betancourt R. Identification of culturable fungi in particulate matter (PM₁₀) on a university campus in a peri-urban area of Northern South America. *Aerobiologia.* 2025; 41: 591-608.
13. Haas D, Ilieva M, Fritz T, Galler H, Habib J, Kriso A, et al. Background concentrations of airborne, culturable fungi and dust particles in urban, rural and mountain regions. *Sci Total Environ.* 2023; 892: 164700.
14. Pathomsiriwong W, Aroonsrimorakot S, Taratima W, Maneerattanarungroj P, Reanprayoon P. Exploring airborne fungal contaminations and air quality pollution in nine ancient stone temples, Surin, Thailand. *Environ Sci Pollut Res.* 2024; 31: 33733-51.
15. Li X, Wang S, Zhang T, Wang J. Prediction of aerosolized fungal spores by determining respiratory intensity of the growing colony. *Aerosol Air Qual Res.* 2020; 20: 776-86.
16. Richardson M, Bowyer P, Sabino R. The human lung and *Aspergillus*: You are what you breathe in? *Med Mycol.* 2019; 57: S145-54.
17. Al-Shaarani AA, Pecoraro L. A review of pathogenic airborne fungi and bacteria: unveiling occurrence, sources, and profound human health implication. *Front Microbiol.* 2024; 15: 1428415.
18. Heo KJ, Jeong SB, Lim CE, Lee GW, Lee BU. Diurnal variation in concentration of culturable bacterial and fungal bioaerosols in winter to spring season. *Atmosphere.* 2023; 14: 537.
19. Tiengtip R. Quantification identification of bacterial and fungal aerosol contamination in the outpatient department at Thammasat University Hospital. *Health Sci J Thai.* 2025; 34: 424-33. (in Thai)
20. Palarach C, Wattanuruk D. Factors related to quantity of airborne fungi and bacteria and health impacts among workers of recycle shops in Tha Khlong Municipality, Pathum Thani Province. *Dis Control J.* 2023; 49: 790-804. (in Thai)
21. Harnpicharnchai P, Siriarchawatana P, Pumkao P, Likhitrattanapisal S, Mayteeworakoon S, Zhou X, et al. Temporal dynamics in diversity and composition of the air mycobiome and dominant allergenic fungi in the subway environment. *eDNA.* 2023; 5: 1265-88.
22. Songnuan W, Bunnag C, Soontrapa K, Pacharn P, Wangthan U, Siriwananakul U, et al. Airborne fungal spore distribution in Bangkok, Thailand: correlation with meteorological variables and sensitization in allergic rhinitis patients. *Aerobiologia.* 2018; 34: 513-24.

23. Zhou H, Zhu S, Li Y, Ren X, Zhu Y, Chen X, et al. Pre-admission fine particulate matter exposure is associated with invasive pulmonary aspergillosis in patients with severe pneumonia, results from two multicenter cohort studies. *EBioMedicine*. 2025; 121: 105971.
24. Mosalaei S, Amiri H, Rafiee A, Abbasi A, Baghani AN, Hoseini M. Assessment of fungal bioaerosols and particulate matter characteristics in indoor and outdoor air of veterinary clinics. *J Environ Health Sci Eng*. 2021; 19: 1773-80.
25. Ortega-Rosas CI, Meza-Figueroa D, Vidal-Solano JR, González-Grijalva B, Schiavo B. Association of airborne particulate matter with pollen, fungal spores and allergic symptoms in an arid urbanized area. *Environ Geochem Health*. 2021; 43: 1761-82.
26. Yan D, Zhang T, Bai JL, Su J, Zhao LL, Wang H, et al. Isolation, characterization, and antimicrobial activity of bacterial and fungal representatives associated with particulate matter during haze and non-haze days. *Front Microbiol*. 2022; 12: 793037.
27. Yamamoto N, Bibby K, Qian J, Hospodsky D, Rismani-Yazdi H, Nazaroff WW, et al. Particle-size distributions and seasonal diversity of allergenic and pathogenic fungi in outdoor air. *ISME J*. 2012; 6: 1801-11.
28. Qi Y, Chen Y, Yan X, Liu W, Ma L, Liu Y, et al. Co-Exposure of ambient particulate matter and airborne transmission pathogens: the impairment of the upper respiratory systems. *Environ Sci Technol*. 2022; 56: 15892-901.
29. Li T, Yu Y, Sun Z, Duan J. A comprehensive understanding of ambient particulate matter and its components on the adverse health effects based from epidemiological and laboratory evidence. *Part Fibre Toxicol*. 2022; 19: 67.
30. Isiugo K, Jandarov R, Cox J, Ryan P, Newman N, Grinshpun SA, et al. Indoor particulate matter and lung function in children. *Sci Total Environ*. 2019; 663: 408-17.
31. Kamara J, Kishinhi S, Manyele A, Saronga H, Bachwenkizi J. Association between ambient particulate matter and respiratory health among schoolchildren in Dar es Salaam city, Tanzania: a cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2025; 25: 1314.
32. Siwarom S, Puranitee P, Plitponkarnpim A, Manuyakorn W, Sinitkul R, Vallipakorn SAO. Association of indoor air quality and preschool children's respiratory symptoms. *Asian Pac J Allergy Immunol*. 2017; 35: 119-26.
33. Secondo LE, Sagona JA, Calderón L, Wang Z, Plotnik D, Senick J, et al. Estimating lung deposition of fungal spores using actual airborne spore concentrations and physiological data. *Environ Sci Technol*. 2021; 55: 1852-63.

