

ISSN 2773-9066 (Online)

ISSN 2773-8876 (Print)



SINGBURI HOSPITAL JOURNAL

Vol. 35 No. 1 January - April 2026



วารสารโรงพยาบาลสิงห์บุรี

ปีที่ 35 ฉบับที่ 1 มกราคม - เมษายน 2569

SINGBURI HOSPITAL JOURNAL

เป็นวารสารของโรงพยาบาลสิงห์บุรี กระทรวงสาธารณสุข จังหวัดสิงห์บุรี
 สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข

วัตถุประสงค์:	เพื่อเผยแพร่และเป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ ผลงานวิจัย บทความวิชาการ กรณีศึกษา และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับด้านการแพทย์ การพยาบาล เกษษกรรม การสาธารณสุขและสหสาขาที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ รวมถึงการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ	
ประธานที่ปรึกษา:	นพ.พิรุณ ปิตะหงษ์นันท์	ผู้อำนวยการโรงพยาบาลสิงห์บุรี
คณะที่ปรึกษา:	รองผู้อำนวยการฝ่ายการแพทย์ รองผู้อำนวยการฝ่ายการพยาบาล รองผู้อำนวยการฝ่ายบริหาร หัวหน้าภารกิจด้านบริการทุติยภูมิและตติยภูมิ หัวหน้าภารกิจด้านพัฒนาระบบบริการและสนับสนุนบริการสุขภาพ	
บรรณาธิการ:	พญ.ปวีตรา วาสุเทพรังสรรค์	กลุ่มงานอายุรกรรม โรงพยาบาลสิงห์บุรี
รองบรรณาธิการ:	นพ.กิตติศักดิ์ ผันเฟื่อน	กลุ่มงานอายุรกรรม โรงพยาบาลสิงห์บุรี
คณะบรรณาธิการ:	ทพญ.เสาวนีย์ ไม้พานิช ภญ.พรพิมล รัตมีวงษ์จันทร์ พว.สัณญา โพธิ์งาม พว.จันทนา ม่วงทอง ทนพญ.จิตา ภักดีศุภผล นางกนกวรรณ บ่ายเที่ยง พญ.สุชฎทัย อนุพันธ์ไพบูลย์ พญ.สุภาวี แสงบุญ รศ.ดร.มนพร ขาดขำนิ รศ.ดร.วัลย์พร นันทศุภวัฒน์ รศ.ดร.กิตติพงษ์ สอนล้อม รศ.ดร.ทัศพร ชูศักดิ์ ดร.นภัสรัญชน์ ฤกษ์เรืองฤทธิ์ อ.ปวีตร ช่อมศิลป์ น.ส.กนกวรรณ แสนสุข	กลุ่มงานทันตกรรม โรงพยาบาลสิงห์บุรี กลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลสิงห์บุรี กลุ่มการพยาบาล โรงพยาบาลสิงห์บุรี กลุ่มการพยาบาล โรงพยาบาลสิงห์บุรี กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์และพยาธิวิทยาคลินิก โรงพยาบาลสิงห์บุรี กลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู โรงพยาบาลสิงห์บุรี กลุ่มงานอายุรกรรม โรงพยาบาลชัยนาทนเรนทร คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต สาขาการพยาบาลผู้สูงอายุ นักวิชาการอิสระ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ คณะการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ภาควิชาภาษาอังกฤษ วิทยาลัยศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต ฝ่ายหอสมุดกลาง สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
ผู้จัดการ:	พว.สัณญา โพธิ์งาม	กลุ่มการพยาบาล โรงพยาบาลสิงห์บุรี

ผู้ช่วยผู้จัดการ:	น.ส.เกวลิ แจ้งสว่าง น.ส.นงลักษณ์ ตั้งพานิชวงศ์ นายกิตติพิชญ์ อินวกุล	โรงพยาบาลสิงห์บุรี โรงพยาบาลสิงห์บุรี โรงพยาบาลสิงห์บุรี
จัดหน้า	นางทัศนพร พึ่งสุริยวงศ์	โรงพยาบาลสิงห์บุรี
เจ้าของ:	โรงพยาบาลสิงห์บุรี	
ระเบียบการ:	กำหนดเผยแพร่ปีละ 3 ฉบับ <ul style="list-style-type: none">● ฉบับที่ 1 มกราคม – เมษายน● ฉบับที่ 2 พฤษภาคม – สิงหาคม● ฉบับที่ 3 กันยายน – ธันวาคม	
สำนักงาน:	กองบรรณาธิการวารสารโรงพยาบาลสิงห์บุรี กลุ่มงานพัฒนาคุณภาพบริการและมาตรฐาน โรงพยาบาลสิงห์บุรี 917/3 ถนนขุนสรร์ ตำบลบางพุทรา อำเภอเมือง จังหวัดสิงห์บุรี 16000 โทร 036 – 511060 ต่อ 5205	

คำชี้แจงการส่งเรื่องเพื่อลงพิมพ์

Singburi Hospital Journal เป็นวารสารของโรงพยาบาลสิงบุรี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่และเป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ ผลงานวิจัย บทความวิชาการ กรณีศึกษา และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับด้านการแพทย์ การพยาบาล เภสัชกรรม การสาธารณสุข และสหสาขาที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ รวมถึงการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ โดยเรื่องที่จะส่งมาจะต้องไม่เคยตีพิมพ์หรือกำลังรอตีพิมพ์ในวารสารอื่น ซึ่งบทความจะได้รับการประเมินคุณภาพ โดยผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญในสาขานั้น ๆ (Peer review) อย่างน้อย 2 ท่าน ด้วยรูปแบบ Double-blinded โดย ไม่มีการเปิดเผยชื่อ-นามสกุล และหน่วยงานของทั้งผู้เขียนและผู้ทรงคุณวุฒิผู้ประเมินบทความ

1. ประเภทบทความ

บทความวิชาการ (Academic article)

เป็นรายงานผลการศึกษา ค้นคว้าวิจัยควรประกอบด้วยลำดับเนื้อเรื่องดังต่อไปนี้ ชื่อเรื่อง ชื่อผู้นิพนธ์ บทคัดย่อ (ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ) คำสำคัญ บทนำ วิธีการศึกษา ผลการศึกษา วิเคราะห์ข้อดี และเอกสารอ้างอิงไม่ควรเกิน 10 ปี ความยาวของเรื่องไม่ควรเกิน 10-12 หน้าพิมพ์

บทความวิจัย (Research Article)

เป็นบทความที่รวบรวมความรู้เรื่องหนึ่งจากวารสารหรือหนังสือต่าง ๆ ทั้งในและต่างประเทศ ประกอบด้วย บทนำ วิธีการสืบค้นข้อมูล เนื้อหาที่บททวน บทวิจารณ์และเอกสารอ้างอิง

กรณีศึกษา (Case study)

เป็นรายงานผู้ป่วยที่ไม่ธรรมดา หรือที่เป็นโรคหรือกลุ่มอาการโรคใหม่ที่ไม่เคยรายงานมาก่อนหรือพบไม่บ่อยและต้องมีหลักฐานชัดเจนอย่างครบถ้วน บางครั้งรวมบันทึกเวชกรรม (Clinical Note) ซึ่งเป็นบทความรายงานผู้ป่วยที่มีลักษณะเวชกรรม (Clinical Feature) และ/หรือการดำเนินโรค (Clinical Course) ที่ไม่ตรงแบบ ที่พบไม่บ่อย ประกอบด้วย บทคัดย่อ (ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ), ผลการศึกษา, วิเคราะห์/อภิปราย, สรุปผลและเอกสารอ้างอิง

2. การเตรียมบทความ

2.1 ปกชื่อเรื่อง (Title Page) ประกอบด้วย

2.1.1 ชื่อเรื่อง ควรสั้น กระชับ และสื่อเป้าหมายหลักของการศึกษา ไม่ใช่คำย่อ ถ้าชื่อยาวมากตัดเป็นเรื่องรอง (Subtitle) และชื่อเรื่องภาษาอังกฤษใช้ตัวใหญ่เฉพาะคำแรกหรือชื่อเฉพาะ เช่น สถาบัน

2.1.2 ชื่อผู้นิพนธ์, คุณวุฒิ, หน่วยงานหรือสถาบัน ให้มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

2.1.3 ชื่อและที่อยู่ของผู้นิพนธ์ที่ใช้ติดต่อเกี่ยวกับต้นฉบับ และบทความตีพิมพ์แล้ว

2.1.4 แหล่งทุนสนับสนุนการศึกษา

2.2 บทคัดย่อ (Abstract)

เป็นเนื้อความย่อตามลำดับโครงสร้างของบทความแบบ 3 ย่อหน้า ประกอบด้วย

ย่อหน้าแรก คือ บทนำ/วัตถุประสงค์/วิธีการศึกษา

ย่อหน้าที่สอง คือ ผลการศึกษา

ย่อหน้าที่สาม คือ สรุป

ซึ่งต้องมีจำนวนคำไม่เกิน 250 คำ ใช้ภาษารัดกุมเป็นประโยคสมบูรณ์ มีความหมายในตัวเองไม่ต้องหาความหมายต่อ ต้องเขียนทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษให้สอดคล้องกัน

2.3 คำสำคัญ (Keywords)

ใส่ไว้ท้ายบทคัดย่อเป็นหัวข้อเรื่องสำหรับทำดัชนีเรื่อง (Subject index) ของปีวารสาร (Volume) และดัชนีเรื่องสำหรับ Index Medicus โดยใช้ Medical Subject Headings (MeSH) terms ของ U.S.National Library of Medicine เป็นแนวทางการให้คำสำคัญหรือคำหลัก โดยต้องมีอย่างน้อย 3-5 คำ เรียงตามลำดับความสำคัญหรือลำดับเนื้อหาบทความ

2.4 บทนำ (Introduction)

เป็นส่วนของบทความที่บอกเหตุผลนำไปสู่การศึกษาให้บททวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์

2.5 วิธีการศึกษา (Methods)

ประกอบด้วย ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง, ตัวแปร, เครื่องมือและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ, การรับรองจริยธรรมการวิจัย (ระบุเลขที่รับรอง), การเก็บรวบรวมข้อมูล, ระยะเวลา, การวิเคราะห์ข้อมูล

2.6 ผลการศึกษา (Results)

ต้องสอดคล้องตามวัตถุประสงค์หรือสมมติฐานของการวิจัยนั้น หากมีตารางแสดงผลการศึกษาให้ใช้เส้นตารางแนวนอนแบบเส้นเดียว โดยให้บรรยายไว้บนตาราง ไม่ใช่คำย่อ (กรณีคำย่อให้ใช้คำอธิบายรายละเอียดในเชิงอรรถ (Foot note) ได้ตาราง

2.7 ตาราง ภาพ และแผนภูมิ (Table/Figure)

ให้แทรกในเนื้อหาที่กล่าวถึงและอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมโดยเป็นความรับผิดชอบของผู้เขียนที่จะได้รับอนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์

2.8 อภิปรายและข้อเสนอแนะ (Discussion)

เริ่มด้วยการวิจารณ์ผลการศึกษาตรงกับวัตถุประสงค์ สมมติฐานของการวิจัย หรือแตกต่างไปจากผลงานที่มีผู้วิจัยไว้ก่อนหรือไม่ อย่างไร เพราะเหตุใด วิเคราะห์ผลที่ไม่ตรงตามสมมติฐานหรือวัตถุประสงค์

2.9 ข้อสรุป (Conclusion)

สรุปผลตามวัตถุประสงค์งานวิจัย

2.10 เอกสารอ้างอิง (References)

อ้างอิงตามหลักแวนคูเวอร์ (Vancouver Style) ดูในหัวข้อการเขียนเอกสารอ้างอิง

3. การเขียนเอกสารอ้างอิง

Singburi Hospital Journal กำหนดให้เขียนรายการอ้างอิงตามรูปแบบแวนคูเวอร์ (Vancouver Style) จะใช้การอ้างอิงระบบลำดับหมายเลข โดย

• การอ้างอิงในเนื้อหา

1. ระบุหมายเลขเรียงลำดับกันไปทีหลังข้อความหรือหลังชื่อบุคคลเจ้าของข้อความที่อ้างถึง ตามลำดับก่อน-หลัง ด้วยเลขอารบิกโดยไม่มีการเว้นวรรค และใช้“ด้วย” ไม่ต้องใส่วงเล็บ ส่วนชื่อวารสารในการอ้างอิง ให้ใช้ชื่อย่อตาม รูปแบบของ U.S. National Library of Medicine ที่ตีพิมพ์ใน Index Medicus ทุกปี หรือในเว็บไซต์ <http://www.nlm.nih.gov/tsd/serials/liji.html>

2. ทุกครั้งที่มีการอ้างอิงซ้ำให้ใช้หมายเลขเดิมในการอ้างอิง และจะต้องตรงกับหมายเลขของรายการอ้างอิงท้ายเล่มด้วย

3. การอ้างอิงจากเอกสารมากกว่า 1 รายการต่อเนื่องกัน ให้ใช้เครื่องหมายติงศานุภาค (-) เชื่อมระหว่างรายการแรกถึงรายการสุดท้าย เช่น 1-4 หากเป็นการอ้างอิงเอกสารที่มีลำดับไม่ต่อเนื่องกัน ให้ใช้เครื่องหมายจุลภาค (,) โดยไม่ต้องการเว้นวรรค เช่น 4,6,10

ตัวอย่าง

จากการศึกษาที่ผ่านมาในช่วงแรกของการระบาดทั่วโลก ในปีพ.ศ. 2563 ผู้ป่วยในกลุ่มที่ 1 และ 2 พบความผิดปกติ จากการถ่ายภาพรังสีทรวงอก ครั้งแรกประมาณ 14.7-62%⁹⁻¹⁰ ซึ่งเป็นกลุ่มผู้ป่วยที่ยังไม่ได้รับวัคซีน หลังจากเวลาผ่านไปประชากรได้รับวัคซีนมากขึ้น พบปอดอักเสบจากการถ่ายภาพรังสีทรวงอกครั้งแรกลดลงในช่วง 2-8.3%¹¹⁻¹² ในส่วนของการติดตามภาพรังสีทรวงอกครั้งที่ 2 ในกลุ่มผู้ป่วยที่มีความรุนแรงตามระดับที่ 1 และ 2 ของ NIH ซึ่งครั้งแรกมีภาพถ่ายรังสีทรวงอกปกติ พบว่ามีปอดอักเสบขึ้นใหม่ 13.7%¹⁰ ให้พิจารณาถ่ายภาพรังสีทรวงอกและ/หรือติดตามเป็นราย ๆ ไป ขึ้นกับปัจจัยเสี่ยงที่มีเดิมตามแต่ละบุคคล หรืออาการ อาการแสดง สัญญาณชีพที่มากพบ หรือที่มีการเปลี่ยนแปลงไปตามแต่ดุลยพินิจของแพทย์ผู้รักษา^{4,6-8}

• การอ้างอิงท้ายบท/เล่ม

การอ้างอิงที่อยู่ท้ายบท/เล่มหรือที่เรียกว่า “รายการอ้างอิง” หรือ “References” มีหลักการอ้างอิงดังนี้

1. พิมพ์ตามลำดับการอ้างอิงตามหมายเลขที่ได้กำหนดไว้ ภายในวงเล็บที่ได้อ้างถึงในเนื้อหา โดยไม่ต้องแยกภาษาและประเภทของเอกสารอ้างอิง

2. รูปแบบการอ้างอิงจะแตกต่างกันตามประเภทของเอกสารที่นำมาอ้างอิง

การเขียนเอกสารอ้างอิงท้ายบท/เล่มมีหลักเกณฑ์ ดังนี้

3.1 วารสารวิชาการ

ลำดับที่, ชื่อผู้พิมพ์, ชื่อเรื่อง, ชื่อวารสาร ปีที่พิมพ์; ปีที่หน้าแรก หน้าสุดท้าย.

วารสารภาษาไทย ชื่อผู้พิมพ์ให้ใช้ชื่อเต็มทั้งชื่อและชื่อสกุล ชื่อวารสารเป็นชื่อเต็ม ปีที่พิมพ์เป็นปีพุทธศักราช วารสารภาษาอังกฤษใช้ชื่อสกุลก่อน ตามด้วยอักษรย่อตัวหน้าตัวเดียวของชื่อตัวและชื่อรอง ถ้ามีผู้พิมพ์มากกว่า 6 คน ให้ใส่ชื่อเพียง 3 คน หรือ 6 คนแรก (สุดแต่คำแนะนำของแต่ละวารสาร แล้วตามด้วย et al. (วารสารภาษาอังกฤษ) หรือ และคณะ (วารสาร

ภาษาไทย) ชื่อวารสาร ใช้ชื่อย่อตามแบบของ Index Medicus หรือตามแบบที่ใช้ในวารสารนั้น ๆ เลขหน้าสุดท้ายใส่เฉพาะเลขท้าย ตามตัวอย่างดังนี้

3.1.1 เอกสารจากวารสารวิชาการ

1. วิทยา สวัสดิ์วิฑูพิงศ์, พัชรี เงินตรา, ปราณี มหาศักดิ์พันธ์, ฉวีวรรณ เขาวงกตพิงศ์, ยวดี ตาทิพย์, การสำรวจความครอบคลุม และการใช้บริการตรวจหามะเร็งปากมดลูกในสตรีอำเภอแม่สอด จังหวัดตาก ปี 2540. วารสารวิชาการสาธารณสุข 2541;7:20-6.