34. Jaggi TK, Agarwal R, Tiew PY, Shah A, Lydon EC, Hage CA, et al. Fungal lung disease. *Eur Respir J*. 2024; 64: 2400803.
35. Saiphoklang N, Ruchiwit P, Kanitsap A, Tantiyavarong P, Vatcharavongvan P, Palungrit S, et al. Prevalence of chronic obstructive pulmonary disease and asthma in the community of Pathumthani, Thailand. *Diseases*. 2025; 13: 130.
36. Chowdhary A, Agarwal K, Meis JF. Filamentous fungi in respiratory infections. What lies beyond Aspergillosis and Mucormycosis? *PLoS Pathog*. 2016; 12: e1005491.
37. Tameeris E, Bohnen AM, Bindels PJ, Elshout G. The effect of allergic rhinitis treatment on asthma control: a systematic review. *NPJ Prim Care Respir Med*. 2025; 35: 4.
38. Dai ZY, Li YT, Lin JY, Liu CL, Tsou YA, Lin CD, et al. The effect of fluticasone nasal spray on patients with chronic rhinitis and chronic obstructive pulmonary disease. *J Clin Med*. 2025; 14: 3637.
39. Chantaphakul H, Chiewchalerm Sri C, Mairiang D, Lao-Araya M, Piboonpocanun O, Nanthapisal S, et al. Allergic rhinitis and urticaria burden and antihistamine treatment options in Thailand: A modified Delphi study. *J Allergy Clin Immunol Glob*. 2025; 4: 100444.
40. Ito K. Inhaled antifungal therapy: benefits, challenges, and clinical applications. *Expert Opin Drug Deliv*. 2022; 19: 755-69.
41. Schwarz C, Mainz JG, Romanowska E, Rosseau S, Schuette H, Martin-Souto L, et al. Respiratory fungal infections in cystic fibrosis: diagnostic and therapeutic challenges. *Curr Fungal Infect Rep*. 2023; 17: 202-13.
42. Memon R, Niazi JH, Qureshi A. Biosensors for detection of airborne pathogenic fungal spores: a review. *Nanoscale*. 2024; 16: 15419-45.
43. Getnet ME, Dlamini WN, Liao CH, Berekute AK, Chen AF, Sallah-Ud-Din R, et al. Improving hospital air quality with a Nano-Ag/Chitosan-TiO₂ filter system and Cloud-Based monitoring. *Indoor Air*. 2025; 35: 8243815.
44. Chotigawin R, Kandasamy B, Asa P, Semangoen T, Ajawatanawong P, Phibanchon S, et al. Next-generation eco-friendly hybrid air purifier: Ag/TiO₂/PLA biofilm for enhanced bioaerosols removal. *Int J Mol Sci*. 2025; 26: 4584.

แก้ไขความผิดพลาดของบทความ (Correction)

ข้อผิดพลาด: แบบสอบถามเพื่อคัดกรองภาวะมวลกล้ามเนื้อน้อยชนิด SARC-F สัมพันธ์กับสมรรถภาพทางกายและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ลดลงในประชากรผู้สูงอายุในประเทศไทย
Correction to SARC-F scores correlated with low physical performance and muscle strength in older Thai adults

ปราโมทย์ ธนาศุกรกุล (พ.บ.)¹ อลิสร่า วงศ์สุทธิเลิศ (พ.บ.)¹ วัลลภ ใจดี (ปร.ด.)²

อัจฉรา ปัญญามานะ (วท.บ.)¹ และ สีนินาฏ บุญเจริญ (วท.บ.)¹

¹คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี

²คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี

บทคัดย่อ

บทความแก้ไขนี้เกี่ยวข้องกับบทความต้นฉบับเรื่อง:

ปราโมทย์ ธนาศุกรกุล อลิสร่า วงศ์สุทธิเลิศ วัลลภ ใจดี อัจฉรา ปัญญามานะ และ สีนินาฏ บุญเจริญ. แบบสอบถามเพื่อคัดกรองภาวะมวลกล้ามเนื้อน้อยชนิด SARC-F สัมพันธ์กับสมรรถภาพทางกายและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ลดลงในประชากรผู้สูงอายุในประเทศไทย. บูรพาเวชสาร. 2061; 5(2). 87-93.

URL: <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/BJmed/article/view/287326>

ข้อผิดพลาดที่พบ มีดังนี้

หน้า 87 ผลการศึกษา

บรรทัดที่ 2 **เดิม** มวลกล้ามเนื้อน้อย (คะแนน SARC-F มากกว่า 4) เปรียบเทียบกับผู้สูงอายุที่มีมวลกล้ามเนื้อปกติ (คะแนน SARC-F 0-4)

แก้ไข มวลกล้ามเนื้อน้อย (คะแนน SARC-F $\geq$ 4) เปรียบเทียบกับผู้สูงอายุที่มีมวลกล้ามเนื้อปกติ (คะแนน SARC-F $<$ 4)

หน้า 90

บรรทัดที่ 1 **เดิม** ของ SARC-F มากกว่า 4 คะแนนขึ้นไป จะได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะมวลกล้ามเนื้อน้อย⁵

แก้ไข ของ SARC-F $\geq$ 4 คะแนน จะได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะมวลกล้ามเนื้อน้อย

หน้า 90 ตารางที่ 2

เดิม

ตารางที่ 2 แบบสอบถามเพื่อคัดกรองภาวะมวลกล้ามเนื้อน้อยชนิด SARC-F³

หัวข้อ	คำถาม	คะแนน
1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ	ท่านคิดว่าการยกและถือของที่มีน้ำหนัก 20 กิโลกรัม ได้ยากหรือไม่	ไม่ยาก = 0 ยากเล็กน้อย = 1 ยาก = 2
2. การเดิน	ท่านรู้สึกว่าการเดินภายในห้องยากหรือไม่	ไม่ยาก = 0 ยากเล็กน้อย = 1 ยาก = 2
3. การลุกจากเก้าอี้	ท่านเคลื่อนย้ายตนเองจากเก้าอี้ไปที่เตียงนอนยากหรือไม่	ไม่ยาก = 0 ยากเล็กน้อย = 1 ยาก = 2
4. การขึ้นบันได	ท่านรู้สึกว่าการเดินขึ้นบันไดจำนวน 10 ขั้นได้ยากหรือไม่	ไม่ยาก = 0 ยากเล็กน้อย = 1 ยาก = 2
5. การหกล้ม	ท่านเคยมีประวัติหกล้มกี่ครั้ง	ไม่ล้ม = 0 ล้ม 1-3 ครั้ง = 1 >4 ครั้ง = 2