2. Parkin DM, Clayton D, Black RJ, Masuyer E, Friedl HP, Ivanov E, et al. Child-hood leukaemia in Europe after Chernobyl: 5 years follow up. Br J Cancer 1996;73:1006-12.

3.1.2 องค์กรเป็นผู้พิมพ์

1. คณะผู้เชี่ยวชาญจากสมาคมอูโรเวชแห่งประเทศไทย. เกณฑ์การวินิจฉัยและแนวทางการประเมินการสูญเสียสมรรถภาพทางกายของโรคระบบการหายใจ เนื่องจากการประกอบอาชีพ. แพทย์สภาสาร. 2538;24:190-204.

3.1.3 ไม่มีชื่อผู้พิมพ์

1. Cancer in South Africa [editorial]. S Afr Med J. 1994;84:15.

3.1.4 บทความในฉบับแรก

1. วิชัย ต้นไพจิตร. สิ่งแวดล้อมโภชนาการกับสุขภาพ. ใน: สมชัย บวรกิตติ, จอห์น พี ลอฟฟัส, บรรณาธิการ. เวชศาสตร์ สิ่งแวดล้อม. สารศิริราช 2539; 48 [ฉบับผนวก]: 153-61.

3.1.5 ระบุประเภทของบทความ

1. บุญเรือง นิยมพร, ดำรง เพ็ชรหลาย, นันทวัน พรหมผลิน, ทวี บุญโชติ, สมชัย บวรกิตติ, ประหยัด ทัศนารถ. แอลกอฮอล์กับอุบัติเหตุบนท้องถนน [บรรณาธิการ]. สารศิริราช. 2539;48:616-20.

2. Enzensberger W, Fischer PA. Metronome in Parkinson's disease [letter]. Lancet. 1996;347:1337.

3.2 หนังสือ ตำรา หรือรายงาน

3.2.1 หนังสือหรือตำราผู้พิมพ์เขียนทั้งเล่ม ลำดับที่, ชื่อผู้พิมพ์, ชื่อหนังสือ, ครั้งที่พิมพ์, เมืองที่พิมพ์, สำนักพิมพ์, ปีที่พิมพ์.

- หนังสือแต่งโดยผู้พิมพ์

1. รัชชัย สันติวงศ์. องค์กรและการบริหาร ฉบับแก้ไขปรับปรุง. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช: 2535.

2. Ringsven MK, Bond D. Gerontology and leadership skills for nurses. 2nd ed. Albany (NY): Delmar Publishers; 1996.

- หนังสือบรรณาธิการ

1. วิชาญ วิทยาศัย, ประคอง วิทยาศัย, บรรณาธิการ. เวชปฏิบัติในผู้ป่วยติดเชื้อเอดส์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: มูลนิธิเด็ก; 2535.

2. Norman U, Redfem SJ, editors. Mental health care for elderly people. New York: Churchill Livingstone; 1996.

3.2.2 บทหนึ่งในหนังสือหรือตำรา ลำดับที่. ชื่อผู้พิมพ์. ชื่อเรื่องใน. ใน: ชื่อบรรณาธิการ, บรรณาธิการ. ชื่อหนังสือ. ครั้งที่พิมพ์. เมืองที่พิมพ์: สำนักพิมพ์; ปีที่พิมพ์. หน้าแรก-หน้าสุดท้าย.

1. เกียรติศักดิ์ จิระแพทย์. การให้สารน้ำและเกลือแร่. ใน: มนตรี ตูจันทา, วินัย สุวดี, อรุณ วงษ์จิราษฎ์, ประอร ขวลิตร่าง, พิภพ จิรภิญโญ, บรรณาธิการ. กุมารเวชศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร: เรือนแก้วการพิมพ์; 2540:425-7.

2. Phillips SJ, Whisnant JP. Hypertension and stroke. In: Laragh JH, Brenner BM, editors. Hypertension: pathophysiology, diagnosis, and management. 2nd ed. New York: Raven Press; 1995. p.465-78.

3.2.3 รายงานการประชุม สัมนาลำดับที่. ชื่อบรรณาธิการ, บรรณาธิการ. ชื่อเรื่อง. ชื่อการประชุม; วัน เดือน ปีประชุม; สถานที่จัดประชุม. เมืองที่พิมพ์: สำนักพิมพ์; ปีที่พิมพ์.

1. อนุวัฒน์ ศุภชุตินกุล, งามจิตต์ จันทราธิต, บรรณาธิการ. นโยบายสาธารณสุขและเพื่อสุขภาพ. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข ครั้งที่ 2 เรื่องส่งเสริมสุขภาพ: บทบาทใหม่แห่งยุคของทุกคน; 6-8 พฤษภาคม 2541; ณ โรงแรมโป้เบ็ททาวเวอร์. กรุงเทพมหานคร: ดีไซน์; 2541.

2. Kimura J, Shibasaki H, editors. Recent advances in clinical neurophysiology. Proceedings of the 10th International Congress of EMG and Clinical Neurophysiology; 1995 Oct 15-19; Kyoto, Japan. Amsterdam: Elsevier; 1996.

3. Bengtsson S, Solheim BG. Enforcement of data protection, privacy and security in medical informatics. In: Lun KC, Degoulet P, Piemme TE, Rienhoff O, editor. MEDINFO 92. Proceedings of the 7th World Congress on Medical Informatics; 1992 Sep 6-10; Geneva, Switzerland. Amsterdam: North-Holland; 1992-p1561-5.

4. ตาราง ภาพ และแผนภูมิ

แนวทางการจัดทำตาราง ดังนี้

- ให้แทรกในเนื้อหาที่กล่าวถึงและอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม โดยเป็นความรับผิดชอบของผู้เขียนที่จะได้รับอนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์

- หัวคอลัมน์ ให้ใช้คำเต็ม กรณีคำย่อให้ใช้คำอธิบายรายละเอียดในเชิงอรรถ (Foot note) ได้ตาราง

- แถว (Rows) เป็นข้อมูลที่สัมพันธ์กับคอลัมน์ หัว-แถว (Row headings) ใช้ตัวหนา

- เชิงอรรถ จะเป็นคำอธิบายรายละเอียดที่บรรจุในตารางได้ไม่หมด ให้ใช้เครื่องหมายตามลำดับนี้ * † ‡ # ¶

- กรณีนำข้อมูลในตารางมาจากบทความของผู้อื่นต้องขออนุญาตและแสดงความขอบคุณ ซึ่งควรมีการอ้างอิง

5. การส่งต้นฉบับ

5.1 พิมพ์หน้าเดียวบนกระดาษขนาด A4 (210 x 279 มม.) เว้นระยะห่างจากขอบกระดาษด้านบนและซ้ายมือ 2 ซม. ด้านล่างและขวามือ 1.5 ซม. ใส่เลขหน้าตามลำดับที่ด้านล่าง

5.2 ส่งบทความเป็นไฟล์ Microsoft Word และ PDF (ตาม Template ของวารสาร) ส่งข้อมูลผ่านทางเว็บไซต์วารสารออนไลน์ <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/shj/> พร้อมทั้งแจ้ง ชื่อ-สกุล, เบอร์โทรศัพท์, E-mail และที่อยู่ติดต่อกลับให้ครบถ้วน

5.3 วารสารกำหนดให้มีการเก็บค่าธรรมเนียมการตีพิมพ์ บทความทุก Submission ที่ประสงค์จะตีพิมพ์ ในกรณีที่ผู้ส่งบทความได้ชำระค่าธรรมเนียมการส่งบทความเพื่อตีพิมพ์แล้ว แต่บทความ "ถูกปฏิเสธการตีพิมพ์" จากผู้ทรงคุณวุฒิ/บรรณาธิการ หรือผู้พิมพ์บทความ "จะขอยกเลิกการตีพิมพ์บทความ" ท่านจะไม่สามารถเรียกคืนค่าธรรมเนียมการส่งบทความได้ เนื่องจากค่าธรรมเนียมที่ชำระมานั้นจะใช้เป็นค่าดำเนินการประเมินคุณภาพบทความ และการชำระค่าธรรมเนียมเพื่อตีพิมพ์ไม่ได้ประกันว่าบทความนั้นจะได้รับการตีพิมพ์ จนกว่าจะผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิ/บรรณาธิการ โดยเผยแพร่ผ่านทางออนไลน์เท่านั้น

6. ค่าธรรมเนียมการตีพิมพ์

- บุคลากรภายนอกโรงพยาบาล เก็บค่าธรรมเนียม 3,000 บาท/คน
- บุคลากรภายในโรงพยาบาล เก็บค่าธรรมเนียม 2,500 บาท/คน

7. การแก้ไขบทความเพื่อส่งตีพิมพ์

ผู้พิมพ์แก้ไข/อธิบายข้อสงสัยตามที่ ผู้ทรงคุณวุฒิและกองบรรณาธิการให้ข้อเสนอแนะให้ครบทุกประเด็น และระบุหรือเน้นข้อความ (Highlight) ว่าได้แก้ไขประเด็นใดบ้างรวมทั้งอธิบายประเด็นที่ไม่ได้แก้ไข ซึ่งกำหนดเวลาการแก้ไขบทความภายใน 2 สัปดาห์

บทบาทและหน้าที่ของผู้พิมพ์

1. ผู้พิมพ์ต้องเขียนบทความให้ถูกต้องตามรูปแบบการเตรียมบทความที่วารสารกำหนด

2. ผู้พิมพ์ต้องรับรองว่าบทความที่ส่งมาเพื่อตีพิมพ์จะต้องไม่เคยเผยแพร่ในวารสารใดมาก่อน และไม่อยู่ระหว่างการพิจารณาตีพิมพ์ของวารสารอื่น กรณีทำการศึกษาในคนจะต้องมีหนังสืออนุญาตจากคณะกรรมการจริยธรรมการศึกษาวิจัยในมนุษย์แนบมาด้วย

3. ผู้พิมพ์ต้องรายงานข้อเท็จจริงที่เกิดจากการศึกษาหรือการทำวิจัย โดยไม่บิดเบือนข้อมูล

4. ผู้พิมพ์ต้องอ้างอิงผลงานของผู้อื่น หากมีการนำผลงานนั้นมาใช้ในผลงานของตนเอง

5. ผู้พิมพ์ต้องแก้ไขบทความตามข้อเสนอแนะของกองบรรณาธิการและผู้ประเมินบทความ กรณีที่มีเหตุไม่สามารถแก้ไขได้ต้องเขียนคำชี้แจงและเหตุผลส่งมาพร้อมบทความที่แก้ไขแล้ว

6. ผู้พิมพ์ต้องส่งบทความที่แก้ไขแล้วกลับมาภายในระยะเวลาที่กำหนด

7. ผู้พิมพ์ต้องแสดงเอกสารใบรับรองจริยธรรม หากบทความมีการวิจัยเกี่ยวข้องกับการทำวิจัยในคน

บทบาทและหน้าที่ของบรรณาธิการ

1. บรรณาธิการต้องเป็นผู้พิจารณาคุณภาพของบทความ และต้องให้คำแนะนำหรือข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์แก่ผู้นิพนธ์ เพื่อตีพิมพ์บทความตามมาตรฐาน
2. บรรณาธิการต้องไม่เปิดเผยข้อมูลของผู้นิพนธ์และผู้ประเมิน ในช่วงระยะเวลาของการประเมินบทความ
3. บรรณาธิการต้องไม่มีผลประโยชน์ทับซ้อนกับผู้นิพนธ์และผู้ประเมิน
4. บรรณาธิการต้องมีการตรวจสอบบทความ ด้านการคัดลอกผลงานของผู้อื่น
5. บรรณาธิการต้องตัดสินใจเลือกบทความมาตีพิมพ์หลังจากผ่านกระบวนการประเมินแล้ว โดยพิจารณาจากบทความที่ส่งผลให้มีการพัฒนางานด้านวิชาการและเป็นบทความที่มีความสำคัญชัดเจน เชื่อถือได้ และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทความ

บทบาทและหน้าที่ของผู้ประเมินบทความ

1. ผู้ประเมินบทความต้องประเมินบทความตามหลักวิชาการของบทความ โดยไม่ใช้ความคิดเห็นส่วนตัว
2. ผู้ประเมินบทความความประเมินบทความในสาขาวิชาที่ตนมีความเชี่ยวชาญ
3. ผู้ประเมินบทความต้องไม่มีผลประโยชน์ทับซ้อนกับผู้นิพนธ์
4. ผู้ประเมินบทความต้องไม่นำบทความที่ประเมินไปใช้ให้เกิดประโยชน์ส่วนตน
5. ผู้ประเมินบทความต้องรักษาความลับและไม่เปิดเผยข้อมูลของบทความที่ส่งมาเพื่อพิจารณาแก่บุคคลอื่นๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องในช่วงระยะเวลาของการประเมินบทความ

SINGBURI HOSPITAL JOURNAL
 ปีที่ 35 ฉบับที่ 1 มกราคม - เมษายน 2569

สารบัญ

	หน้า
บรรณาธิการแถลง	ก
บทความวิจัย	
<ul style="list-style-type: none"> • ความแม่นยำในการจำแนกชนิดของนิ่วในไตโดยใช้เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบ Dual Energy สวรินทร์ จันทร์ลี • อุบัติการณ์และปัจจัยที่สัมพันธ์กับติดเชื้อในผู้ป่วยกระดูกหักแบบมีแผลเปิดบริเวณมือที่โรงพยาบาลอู่เมฆา พิมลพรรณ มีเสนา • การเปรียบเทียบการไหลเวียนของหลอดเลือดแดงในช่องคลอดของกลุ่มสตรีวัยหมดระดูที่มีและไม่มีกลุ่มอาการทางช่องคลอดและระบบสืบสาวะ ภัสสิรา วารินศิริรักษ์ • การวิเคราะห์เส้นโค้งการเรียนรู้ในการผ่าตัดลำไส้ใหญ่และไส้ตรงผ่านกล้องของศัลยแพทย์ทั่วไป วรณภา เพชรพูนพิพัฒน์ • การเปรียบเทียบอัตราการทำผ่าตัดต่อมลูกหมากในผู้ป่วยต่อมลูกหมากโตที่ได้รับ α-blockers เพียงอย่างเดียวเทียบกับผู้ป่วยที่ได้รับยา α-blockers และ 5-alpha reductase inhibitor ในโรงพยาบาลอ่างทอง วงศธร ชูวาณิชย์ 	B1-B11 B12-B22 B23-B33 B34-B43 B44-B51

บรรณาธิการแถลง

Singburi Hospital Journal ฉบับนี้ เป็นฉบับปกติ มีบุคลากรทางด้านสาธารณสุขได้ส่งบทความต่าง ๆ มาเพื่อให้ตีพิมพ์เผยแพร่ ในวารสาร Singburi Hospital Journal และคณะบรรณาธิการได้พิจารณาแล้วเห็นว่าบทความที่ส่งมาเป็นเรื่องที่น่าสนใจ และเป็นประโยชน์ต่อเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานทางการแพทย์และสาธารณสุข ที่จะช่วยเพิ่มสมรรถนะทางด้านวิชาการ รวมทั้งในการให้บริการต่อผู้มารับบริการ จึงได้มีมติให้จัดพิมพ์ Singburi Hospital Journal ปีที่ 35 ฉบับที่ 1 มกราคม - เมษายน 2569 ขึ้น และให้ทำการเผยแพร่

คณะบรรณาธิการหวังว่า วารสารฉบับนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อผู้อ่านเป็นอย่างมากและขอเชิญชวนผู้สนใจตีพิมพ์บทความทุกท่าน ส่งบทความวิชาการมาให้คณะบรรณาธิการพิจารณา เพื่อลงพิมพ์ในฉบับต่อไป

แพทย์หญิงปวีตรา วาสุเทพรังสรรค์
บรรณาธิการ

ความแม่นยำในการจำแนกชนิดของนิ่วในไตโดยใช้เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบ Dual Energy

สวรินทร์ จันทร์ลี, วท.บ. รังสีเทคนิค*

Received: 30 ต.ค.68

Revised: 15 ธ.ค.68

Accepted: 12 ม.ค.69

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความแม่นยำของเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบ Dual Energy (Dual-Energy Computed Tomography: DECT) ในการจำแนกชนิดของนิ่วในไตโดยเปรียบเทียบกับการวินิจฉัยของรังสีแพทย์ซึ่งใช้เป็นมาตรฐานอ้างอิง และเพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความแม่นยำของการจำแนกชนิดนิ่ว เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวางย้อนหลัง เก็บรวบรวมข้อมูลผู้ป่วยที่เข้ารับการตรวจ CT KUB แบบไม่ฉีดสารทึบรังสี ด้วยโปรโตคอล Low-dose DECT Kidney Stones ณ โรงพยาบาลราชวิถี ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2564 ถึง 30 กันยายน 2567 จำนวน 75 ราย รวม 171 ก้อนนิ่ว วิเคราะห์ค่า Density (HU) Volume Diameter และค่า Dual Energy Index (DEI) ผลการจำแนกชนิดของนิ่วจาก DECT เปรียบเทียบกับการแปลผลของรังสีแพทย์ โดยใช้ Chi-square test และ Fisher's exact test เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ที่ใช้ผ่านการควบคุมคุณภาพตามมาตรฐาน โดยตรวจสอบด้วย CT quality control phantom เพื่อยืนยันความถูกต้องของค่า CT number ความสม่ำเสมอของภาพ contrast resolution และความถูกต้องของ slice thickness ทั้งนี้ ใช้โปรโตคอลการถ่ายภาพ และการประมวลผลภาพมาตรฐานเดียวกันตลอดการศึกษาเพื่อลดความแปรปรวนของการวัด