แก้ไข

ตารางที่ 2 แบบสอบถามเพื่อคัดกรองภาวะมวลกล้ามเนื้อน้อยชนิด SARC-F³

หัวข้อ	คำถาม	คะแนน
1. ความแข็งแรง	ท่านสามารถยกน้ำหนัก 4.5 กิโลกรัมได้ยากหรือไม่	ไม่ยาก = 0 เล็กน้อย = 1 ยาก = 2
2. ความสามารถในการเดิน	ท่านเดินจากผนังห้องด้านหนึ่งไปอีกด้านหนึ่งยากหรือไม่	ไม่ยาก = 0 เล็กน้อย = 1 ยาก = 2
3. ความสามารถในการลุกจากเก้าอี้	ท่านเคลื่อนย้ายตนเองจากเก้าอี้หรือเตียงนอนยากหรือไม่	ไม่ยาก = 0 เล็กน้อย = 1 ยาก = 2
4. ความสามารถในการขึ้นบันได	ท่านเดินขึ้นบันได 10 ขั้นได้ยากหรือไม่	ไม่ยาก = 0 เล็กน้อย = 1 ยาก = 2
5. การหกล้ม	ใน 1 ปีที่ผ่านมาท่านหกล้มกี่ครั้ง	ไม่ล้ม = 0 ล้ม 1-3 ครั้ง = 1 ล้ม ≥ 4 ครั้ง = 2

หมายเหตุ: ดัดแปลงจาก Woo J, Leung J, Morley JE. Validating the SARC-F: a suitable community screening tool for sarcopenia? J Am Med Dir Assoc. 2014; 15: 630-4.

หน้าที่ 91 เกณฑ์การวินิจฉัยมวลกล้ามเนื้อ

บรรทัดที่ 4 **เดิม** มวลกล้ามเนื้อปกติ มีค่าคะแนน SARC-F เท่ากับ 0-4 คะแนน และมวลกล้ามเนื้อน้อย ค่าคะแนน SARC-F มากกว่า 4 คะแนน

แก้ไข มวลกล้ามเนื้อปกติ มีค่าคะแนน SARC-F < 4 คะแนน และมวลกล้ามเนื้อน้อย ค่าคะแนน SARC-F ≥ 4 คะแนน

หน้า 91 ผลการศึกษา

บรรทัดที่ 3 **เดิม** (คะแนน SARC-F มากกว่า 4) ร้อยละ 15.0 **แก้ไข** คะแนน SARC-F ≥ 4 (ร้อยละ 15.0)

บรรทัดที่ 11 **เดิม** คะแนน SARC-F มากกว่า 4 **แก้ไข** คะแนน SARC-F ≥ 4

บรรทัดที่ 13 **เดิม** คะแนน SARC-F 0 - 4 **แก้ไข** คะแนน SARC-F < 4

บรรทัดที่ 15 **เดิม** คะแนน SARC-F มากกว่า 4 **แก้ไข** คะแนน SARC-F ≥ 4

บรรทัดที่ 16 **เดิม** คะแนน SARC-F 0 - 4 **แก้ไข** คะแนน SARC-F < 4

หน้า 92 วิจัยผลการศึกษา

บรรทัดที่ 15 คอลัมน์ซ้ายมือ **เดิม** คะแนน SARC-F มากกว่า 4 **แก้ไข** คะแนน SARC-F ≥ 4

บรรทัดที่ 9 คอลัมน์ขวามือ **เดิม** คะแนน SARC-F มากกว่า 4 **แก้ไข** คะแนน SARC-F ≥ 4

บรรทัดที่ 13 คอลัมน์ขวามือ **เดิม** คะแนน SARC-F มากกว่า 4 **แก้ไข** คะแนน SARC-F ≥ 4

บรรทัดที่ 17 คอลัมน์ขวามือ **เดิม** ร้อยละ 16.7 (504) **แก้ไข** 16.7

ปัจจุบัน แบบคัดกรองภาวะมวลกล้ามเนื้อน้อย SARC-F ฉบับภาษาไทย ได้ผ่านกระบวนการแปลและตรวจสอบคุณภาพอย่างมาตรฐานโดยได้รับอนุญาตอย่างเป็นทางการจากเจ้าของลิขสิทธิ์ต้นฉบับ ดังนั้น เพื่อความสมบูรณ์ตามหลักวิชาการ หากนำเครื่องมือนี้ไปใช้ กรุณาอ้างอิงแหล่งที่มาจาก

Akarapornkailert P, Muangpaisan W, Boonpeng A, Daengdee D. Validation of the Thai version of SARC-F, MSRA-7, and MSRA-5 questionnaires compared to AWGS 2019 and sarcopenia risks in older patients at a medical outpatient clinic. Osteoporos Sarcopenia. 2020; 6(4): 205-211. โดยมีเนื้อหา ดังนี้

แบบประเมินภาวะสูญเสียกล้ามเนื้อพร้อมฉบับภาษาไทย (SARC-F Questionnaire)

คำถาม	คะแนน
คุณลำบากแค่ไหนในการยกของหนัก 10 ปอนด์ (4.5 กิโลกรัม)	ไม่ลำบาก = 0 ค่อนข้างลำบาก = 1 ลำบากมากหรือไม่สามารถทำได้ = 2
คุณลำบากแค่ไหนในการเดินจากห้องหนึ่งไปอีกห้องหนึ่ง	ไม่ลำบาก = 0 ค่อนข้างลำบาก = 1 ลำบากมาก, ใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน หรือไม่สามารถทำได้ = 2

แบบประเมินภาวะสูญเสียมวลกล้ามเนื้อพร่องฉบับภาษาไทย (SARC-F Questionnaire) (ต่อ)