ผลการศึกษา DECT แสดงความแม่นยำสูงในการจำแนกชนิดของนิ่วในไต โดยเฉพาะการแยกนิ่วกรดยูริกออกจากนิ่วที่มีแคลเซียม เป็นองค์ประกอบหลัก มีค่า Accuracy 97.13%, Sensitivity 98.43%, Specificity 93.18%, PPV 97.66% และ NPV 95.35% ซึ่งสอดคล้องกับผลการวินิจฉัยของรังสีแพทย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$)

สรุป DECT เป็นเครื่องมือทางรังสีวินิจฉัย ที่มีประสิทธิภาพและความน่าเชื่อถือสูงในการจำแนกชนิดของนิ่วในไต และสามารถสนับสนุนการวางแผนการรักษาในทางคลินิกได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: นิ่วในไต, เอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบดิวอัลเอนเนอร์จี Dual Energy CT (DECT), องค์ประกอบของนิ่ว, ความแม่นยำในการวินิจฉัย, โรคนิ่วในระบบทางเดินปัสสาวะ

* นักรังสีการแพทย์ชำนาญการพิเศษ, กลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลราชวิถี กรุงเทพมหานคร Email: wirin3111@hotmail.com

Accuracy of Renal Stone Classification by Dual-Energy Computed Tomography

Sawarin Chanlee, B.Sc.*

Abstract

This study aimed to evaluate the diagnostic accuracy of dual-energy computed tomography (DECT) in classifying renal stone composition compared with radiologist interpretation as the reference standard, and to identify factors associated with diagnostic accuracy. Methods: This retrospective cross-sectional study included patients who underwent non-contrast CT of the kidneys, ureters, and bladder (CT KUB) using a low-dose DECT kidney stone protocol at Rajavithi Hospital between October 1, 2021, and September 30, 2024. A total of 75 patients with 171 renal stones were analyzed. Stone characteristics, including attenuation values (Hounsfield units), volume, maximum diameter, and dual-energy index (DEI), were measured. Stone classification obtained from DECT was compared with radiologist interpretation using the Chi-square test and Fisher's exact test. The CT system underwent routine quality control according to manufacturer and radiology standards, including assessment with a CT quality control phantom to verify CT number accuracy, image uniformity, contrast resolution, and slice thickness. Standardized acquisition and post-processing protocols were applied throughout the study to minimize measurement variability.

The results revealed that DECT demonstrated high diagnostic accuracy for renal stone classification, particularly in differentiating uric acid stones from calcium-containing stones. The diagnostic performance showed an accuracy of 97.13%, sensitivity of 98.43%, specificity of 93.18%, positive predictive value of 97.66%, and negative predictive value of 95.35%. DECT-based classification was in significant agreement with radiologist interpretation ($p < 0.001$).

DECT is a reliable and effective imaging modality for renal stone characterization and can support clinical decision-making and treatment planning in patients with nephrolithiasis.

Keywords: Kidney stone, Dual-energy computed tomography, Stone composition, Diagnostic accuracy, Urolithiasis

* Senior Professional Radiologic Technologist. Department of Radiology, Rajavithi Hospital, Bangkok. Email: wirin3111@hotmail.com

บทนำ

โรคนิ่วในไต (Kidney stone disease) เป็นปัญหาสาธารณสุขที่พบบ่อย โดยมีรายงานความชุกอยู่ในช่วงประมาณ 5–15% ของประชากร และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ผู้ป่วยเกิดอาการปวดอย่างรุนแรง ลดคุณภาพชีวิต¹⁻⁴ และก่อให้เกิดภาระต่อระบบบริการสาธารณสุข เนื่องจากโรคนิ่วมีอัตราการกลับเป็นซ้ำค่อนข้างสูง การวินิจฉัย และการจำแนกชนิดของนิ่วอย่างถูกต้องจึงมีความสำคัญต่อการเลือกแนวทางการรักษาและการป้องกันการเกิดซ้ำที่เหมาะสม ในทางคลินิกการตรวจเอกซเรย์ธรรมดาของระบบทางเดินปัสสาวะ (Plain X-ray KUB) ยังคงถูกใช้อย่างแพร่หลายในการประเมินนิ่วในไต อย่างไรก็ตามเทคนิคดังกล่าวมีข้อจำกัดในการตรวจพบนิ่วที่ไม่ทึบรังสี และไม่สามารถประเมินองค์ประกอบของนิ่ว หรือพยาธิสภาพร่วมได้อย่างแม่นยำ ส่งผลให้การวางแผนการรักษา อาจไม่เหมาะสมในผู้ป่วยบางราย⁵⁻⁹ ปัจจุบันเทคโนโลยีเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบ Dual Energy (Dual-Energy Computed Tomography: DECT) ได้รับการพัฒนาและนำมาใช้ในการจำแนกชนิดของนิ่วในไตตั้งแต่ก่อนการรักษา โดยอาศัยความแตกต่างของการดูดกลืนพลังงานรังสีเอกซ์ ของวัสดุในระดับพลังงานที่ต่างกัน ทำให้สามารถแยกนิ่วที่มีส่วนประกอบของแคลเซียมออกจากนิ่ว ที่ไม่ใช่แคลเซียม เช่น นิ่วกรดยูริก ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวมีประโยชน์อย่างยิ่งต่อการเลือกแนวทางการรักษาที่เหมาะสมในทางคลินิก แม้ว่า DECT จะได้รับการยอมรับในระดับสากลว่ามีศักยภาพในการจำแนกชนิดของนิ่วในไตได้อย่างแม่นยำ แต่หลักฐานเชิงประจักษ์เกี่ยวกับความแม่นยำ และความสอดคล้องของการใช้ DECT ในบริบทของประเทศไทยยังมีจำกัด โดยเฉพาะการศึกษา ที่เปรียบเทียบผลการจำแนกชนิดนิ่วจาก DECT กับผลการวินิจฉัยของรังสีแพทย์ ซึ่งใช้เป็นมาตรฐานอ้างอิงในเวชปฏิบัติจริง ทำให้ยังคงมีช่องว่างขององค์ความรู้ในการยืนยันความน่าเชื่อถือ และความเหมาะสม

ของการนำเทคโนโลยีดังกล่าวไปใช้ในระบบบริการสุขภาพของประเทศ¹⁰⁻¹²

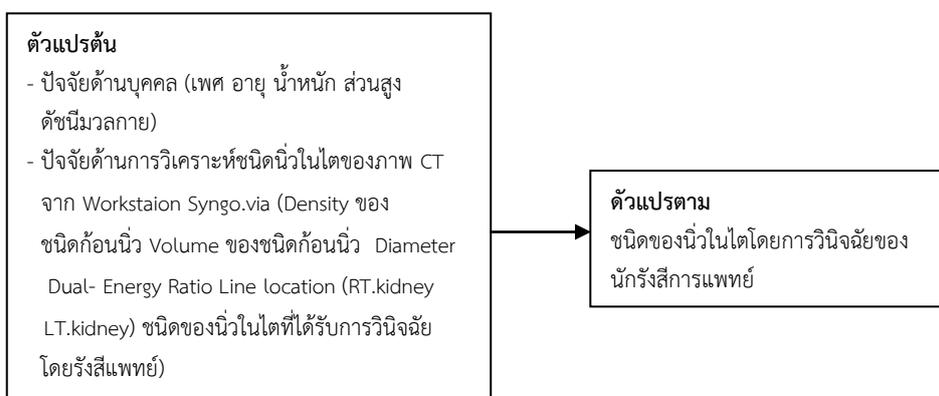
ดังนั้น การศึกษาวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อประเมินความแม่นยำของการจำแนกชนิดของนิ่วในไตด้วยเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบ Dual Energy ในผู้ป่วยที่เข้ารับการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ระบบทางเดินปัสสาวะ (CT KUB) โดยเปรียบเทียบกับผลการแปลผลของรังสีแพทย์ ซึ่งใช้เป็นมาตรฐานอ้างอิง เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนการประยุกต์ใช้ DECT ในการวินิจฉัย และการวางแผนการรักษาผู้ป่วยโรคนิ่วในไตในทางคลินิกอย่างเหมาะสม