คำถาม	คะแนน
คุณลำบากแค่ไหนในการยกของหนัก 10 ปอนด์ (4.5 กิโลกรัม)	ไม่ลำบาก = 0 ค่อนข้างลำบาก = 1 ลำบากมากหรือไม่สามารถทำได้ = 2
คุณลำบากแค่ไหนในการเดินจากห้องหนึ่งไปอีกห้องหนึ่ง	ไม่ลำบาก = 0 ค่อนข้างลำบาก = 1 ลำบากมาก, ใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน หรือไม่สามารถทำได้ = 2
คุณลำบากแค่ไหนในการลุกจากเก้าอี้หรือเตียงนอน	ไม่ลำบาก = 0 ค่อนข้างลำบาก = 1 ลำบากมาก หรือไม่สามารถทำได้โดยไม่มีความช่วยเหลือ = 2
คุณลำบากแค่ไหนในการขึ้นบันได 10 ขั้น	ไม่ลำบาก = 0 ค่อนข้างลำบาก = 1 ลำบากมากหรือไม่สามารถทำได้ = 2
คุณหกล้มกี่ครั้งในช่วง 1 ปีที่ผ่านมา	ไม่ = 0 1-3 ครั้ง = 1 4 ครั้ง หรือมากกว่า = 2
คะแนนเต็ม	10
ภาวะมวลกล้ามเนื้อน้อย	≥4

ผู้พิมพ์ที่รับผิดชอบ

ปราโมทย์ ธนาศุภกรกุล ภาควิชาออร์โธปิดิกส์ คณะแพทยศาสตร์

มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี ประเทศไทย

E-mail: mote.buu@gmail.com

กองบรรณาธิการ วารสาร บูรพาเวชสาร ขอภัยสำหรับความผิดพลาดในการจัดพิมพ์บทความดังกล่าวข้างต้น และขอให้อ้างอิงบทความที่มีเนื้อหาถูกต้องในเว็บไซต์วารสาร บูรพาเวชสาร เท่านั้น

คำแนะนำการเขียนบทความและการเตรียมต้นฉบับเพื่อตีพิมพ์ใน “บูรพาเวชสาร”

บูรพาเวชสาร เป็นวารสารที่ตรวจสอบโดยบรรณาธิการหรือผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชานั้นๆ (peer review) ตีพิมพ์ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ รับบทความจากภายในและภายนอกคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา บทความที่ศึกษาวิจัยในคน ควรได้รับการพิจารณาอนุมัติให้ดำเนินการจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรม การวิจัยในคนของสถาบัน องค์กร และหน่วยงานนั้นๆ บทความต้องไม่ตีพิมพ์ในวารสารอื่นหรือกำลังอยู่ระหว่างการพิจารณาการตีพิมพ์ ผู้เขียนบทความที่ได้รับการตีพิมพ์จะได้รับวารสารจำนวน 2 เล่ม

ประเภทของบทความ

- นิพนธ์ต้นฉบับ (original article)

เป็นรายงานผลการศึกษา ค้นคว้า หรือ วิจัย ความยาว 10 – 15 หน้า

- บทปริทัศน์หรือการทบทวนวรรณกรรม (review article)

เป็นบทความที่รวบรวมความรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งจากวารสารหรือหนังสือต่างๆ ทั้งในและนอกประเทศ ความยาว 10 - 12 หน้า

- บทความพิเศษและข้อคิดเห็น (special article and commentaries)

เป็นบทความที่แสดงข้อคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่อยู่ในความสนใจเป็นพิเศษหรือเป็นบทความจากผู้ทรงคุณวุฒิ รวมถึงบทสัมภาษณ์พิเศษ นโยบายด้านการแพทย์และสาธารณสุข ข้อคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ และบทวิจารณ์ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นวิทยาศาสตร์การแพทย์ วิทยาศาสตร์สุขภาพ หรือด้านสาธารณสุข ความยาวของเรื่องไม่ควรเกิน 10 หน้า

- รายงานผู้ป่วย (case report)

เป็นรายงานผู้ป่วยที่มีความน่าสนใจ เช่น ความผิดปกติหรือโรคที่พบได้ยาก หรือการบาดเจ็บ หรือนวัตกรรมใหม่ๆ ที่ไม่เคยรายงานมาก่อน ความยาวของเรื่องไม่ควรเกิน 10 หน้า

- ปกิณกะ (miscellaneous)

เป็นบทความอื่นๆ รายงานที่เกี่ยวข้องกับด้านการแพทย์ สาธารณสุข และสิ่งแวดล้อมที่เป็นประโยชน์ หรือบทความที่ส่งเสริมความเข้าใจอันดีแก่ผู้ปฏิบัติงานในวงการแพทย์และสาธารณสุข เช่น การศึกษาต่อเนื่อง เรื่องจากกรณีศึกษา (case study) เรียนจากภาพ จริยธรรมทางการแพทย์ บทสัมภาษณ์ หรือเรื่องเล่าจากแพทย์บูรพา เป็นต้น

- จดหมายถึงบรรณาธิการ (letter to the editor) และจดหมายตอบ (letter in reply)

เป็นเวทีที่ใช้ติดต่อตอบโต้ระหว่างนักวิชาการผู้อ่านที่มีข้อคิดเห็นแตกต่างจากผู้นิพนธ์ ต้องการชี้ให้เห็นความไม่สมบูรณ์หรือข้อผิดพลาดของรายงาน ความยาวไม่เกิน 400 คำ เอกสารอ้างอิงไม่เกิน 5 เรื่อง และผู้เขียนไม่เกิน 3 ท่าน โดยมีชื่อสกุลจริง วุฒิการศึกษา สถานที่ปฏิบัติงานของแต่ละท่าน และอีเมลของผู้รับผิดชอบท่านแรก จดหมายถึงบรรณาธิการจะส่งต่อไปยังผู้นิพนธ์เพื่อให้โอกาสผู้นิพนธ์ตอบ โดยความยาวไม่เกิน 500 คำ เอกสารอ้างอิงไม่เกิน 6 เรื่อง และผู้เขียนไม่เกิน 3 ท่าน

การเตรียมนิพนธ์ต้นฉบับ (preparing main manuscript text)

รูปแบบอักษร ขนาด และการจัดวางตำแหน่งของต้นฉบับ

- รูปแบบอักษร TH SarabunPSK
- พิมพ์หน้าเดียวด้วยกระดาษ A4 ด้วยโปรแกรม Microsoft word 2003 ขึ้นไป
- จัดเค้าโครงหน้ากระดาษ ให้ระยะขอบ เท่ากับ 1 นิ้ว จัดระยะย่อหน้า เท่ากับ 0.5 นิ้ว และเว้นระยะ