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาความแม่นยำในการจำแนกชนิดของนิ่วในไต โดยใช้เครื่อง DECT เปรียบเทียบกับการวินิจฉัยของรังสีแพทย์ ในโรงพยาบาลราชวิถี และศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความแม่นยำในการจำแนกชนิดของนิ่วในไต เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงประจักษ์สำหรับนำ DECT มาประยุกต์ใช้ในการวินิจฉัย และวางแผนการรักษาในทางเวชปฏิบัติได้อย่างเหมาะสมต่อไป

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อประเมินความแม่นยำของเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบ Dual Energy (Dual-Energy Computed Tomography: DECT) ในการจำแนกชนิดของนิ่วในไตในผู้ป่วยที่เข้ารับการตรวจ CT KUB โดยเปรียบเทียบกับผลการแปลผลของรังสีแพทย์ ซึ่งใช้เป็นมาตรฐานอ้างอิง รวมถึงศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความแม่นยำดังกล่าว ตัวแปรต้น ประกอบด้วยลักษณะประชากรของผู้ป่วยบุคคล (เพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย) และคุณลักษณะของนิ่วจากการวิเคราะห์ภาพด้วย DECT ด้วยซอฟต์แวร์ Syngo.via ได้แก่ ค่า Density Volume Diameter ค่า Dual- Energy Index (DEI) และตำแหน่งของนิ่ว ตัวแปรตามคือชนิดของนิ่วในไต โดยการวินิจฉัยของรังสีการแพทย์ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีการศึกษา

การวิจัยนี้มีรูปแบบการวิจัยเป็นการศึกษาเชิงพรรณนาภาคตัดขวาง (Cross-sectional study) โดยเก็บรวบรวมข้อมูลย้อนหลัง (Retrospective) ผู้ป่วยที่มารับบริการตรวจ CT KUB ไม่ฉีดสารทึบรังสี โดยใช้ Protocol Low Dose Dual Energy Kidney Stones ด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบ Dual Energy ยี่ห้อ Siemens รุ่น SOMATOM Definition AS ที่งานรังสีวินิจฉัย โรงพยาบาลราชวิถี ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2564 - 30 กันยายน 2567 จำนวน 75 ราย (ผู้ชาย 39 ราย และผู้หญิง 36 ราย)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่มารับบริการตรวจระบบทางเดินปัสสาวะ (Urinary System: KUB) ด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ยี่ห้อ Siemens รุ่น SOMATOM Definition AS ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2564 - 30 กันยายน พ.ศ. 2567 โดยเก็บรวบรวมข้อมูลย้อนหลัง (Retrospective) ทุกรายที่เข้าเกณฑ์ตามเกณฑ์คัดเข้า จากเวชระเบียน และระบบสารสนเทศทางรังสีวิทยา หรือระบบ PACS (Picture Archiving and Communication System) ที่งานรังสีวินิจฉัย โรงพยาบาลราชวิถี กลุ่มตัวอย่างคำนวณจากสูตร Wayne WD, 1995.¹⁵ จึงแทนค่า n = จำนวนขนาดตัวอย่าง, $Z_{\alpha/2}$ = ค่า สถิติภายใต้โค้งมาตรฐาน เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ $\alpha = 0.05$ คือ 1.96, p = ความแม่นยำของเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบ Dual Energy ในการจำแนกชนิดของนิ่วในไต เป็นร้อยละ 94 อ้างอิงจากการศึกษาของ Rojanavijitkul P และคณะ¹⁶ เมื่อปี 2022, $p = 0.94$, d = ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิดขึ้นได้ ผู้วิจัยกำหนดค่า $d = 0.06$ ดังนั้น ในการศึกษานี้ผู้วิจัยจะเก็บรวบรวมข้อมูลตัวอย่างผู้ป่วยทั้งสิ้นจำนวน 75 ราย

เกณฑ์คัดเข้า

- ผู้ป่วยเพศชาย และเพศหญิงที่มีอายุ 18 ขึ้นไป
- เข้ารับการตรวจระบบทางเดินปัสสาวะ (Urinary System: KUB) ด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ยี่ห้อ Siemens รุ่น SOMATOM Definition AS โดยใช้ protocol Low Dose Dual Energy Kidney Stone
- ขนาดของนิ่วมีขนาด ≥ 3 มิลลิเมตร
- ไม่ฉีดสารทึบรังสี
- ยินยอมเข้าร่วมการวิจัยโดยสมัครใจ

เกณฑ์คัดออก

- ข้อมูลจากกลุ่มงานรังสีวิทยา และจากระบบ PACS ไม่ครบถ้วน
- ผู้ป่วยที่มีประวัติการผ่าตัดหรือใส่วัสดุโลหะในระบบทางเดินปัสสาวะ เช่น การใส่ ureteral Stentnephrostomy tube metallic clip หรืออุปกรณ์ใด ๆ ที่ส่งผลให้เกิด artifact รุนแรงในภาพ CT จนไม่สามารถประเมินลักษณะของนิ่วได้อย่างชัดเจน
- ภาพ CT ที่ไม่สามารถนำมาใช้วิเคราะห์ได้ หรือผู้ป่วยที่มีโรคอื่นที่รบกวนภาพวินิจฉัยผู้ที่มีโรค หรือภาวะทางกายภาพ

ที่รบกวนคุณภาพของภาพ เช่น โรคกระดูกพรุนขั้นรุนแรง (severe osteoporosis) ที่อาจทำให้ โครงสร้างภาพทางกายวิภาคเบลอหรือผิดรูป หรือภาวะนิ่วแคลเซียมที่มีการหุ้มด้วยแร่ธาตุอื่น (encrusted stones) ที่ทำให้การวิเคราะห์ Dual- Energy จำแนกไม่ได้แน่ชัด

- ภาพ CT มี artifact รุนแรง (Severe artifact) ที่รบกวนการประเมินนิ่ว เช่น motion Artifact beam hardening หรือ metal streak artifact ที่บดบังหรือรบกวนภาพของนิ่วในไต

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

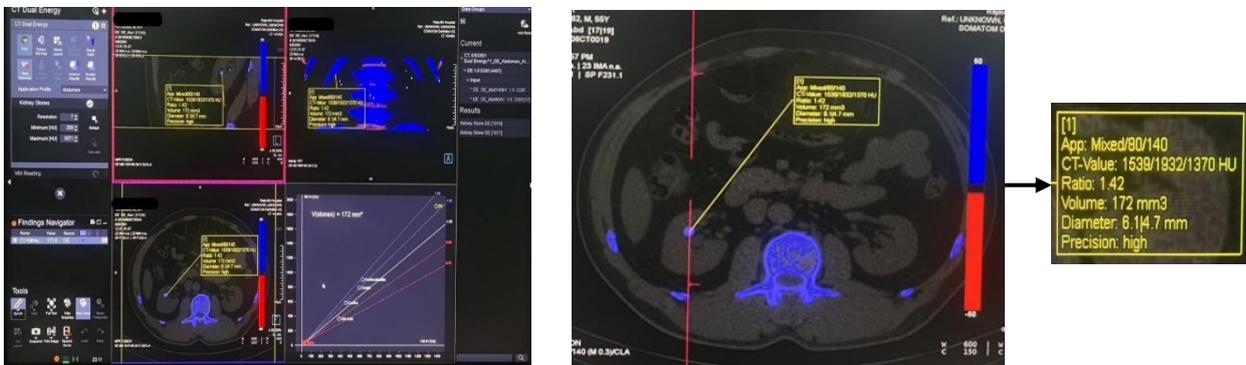
ในการเก็บข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบบันทึกผลการตรวจด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบ Dual Energy (Dual-Energy Computed Tomography: DECT) ยี่ห้อ Siemens รุ่น SOMATOM Definition AS ซึ่งใช้เทคนิค Sequential Dual-Energy Scan โดยทำการสแกนสองรอบที่พลังงานแตกต่างกันคือ 80 และ 140 kVp ภายใต้การควบคุมของรังสีแพทย์ และนักรังสีการแพทย์ เทคนิคนี้มีจุดเด่นคือสามารถวิเคราะห์องค์ประกอบของนิ่วได้อย่างละเอียดและแม่นยำ โดยไม่ต้องใช้การสลับพลังงานในรอบเดียวแบบ Fast KV Switching ซึ่งผู้ป่วยได้รับการตรวจ CT KUB (Kidney-Ureter-Bladder) แบบ Low Dose Dual Energy Kidney Stones ด้วยเทคนิค Non-contrast scan โดยมี ขั้นตอน ประกอบด้วย Topogram, Non-contrast KUB และ Non-contrast Dual Energy (80/140 kVp) ครอบคลุมบริเวณทั้งสองไต ผู้ป่วยอยู่ในท่านอนหงาย แขนยกเหนือศีรษะ กลั้นหายใจระหว่างการสแกน เริ่มสแกนตั้งแต่ระดับกระดูกทรวงอกที่ 11 (T11) ถึงกระดูกเชิงกราน โดยใช้ Rotation time 0.5 วินาที, Slice thickness 3 มม. สำหรับภาพ KUB และ 1.5 มม. สำหรับภาพ DECT พร้อมเปิดใช้ระบบ Care Dose 4D (Automatic Tube Current Modulation) เพื่อลดปริมาณรังสี