ห่างบรรทัด 1 บรรทัด

ลำดับเนื้อหาของนิพนธ์ต้นฉบับ (order of manuscripts for research articles)

• หน้าปก (title page)

• ชื่อเรื่อง (title)

แสดงให้เห็นวิธีการศึกษา (study design) หรือ วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- ใช้ตัวอักษรขนาด 18 ชนิดตัวหนา (bold) จัดแนวชิดขอบซ้ายของหน้ากระดาษ หลีกเลี่ยงการใช้คำย่อ

• ชื่อ สกุล ผู้นิพนธ์ทุกท่าน (authors information)

ใส่ชื่อผู้นิพนธ์ทุกท่านเรียง ชื่อต้น ชื่อกลาง (ถ้ามี) และนามสกุล ตามด้วยวุฒิการศึกษา โดยแสดงคำย่อของวุฒิการศึกษาในการประกอบวิชาชีพและวุฒิการศึกษาสูงสุดเท่านั้น

ใช้อักษรขนาด 16 ชนิดตัวธรรมดา จัดแนวชิดขอบซ้ายของหน้ากระดาษ

• ชื่อสถาบันหรือหน่วยงานสังกัดของผู้เขียน (institution)

ใส่ชื่อสถาบันหรือหน่วยงาน และที่อยู่ ใช้อักษรขนาด 16 ชนิดตัวธรรมดา จัดแนวชิดขอบซ้ายของหน้ากระดาษ

• ชื่อผู้นิพนธ์ที่รับผิดชอบ (corresponding author)

• อีเมลของผู้นิพนธ์ทุกท่าน (email address)

• บทคัดย่อ (abstract)

ให้ส่งบทคัดย่อทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ สำหรับต้นฉบับที่ไม่มีผู้เขียนเป็นคนไทย ให้ส่งบทคัดย่อเฉพาะภาษาอังกฤษได้ ความยาวไม่ควรเกิน 350 คำ โดยกำหนดการพิมพ์เป็นหนึ่งคอลัมน์

หัวข้อบทคัดย่อ ใช้อักษรขนาด 16 ชนิดตัวหนา (bold) จัด แนวชิดขอบซ้ายของหน้ากระดาษ มีโครงสร้างที่สำคัญตามลำดับได้แก่

- บริบท (context)
- วัตถุประสงค์ (objective)
- วิธีการศึกษา สถานที่วิจัย และประชากรศึกษา (design, setting, and participants)
- การวัดผลลัพธ์ (main outcome measures)
- ผลการศึกษา (results)
- สรุป (conclusions)
- คำสำคัญ (keywords)

เนื้อหาในบทคัดย่อ ใช้อักษรขนาด 16 ชนิดตัวธรรมดา จัดแนวกระจายชิดขอบซ้ายของหน้ากระดาษ
 คำในคำสำคัญ ใช้อักษรขนาด 16 ชนิดตัวธรรมดา จัดแนวชิดขอบซ้ายของหน้ากระดาษ ไม่ควรเกิน 5 คำ และ
 แยกด้วยเครื่องหมายจุลภาค (,)

ในกรณีการศึกษา randomized controlled trials ให้ใช้ [CONSORT extension for abstracts](#)

- การเรียงลำดับเนื้อเรื่อง (content order) เรียงหัวข้อตามลำดับดังนี้
 - บทนำ (INTRODUCTION)
 - วิธีการศึกษา (METHODS)
 - ผลการศึกษา (RESULTS)
 - วิจารณ์ (DISCUSSION)
 - สรุปผล (CONCLUSIONS)
 - COMPETING INTERESTS (ถ้ามี)
 - กิตติกรรมประกาศ (AKNOWLEDGEMENT)
 - เอกสารอ้างอิง (REFERENCES)

เนื้อเรื่องกำหนดการพิมพ์เป็นหนึ่งคอลัมน์ หัวข้อใช้อักษรขนาด 16 ชนิดตัวหนา (bold) จัดแนวชิดขอบซ้าย
 ของหน้ากระดาษ ส่วนเนื้อหาใช้อักษรขนาด 16 ชนิดตัวธรรมดา จัดแนวกระจายชิดขอบซ้ายของหน้ากระดาษ ภาพ
 ประกอบ (Figures) ตาราง หรือแผนภูมิ (Tables) ให้เขียนอธิบายหรือแสดงในส่วนของเนื้อเรื่อง ตารางไม่ควรเกิน 3 – 5
 ตารางและให้ใช้เทคนิค 2 ตำแหน่งเท่านั้น

การเขียนเอกสารอ้างอิง (references)

กำหนดการพิมพ์เป็นหนึ่งคอลัมน์ ใช้อักษรขนาด 16 ชนิดตัวธรรมดา จัดแนวกระจายชิดขอบซ้ายของ
 หน้ากระดาษ การอ้างอิงเอกสารใช้ระบบแวนคูเวอร์ (vancouver style) ใส่เลขยกหลังข้อความหรือหลังชื่อบุคคล
 เจ้าของข้อความที่นำมาอ้างอิง ใช้หมายเลข 1 สำหรับการอ้างอิงอันดับแรก และเรียงต่อไปตามลำดับ ถ้ามีการอ้างอิง
 ซ้ำให้ใส่หมายเลขเดิม การใส่หมายเลขให้เรียงลำดับอ้างอิงในเนื้อเรื่อง ไม่เรียงลำดับตามอักษรของผู้นิพนธ์ บทความที่
 นำมาอ้างอิงต้องได้รับการตีพิมพ์แล้วเท่านั้น

หลักเกณฑ์การเขียนเอกสารอ้างอิง

- หนังสือ ตำรา หรือรายงาน (book, textbook, report)
- หนังสือ ตำรา หรือรายงาน ที่ผู้นิพนธ์เขียนทั้งหมด รูปแบบเรียงตามลำดับดังนี้

ลำดับที่ (Order). ชื่อผู้นิพนธ์ (Author). ชื่อหนังสือ (Title of the book). ครั้งที่พิมพ์ (Edition). เมืองที่พิมพ์
 (Place of publication): สำนักพิมพ์ (Publisher); ปีที่พิมพ์ (Year).

คำอธิบาย

• ชื่อผู้นิพนธ์ อาจเป็น บุคคล สถาบัน หน่วยงาน บรรณาธิการ หรือ คณะบรรณาธิการ ส่วนบุคคล
 ผู้นิพนธ์ที่มีราชทินนาม ฐานันดรศักดิ์ และพระสงฆ์มีสมณศักดิ์ ให้ระบุไว้หน้าชื่อ แต่ถ้าเป็นยศตำแหน่งหน้าที่
 การงานและคำนำหน้าไม่ต้องระบุ

- ชื่อหนังสือ ใช้อักษรตัวใหญ่เฉพาะอักษรตัวแรกของชื่อหนังสือ และชื่อเฉพาะ ตามด้วยอักษรตัวเล็กทั้งหมด (ภาษาอังกฤษ)

- ครั้งที่พิมพ์

กรณีการพิมพ์ครั้งที่ 1 ไม่ต้องเขียนในส่วนนี้ เขียนเมื่อเป็นการพิมพ์ครั้งที่ 2, 3,... เป็นต้น เช่น พิมพ์ครั้งที่ 2. พิมพ์ครั้งที่ 3. หรือ 2nded. 3rded.

กรณีที่การพิมพ์มีการแก้ไขปรับปรุง ให้เขียนในส่วนนี้ด้วย เช่น ฉบับแก้ไขปรับปรุง หรือ 2ndrev. ed.

- เมืองที่พิมพ์

ใส่ชื่อเมืองที่สำนักพิมพ์ตั้งอยู่ กรณีที่มีหลายเมืองให้ใช้เมืองแรก

กรณีไม่ปรากฏเมืองที่พิมพ์อย่างเดียว หรือไม่ปรากฏสำนักพิมพ์อย่างเดียว หรือไม่ปรากฏทั้งเมืองที่พิมพ์และสำนักพิมพ์ ให้ใช้คำว่า ม.ป.ท. ย่อมาจากไม่ปรากฏสถานที่พิมพ์ หรือ n.p. ย่อมาจาก no place of publication เพียงครั้งเดียว

- สำนักพิมพ์ ให้ใส่เฉพาะชื่อสำนักพิมพ์ที่ปรากฏในหนังสือ

- ปีที่พิมพ์ ให้ใส่เฉพาะตัวเลขของปีพุทธศักราช (หนังสือภาษาไทย) หรือ ตัวเลขของปีคริสต์ศักราช (หนังสือภาษาอังกฤษ)

1.2 หนังสือ (ตีพิมพ์) ผู้นิพนธ์คนเดียว

Book (print) Single Author

ตัวอย่าง (example)

- ศาสตรี เสาวคนธ์. การวินิจฉัยชุมชนเพื่อการวางแผนและบริหารสาธารณสุข. ขอนแก่น: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2537.
- Jenkins PF. Making sense of the chest x-ray: a hands-on guide. New York: Oxford University Press; 2005.

1.3 หนังสือ (ตีพิมพ์) ผู้นิพนธ์ 2-6 คน

Book (print) 2-6 authors

ถ้ามีผู้นิพนธ์ 2-6 คน ให้ใส่ชื่อผู้นิพนธ์ทุกคนจนถึงคนที่ทั้ง 6 คั่นชื่อด้วยเครื่องหมายจุลภาค (,) หลังชื่อคนสุดท้ายให้ใส่เครื่องหมายมหัพภาค (.)

1.4 หนังสือ (ตีพิมพ์) ผู้นิพนธ์มากกว่า 6 คน

Book (print) More than 6 authors

ถ้ามีผู้นิพนธ์มากกว่า 6 คน ให้ใส่ชื่อผู้นิพนธ์ 6 คนแรก คั่นด้วยเครื่องหมายจุลภาค (,) แล้วตามด้วย “และคณะ.” (สำหรับเอกสารอ้างอิงภาษาไทย) หรือ “et al.” (สำหรับเอกสารอ้างอิงภาษาอังกฤษ)

ตัวอย่าง (example)

Phillips H, Rogers B, Bernheim KL, Liu, H. Hunter PG, Evans J, et al. Community medicine in action. New York: Eastern Press; 2005.

1.5 หนังสือ (ตีพิมพ์) ผู้พิมพ์เป็นสถาบัน หน่วยงาน

Book (print) institution as authors

ตัวอย่าง (example)

สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ. รายงานการสร้างหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า ประจำปี 2554. ม.ป.ท.: บริษัท สหมิตรพรินต์ติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด; 2555.

1.6 หนังสือมีบรรณาธิการ

Book with editor(s)

ตัวอย่าง (example)

- วิชาญ วิทยาศัย, ประคอง วิทยาศัย, บรรณาธิการ. เวชปฏิบัติในผู้ป่วยติดเชื่อเอดส์. กรุงเทพมหานคร: มูลนิธิเด็ก; 2535.
- Norman IJ, Redfern SJ, editors. Mental health care for elderly people. New York: Churchill Livingstone; 1996.

1.7 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้มาจากห้องสมุด หรือ อินเทอร์เน็ต

eBook accessed from a library-subscribed database or from the internet

ตัวอย่าง (example)

- Collins R. Differential diagnosis in primary care [Internet]. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2008 [accessed Feb 1, 2009]. Available from: Books@Ovid
- Richardson ML. Approaches to differential diagnosis in musculoskeletal imaging [Internet]. Seattle (WA): University of Washington School of Medicine; 2007-2008 [revised 2007-2008; accessed Mar 29, 2009]. Available from: <http://www.rad.washington.edu/mskbook/index.html>

1.8 บทหนึ่งในหนังสือหรือตำรา

Chapter, section, part or contribution in an edited book - with named author(s)

รูปแบบเรียงตามลำดับดังนี้

ชื่อผู้พิมพ์ (Author). ชื่อบท (Title of a chapter). ใน (In): ชื่อบรรณาธิการ (Name of editor), บรรณาธิการ (editor). ชื่อหนังสือ (Title of the book). ครั้งที่พิมพ์ (Edition). เมืองที่พิมพ์ (Place of publication): สำนักพิมพ์ (Publisher); ปีที่พิมพ์ (Year). หน้า (p.) หน้าแรก-หน้าสุดท้าย (first page-last page).