การศึกษานี้ใช้เอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบ Dual Energy ซึ่งผ่านการควบคุมคุณภาพตามมาตรฐานของผู้ผลิต และแนวทางการควบคุมคุณภาพทางรังสีวินิจฉัยอย่างสม่ำเสมอ เพื่อยืนยันความเหมาะสมของเครื่องมือ สำหรับการวิเคราะห์เชิงปริมาณก่อนการเก็บข้อมูล ได้มีการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องด้วย CT quality control phantom ครอบคลุม การประเมินความถูกต้องของค่า CT number ความสม่ำเสมอของภาพ contrast resolution และ slice thickness การตรวจแบบ Dual Energy ใช้โปรโตคอลการถ่ายภาพ และขั้นตอนการประมวลผลภาพ ด้วยซอฟต์แวร์ Syngo.via Workstation ที่เป็นมาตรฐานเดียวกันตลอดการศึกษา เพื่อลดความแปรปรวนจากปัจจัยทางเทคนิค การวัดค่า Density Volume Diameter และค่า Dual- Energy Index (DEI) ของชนิดนิ่วดำเนินการด้วยซอฟต์แวร์ที่ได้รับการรับรองจากผู้ผลิต แม้ว่า จะไม่ได้มีการประเมินความสอดคล้องระหว่างผู้สังเกตหลายรายอย่างเป็นทางการ เนื่องจากลักษณะการศึกษาเชิงย้อนหลัง แต่การใช้โปรโตคอลมาตรฐาน ร่วมกับการควบคุมคุณภาพของเครื่องมือ

อย่างสม่ำเสมอ ช่วยสนับสนุนความน่าเชื่อถือ และความถูกต้องของผลการวัดจาก DECT ในบริบทของการใช้งานจริงทางคลินิก

สำหรับการประมวลผลและวิเคราะห์ภาพ ภาพที่ได้จากการตรวจ DECT ถูกนำไปประมวลผลจากเครื่อง Workstation ด้วยซอฟต์แวร์ Syngo.via (Siemens Healthineers) โดยใช้แอปพลิเคชัน Kidney Stones ซึ่งออกแบบเฉพาะ เพื่อวิเคราะห์นิ่วในไต ขั้นตอนการวิเคราะห์ประกอบด้วย (1) การเลือกโหมด CT Dual Energy ดังภาพที่ 2-A (2) การระบุตำแหน่งนิ่วด้วยเครื่องมือ Kidney Stone Marker บนภาพในระนาบ Axial Sagittal และ 3D Reconstruction ดังภาพที่ 2-B (3) การคำนวณค่าพารามิเตอร์หลัก ได้แก่ ค่าความหนาแน่นของนิ่ว (Density) แสดงเป็นหน่วย Hounsfield Unit (HU) ปริมาตรของนิ่ว (Volume) ในหน่วย ลูกบาศก์มิลลิเมตร (mm³)

เส้นผ่านศูนย์กลางของนิ่ว (Diameter) ในหน่วย มิลลิเมตร (mm) ตำแหน่งของนิ่ว (Location) ได้แก่ ไตซ้าย (LT. Kidney) หรือไตขวา (RT. Kidney) ค่า Dual-Energy Ratio (DER หรือ DEI) คำนวณจากอัตราส่วนค่า HU ที่พลังงาน 80 kVp ต่อ 140 kVp ระบบจะแสดงผลการวิเคราะห์ทั้งเชิงตัวเลข และกราฟ โดยกราฟ Dual-Energy Ratio Line ใช้จำแนกชนิดของนิ่วตามค่าการดูดกลืนรังสี เช่น ค่า DER ≤ 1.1 คือ นิ่วกรดยูริก (Uric Acid Stone) ค่า DER 1.1–1.24 คือ นิ่ว Cystine ค่า DER 1.25–1.6 คือ นิ่ว Calcium Oxalate หรือ Hydroxylapatite นอกจากนี้ ยังมีการใช้ระบบ Color Coding เพื่อช่วยระบุชนิดนิ่วในภาพ เช่น สีแดงแทน Uric Acid และสีน้ำเงินแทน Calcium-based stones



A

B

ภาพที่ 2 แสดงภาพผลการวิเคราะห์ก่อนนิ่วในไตจาก Workstation Syngo.via ของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบ Dual Energy (A) แสดงภาพผลที่ได้จากการวิเคราะห์จำแนกชนิดของนิ่วในไตใช้โปรแกรม Kidney Stone Marker แสดงภาพในแนวตัดขวาง (Axial View) (B) แหล่งที่มา: ภาพจาก Workstation Syngo.via โรงพยาบาลราชวิถี ปี2567

การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ได้รับการพิจารณา และอนุมัติจาก คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลราชวิถี (Rajavithi Hospital Research Ethics Committee) รหัสโครงการ การวิจัยที่ 149/2568 การวิจัยดำเนินการโดยใช้ข้อมูลย้อนหลังจากภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ทางระบบทางเดินปัสสาวะ โดยไม่เปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ป่วย และปฏิบัติตามหลักจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ตามที่คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์แห่งชาติ (National Research Ethics Committee: NREC) กำหนดอย่างเคร่งครัด

การวิเคราะห์ข้อมูลและการเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลได้รับการตรวจสอบความถูกต้องและวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม Microsoft Excel 2016 รายงานสถิติเชิงพรรณนาในรูปของจำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่ามัธยฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด พิสัยระหว่างควอไทล์ (IQR) และเปอร์เซ็นต์ไทล์ ตามลักษณะของข้อมูลประสิทธิภาพของเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบ Dual Energy (Dual-Energy Computed Tomography: DECT)

ในการจำแนกชนิดของนิ่วในไตประเมินโดยรายงานค่า accuracy, sensitivity, specificity, positive predictive value (PPV) และ negative predictive value (NPV) เมื่อเปรียบเทียบกับการแปลผลของรังสีแพทย์ ซึ่งใช้เป็นมาตรฐานอ้างอิง สมมุติฐานเชิงสถิติของการศึกษากำหนดให้ DECT มีค่าความแม่นยำในการจำแนกชนิดของนิ่วในไต $\geq 90\%$ เมื่อเทียบกับการแปลผลของรังสีแพทย์ การเปรียบเทียบข้อมูลเชิงกลุ่มใช้ Chi-square test, Fisher's exact test หรือ McNemar test และข้อมูลแบบจับคู่ใช้ Paired t-test หรือ Wilcoxon signed-rank test ตามการแจกแจงของข้อมูล การเปรียบเทียบข้อมูลเชิงปริมาณ ระหว่างสองกลุ่มที่ไม่สัมพันธ์กันใช้ Student's t-test หรือ Mann-Whitney U-test การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ใช้ Pearson correlation, linear regression หรือ binary logistic regression และรายงานค่า odds ratio (OR) พร้อมช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (95% CI) โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

ผลการศึกษา

1. กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย 39 ราย (52%) และเพศหญิง 36 ราย (48%) มีอายุเฉลี่ย 56.3 ± 14.4 ปี (ช่วงอายุ 30–88 ปี) น้ำหนักเฉลี่ย 65.0 ± 13.4 กิโลกรัม (ช่วง 40.0–96.6 กิโลกรัม) ส่วนสูงเฉลี่ย 161.3 ± 8.9 เซนติเมตร (ช่วง 143.0–180.0 เซนติเมตร) และค่าดัชนีมวลกาย (BMI) เฉลี่ย 24.8 ± 4.3 กิโลกรัม/เมตร² (ช่วง 16.9–37.0 กิโลกรัม/เมตร²) ดังตารางที่ 1

2. กลุ่มผู้ป่วยเพศชายมีจำนวนก้อนนิ่วมากกว่าเพศหญิงเล็กน้อย (ชาย 91 ก้อน หญิง 80 ก้อน) โดยทั้งสองเพศมีแนวโน้มพบก้อนนิ่วในไตขวามากกว่าไตซ้าย (ชาย: RT = 55 ก้อน, LT = 36 ก้อน; หญิง: RT = 49 ก้อน, LT = 31 ก้อน) ดังตารางที่ 2