ตัวอย่าง (example)

- โยธิน เบญจวงษ์, สัมมน โฉมฉาย, อุดุลย์ บัณฑกุล. โรคพิษโหลหะหนัก. ใน: อุดุลย์ บัณฑกุล, บรรณาธิการ. ตำราอาชีวเวชศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ราชทัณฑ์; 2554. หน้า 691-725.
- Whitley RJ. Varicella-zoster virus infections. In: Fauci AS, Braunwald E, Kasper DL, Hauser SL, Longo DL, Jameson JL, et al, editors. Harrison's principles of internal medicine. 17th edition. New York: McGraw-Hill Companies; 2008. p. 1102-5.

2. วารสาร (Journal)

ชื่อผู้แต่ง (Author). ชื่อเรื่อง (Title). ชื่อวารสาร (Journal). ปีที่พิมพ์ (Year of publication); ปีที่ (Year): หน้าแรก-หน้าสุดท้าย (first page-last page).

ตัวอย่าง (example)

- สุธาร จันทวงค์, ภัทรี พหลภาคย์, สมัย จันทน์นามอม, สุภัสรณ์ สุขงกช, เด่นพงศ์ พัฒนเศรษฐนันท์, วิไลวรรณ บุญทวี, และคณะ. การทบทวนการใช้ยา Olanzapine รักษาผู้ป่วยนอก แผนกจิตเวช ณ โรงพยาบาลศรีนครินทร์. วารสารสมาคมจิตแพทย์แห่งประเทศไทย. 2555; 57: 447-54.
- Falk G, Fahey T. C-reactive protein and community-acquired pneumonia in ambulatory care: systematic review of diagnostic accuracy studies. Fam Pract. 2009; 26: 10-21.

3. รายงานการประชุม สัมมนา (Proceeding) ฉบับสมบูรณ์

ชื่อบรรณาธิการ (Name of editor), บรรณาธิการ (Editor). ชื่อเรื่อง (Title). ชื่อการประชุม (Conference title); วัน เดือน ปีประชุม (Date Month Year of conference); สถานที่จัดประชุม (Venue). เมืองที่พิมพ์ (Place of publication); สำนักพิมพ์ (Publisher); ปีที่พิมพ์ (Year of publication).

ตัวอย่าง (example)

- Kent-Hughes MO, Fabb W, editors. Fifth world conference on general practice proceedings; Oct 1-7, 1972; Dallas Brooks Hall, Melbourne. Melbourne: Ramsay Ware Publishing; 1972.
- Association of Surgical Oncologists (Thailand), International College of Surgeon (Thailand Section). Proceeding ASOT 2003: 1st Scientific Meeting “Cancer management of today from gene to cure”; July 12-14, 2003; Ambassador City Jomtien Hotel, Pattaya. n.p.; 2003.

4. เอกสารอิเล็กทรอนิกส์/เผยแพร่บนอินเทอร์เน็ต

ชื่อผู้แต่ง (Author). ชื่อเรื่อง (Title of the article) [ประเภทของสื่อ/วัสดุ Type of publication]. ปีที่พิมพ์ [เข้าถึงเมื่อ วัน เดือน ปี accessed Month Date, Year]. เข้าถึงได้จาก (Available from): ชื่อเว็บไซต์ (Name of website).

ตัวอย่าง (example)

- International Committee of Medical Journal Editors. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals: statement of purpose: about the uniform requirements [Internet]. 2010 [accessed May 10, 2013]. Available from: http://www.icmje.org/sop_1about.html

การเตรียมบทความปริทัศน์/บทความพิเศษ/รายงานผู้ป่วย

ใช้เป็นกระดาษ A4 จัดเค้าโครงหน้ากระดาษเป็นหนึ่งคอลัมน์ ให้ระยะขอบเท่ากับ 1 นิ้ว และจัดระยะย่อหน้าเท่ากับ 0.5 นิ้ว และเว้นระยะห่างบรรทัด 1 บรรทัด หัวเรื่องให้ใช้รูปแบบอักษรขนาด 16 ชนิดตัวหนา (bold) จัดแนวชิดขอบซ้ายของหน้ากระดาษ และเนื้อหาให้ใช้รูปแบบอักษรขนาด 16 ชนิดตัวธรรมดา จัดแนวชิดขอบซ้ายของหน้ากระดาษ

1. ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย) ใช้รูปแบบอักษรขนาด 18 ชนิดตัวหนา (bold) จัดแนวชิดขอบซ้ายของหน้ากระดาษ

2. ชื่อผู้พิมพ์ทุกท่าน (ภาษาไทย) พร้อมชื่อย่อคุณวุฒิการศึกษาสูงสุด ใช้ตัวอักษรขนาด 16 ชนิดตัวธรรมดา จัดแนวชิดขอบซ้ายของหน้ากระดาษ

3. ชื่อหน่วยงาน หรือสถานศึกษา (ภาษาไทย) ใช้ตัวอักษรขนาด 16 ชนิดตัวธรรมดา จัดแนวชิดขอบซ้ายของหน้ากระดาษ

4. บทคัดย่อ (ทั้งภาษาไทย และอังกฤษ) เนื้อหาในบทคัดย่อ ใช้อักษรขนาด 16 ชนิดตัวธรรมดา จัดแนวกระจายชิดขอบซ้ายของหน้ากระดาษ มีความยาวไม่เกิน 350 คำ

5. บทนำ ประกอบด้วยประเด็นเนื้อหาและข้อสรุปหรือข้อเสนอแนะของบทความ ความยาวไม่เกิน 12 บรรทัด

6. วัตถุประสงค์

7. เนื้อหาของบทความ ประกอบด้วยหัวข้อเรียงตามผู้เขียนต้องการนำเสนอ กรณีที่มีรูปภาพ หรือตาราง ให้เขียนบรรยายในเนื้อหาของบทความ ตาราง รูปภาพ แผนภูมิ ให้ใช้เทคนิค 2 ตำแหน่งเท่านั้น ตารางไม่ควรเกิน 3 – 5 ตาราง

8. บทสรุป

9. เอกสารอ้างอิง รูปแบบการเขียนให้ใช้รูปแบบเดียวกับการเตรียมนิพนธ์ต้นฉบับ

เงื่อนไขการรับตีพิมพ์

บทความที่ส่งมาให้กองบรรณาธิการพิจารณา จะต้องไม่เคยตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารมาก่อน และต้องไม่อยู่ในช่วงเวลาของการรอพิจารณาจากวารสารอื่น

การส่งต้นฉบับ

ผู้เขียนส่งต้นฉบับที่ตีพิมพ์ตามข้อกำหนดของรูปแบบวารสาร และแบบฟอร์มการส่งบทความ ผ่านระบบออนไลน์ของวารสาร บุรพาเวชสาร ตามลิงค์ <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/BJmed>

ติดต่อสอบถามเพิ่มเติม

กองบรรณาธิการบุรพาเวชสาร งานวิจัย

คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยบุรพา 169 ถนนลงหาดบางแสน

ตำบลแสนสุข อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี 20131

โทรศัพท์ 0-3839-4850 ต่อ 2301, 2302

การอ่านประเมินต้นฉบับ

ต้นฉบับจะได้รับการอ่านประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ (peer review) ที่มีความเชี่ยวชาญตรงตามผลงานนั้นๆ อย่างน้อยจำนวน 2 ท่าน หากเป็นบทความจากบุคคลภายในสถาบันส่งมาตีพิมพ์ จะดำเนินการส่งให้กับผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพผลงานภายนอกสถาบันเท่านั้น และบทความจากผู้นิพนธ์ภายนอกสถาบันที่ส่งเข้ามาตีพิมพ์ ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพผลงานเป็นได้ทั้งบุคคลภายในและภายนอกสถาบัน โดยต้องไม่มีผลประโยชน์ทับซ้อนต่อกันทั้งผู้นิพนธ์และผู้ประเมิน

ลิขสิทธิ์

ต้นฉบับที่ได้รับการตีพิมพ์ในบูรพาเวชสาร คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ถือเป็นลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยบูรพา ห้ามนำข้อความทั้งหมดหรือบางส่วนไปพิมพ์ซ้ำเว้นเสียแต่จะได้รับอนุญาตจากมหาวิทยาลัยเป็นลายลักษณ์อักษร

ความรับผิดชอบ

เนื้อหาต้นฉบับที่ปรากฏในวารสารเป็นความรับผิดชอบของผู้เขียน ทั้งนี้ไม่รวมความผิดพลาดอันเกิดจากเทคนิคการพิมพ์

INSTRUCTIONS for AUTHOR and PREPARING MAIN MANUSCRIPT for PUBLISHING in BURAPHA JOURNAL OF MEDICINE (BJM)

BJM is a peer-reviewed general medical journal which is published yearly, either in Thai or English languages. The articles from both within and outside the Faculty of Medicine, Burapha University are invited. The research article must be approved by the Ethics Committee of the Institutions, Organizations or Agencies. Manuscripts have not been published previously in print or electronic format and are not under consideration by another publication or electronic medium. The author will receive a copy of the journal when the article has been published.

Types of articles published in BJM

- **Original article** is a research which reports of data from original research.
- **Review article** is a comprehensive, authoritative, descriptions essay or scientific paper which provides a knowledge-oriented synthesis of research on a topic at that moment in time from either within or outside the country.
- **Special Article and Commentaries** is an article or comment on the matter in an article of a special interest or knowledge, including exclusive interviews, medical policy. comments of experts, and reviews.
- **Case report** is a report of patients with disorders to rare diseases, injury or innovations describe a diagnostic or therapeutic dilemma, suggest an association, or present an important adverse reaction. All case report articles should indicate that informed consent to publish the information was granted from the patients or their guardians.
- **Miscellaneous** is the other useful reports related to the medical field and public health that encourages mutual understanding among practitioners.
- **letter to the editor and Letter in reply**

Instructions for Authors

Preparing Main Manuscript Text: The original typescript, in print and on data file diskettes (CD only) must be submitted, including copies of all illustrations, legends and references. All must be typed single-line-spaced on 8½" x 11" (A4) white bond paper, using front TH SarabunPSK. Only a word processor (Microsoft Word 2003 onward) should be used. Margins must be at least 1 inch, and 0.5 inch indentation. Metric measurements are to be used throughout the text and illustrative materials. Generic names for drugs are to be used. Brand names may be included in parentheses.

Titles: The title must be short, specific, and clear. The title page should be typed on a separate sheet and include the full name, degree and academic affiliations and e-mail address of all authors.

Abstracts: Submit abstracts in duplicate, both in English and Thai, which must include a concise statement in not more than 250 words of what was done, what was found and what was concluded. If there is no Thai author, Thai abstract is not required.

Illustrations and Tables: Use only illustrations that clarify and augment the text. Submit illustrations in duplicate, unmounted, and untrimmed. High contrast, glossy-prints (not photocopies) are requested. Original drawings should be professionally drawn in black India ink. Figure number, name of senior author, and arrow indicating “top” should be typed on a gummed label and affixed to the back of each illustration. All lettering must be legible after reduction to column size. Each table should be typed double - spaced on a separate sheet, and should supplement rather than duplicate the text. They should be numbered consecutively as mentioned in the text and each must have a heading. Color illustrations will be published at the author’s expense.

References: Authors are responsible for accuracy of their references. The cited references should be listed in consecutive order and superscript them at the end of sentence. Once a reference is cited, all subsequent citations should be running in queue to the original number. All references must be cited in the text or tables. Unpublished data and personal communication are not accepted. Use the form of references and the titles of journals abbreviated, according to the style used in Index Medicus (the Vancouver system). If there are more than six authors, the first six authors are listed followed by “et al.”

Manuscript Acceptance: Manuscripts are received with the understanding that they are not under simultaneous consideration by another publication. Accepted manuscripts become the property of the Burapha Journal of Medicine and must not be published in other journal.

Manuscript Submission: All manuscripts should be submitted with a cover letter and submission form, addressed to the Editors-in-Chief, with explains why the manuscript should be published in BJM.