3. จากการวิเคราะห์นิ่วในไตจำนวน 171 ก้อน นิ่ว Uric acid stone (n = 42) พบค่า Density ต่ำที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 377.5 ± 164.9 HU และค่ามัธยฐาน 330.0 HU (ช่วง 236.0–924.0, P25–P75 = 277.2–379.0) ร่วมกับค่า Dual Energy Index (DEI) ต่ำ (ค่าเฉลี่ย 1.04 ± 0.25 ค่ามัธยฐาน 1.04 (ช่วง 0.19–1.56, P25–P75 = 0.87–1.19) นอกจากนี้ในวกลุ่มนี้ ยังมี Volume และ Diameter ขนาดเล็ก โดยมีค่ามัธยฐานของ Volume 25.1 mm^3 (4.3–1530.0, P25–P75 = 13.2–58.7) และ Diameter 3.72 mm (3.00–14.26, P25–P75 = 3.00–5.46) สะท้อนลักษณะของนิ่วไม่ที่บ่งชี้ได้อย่างชัดเจน ในทางตรงกันข้าม นิ่ว Calcium oxalate (n = 69) แสดงค่า Density สูงขึ้นอย่างเด่นชัด โดยมีค่าเฉลี่ย 830.3 ± 407.2 HU และค่ามัธยฐาน 806.0 HU (284.0–1689.0; P25–P75 = 408.0–1201.0) ร่วมกับค่า DEI สูง (ค่าเฉลี่ย 1.32 ± 0.12 , ค่ามัธยฐาน 1.35, 0.92–1.49, P25–P75 = 1.22–1.41) และมีขนาดใหญ่กว่า โดยมีค่ามัธยฐานของ Volume 160.0 mm^3 (8.7–6710.0) และ Diameter 6.80 mm (3.00–23.60, P25–P75 = 3.74–11.08) นิ่ว Cystine (n = 17) มีค่า Density และค่า DEI อยู่ในช่วงกึ่งกลางระหว่างนิ่วกรดยูริก และนิ่วแคลเซียม โดยมีค่าเฉลี่ย 659.2 ± 306.3 HU และค่ามัธยฐาน 498.0 HU (312.0–1309.0, P25–P75 = 436.0–869.0) ค่า DEI เฉลี่ย 1.26 ± 0.18 และค่ามัธยฐาน

1.30 (0.80–1.49, P25–P75 = 1.23–1.39) พร้อมทั้งมีการกระจายของ Volume และ Diameter ค่อนข้างกว้าง (ค่ามัธยฐาน Volume 55.1 mm^3 , Diameter 4.76 mm) สำหรับนิ่ว Hydroxyapatite (n = 43) พบค่า Density และค่า DEI สูงที่สุดในบรรดานิ่วทั้งหมด โดยมีค่าเฉลี่ย 931.8 ± 388.2 HU และค่ามัธยฐาน 901.0 HU (297.0–1710.0, P25–P75 = 698.5–1174.0) ค่า DEI เฉลี่ย 1.33 ± 0.22 และค่ามัธยฐาน 1.37 (0.08–1.49, P25–P75 = 1.28–1.46) ร่วมกับ Volume และ Diameter ขนาดใหญ่ที่สุด (ค่ามัธยฐาน Volume 210.0 mm^3 , Diameter 7.56 mm) สะท้อนถึงความที่บ่งชี้และความแข็งของนิ่วชนิดนี้ ดังตารางที่ 3

4. ผลการจำแนกชนิดของนิ่วในไต ด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบ Dual Energy (Dual-Energy CT) จำแนกตามเพศพบว่าสามารถระบุชนิดของนิ่วได้ 4 ชนิด ได้แก่ Uric Acid Calcium Oxalate Cystine และ Hydroxylapatite โดยมีผู้ป่วยรวม 75 ราย (เพศชาย 39 ราย เพศหญิง 36 ราย ก้อนนิ่วจำนวน 171 ก้อน) พบว่า Calcium oxalate เป็นนิ่วที่พบมากที่สุดทั้งสองเพศ (เพศชาย 40 ก้อน เพศหญิง 29 ก้อน รวม 69 ก้อน) รองลงมาคือ Hydroxylapatite (43 ก้อน) และ Uric Acid (42 ก้อน) ส่วน Cystine พบในสัดส่วนน้อยที่สุด (17 ก้อน) ทั้งนี้ นิ่วชนิด Hydroxylapatite พบในเพศหญิงมากกว่าเพศชาย ซึ่งอาจสะท้อนถึงความแตกต่างทางชีววิทยาหรือสรีรวิทยาที่มีผลต่อการเกิดนิ่วในไต ดังตารางที่ 4

5. ผลการจำแนกนิ่วในไตจากการตรวจด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบ Dual Energy (Dual-Energy CT) พบว่า นิ่วกลุ่ม Opaque stone ซึ่งมีองค์ประกอบหลักเป็นแคลเซียม เช่น Calcium oxalate (69 ก้อน) และ Hydroxylapatite (43 ก้อน) มีจำนวนรวมมากที่สุด (112 ก้อน) เมื่อเทียบกับกลุ่ม Non-opaque stone ได้แก่ Uric Acid (42 ก้อน) และ Cystine (17 ก้อน) รวม 59 ก้อน ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 1 แสดงคุณลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (N = 75)

คุณลักษณะ	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
- ชาย	39	52%
- หญิง	36	48%
อายุ (ปี)		
- ค่าเฉลี่ย \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด)	56.3 ± 14.4 (30.0-88.0)	
น้ำหนัก (กิโลกรัม)		
- ค่าเฉลี่ย \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด)	65.0 ± 13.4 (40.0-96.6)	
ส่วนสูง (เซนติเมตร)		
- ค่าเฉลี่ย \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด)	161.3 ± 8.9 (143.0-180.0)	
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร²)		
- ค่าเฉลี่ย \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด)	24.8 ± 4.3 (16.9-37.0)	

ตารางที่ 2 ตารางค่าสถิติเชิงพรรณนาแสดงจำนวนก้อนนิ่วในไต (N=75 ราย ก้อนนิ่ว=171 ก้อน) แยกตามเพศ และข้างของไตที่มีนิ่ว

เพศ	นิ่วในไตข้างขวา (RT. Kidney)	นิ่วในไตข้างซ้าย (LT. Kidney)	จำนวนก้อนนิ่วทั้งหมด (N)
หญิง (F)	49	31	80
ชาย (M)	55	36	91

ตารางที่ 3 ตารางแสดงค่าสถิติเชิงพรรณนาของตัวแปร Density (HU) Dual -Energy Index (Line Red Ratio) Volume (ลูกบาศก์มิลลิเมตร) และ Diameter (มิลลิเมตร) แยกตามชนิดของนิ่วในไต N = 75 ราย จำนวนก้อนนิ่ว = 171 ก้อน

ตัวแปร	Mean \pm SD	Median (Min-Max)	P25	P75
Uric acid stone (n = 42)				
- Density (HU)	377.5 \pm 164.9	330.0 (236.0–924.0)	277.2	379.0
- Dual- Energy Index (DEI)	1.04 \pm 0.25	1.04 (0.19–1.56)	0.87	1.19
- Volume (mm ³)	112.6 \pm 295.8	25.1 (4.3–1530.0)	13.2	58.7
- Diameter (mm)	4.69 \pm 2.61	3.72 (3.00–14.26)	3.00	5.46
Calcium oxalate stone (n = 69)				
- Density (HU)	830.3 \pm 407.2	806.0 (284.0–1689.0)	408.0	1201.0
- Dual- Energy Index (DEI)	1.32 \pm 0.12	1.35 (0.92–1.49)	1.22	1.41
- Volume (mm ³)	731.3 \pm 1338.7	160.0 (8.7–6710.0)	27.4	667.0
- Diameter (mm)	8.37 \pm 5.42	6.80 (3.00–23.60)	3.74	11.08
Cystine stone (n = 17)				
- Density (HU)	659.2 \pm 306.3	498.0 (312.0–1309.0)	436.0	869.0
- Dual- Energy Index (DEI)	1.26 \pm 0.18	1.30 (0.80–1.49)	1.23	1.39
- Volume (mm ³)	112.3 \pm 143.7	55.1 (7.5–539.0)	34.1	111.0
- Diameter (mm)	5.29 \pm 1.98	4.76 (3.00–10.14)	3.74	5.96
Hydroxyapatite stone (n = 43)				
- Density (HU)	931.8 \pm 388.2	901.0 (297.0–1710.0)	698.5	1174.0
- Dual- Energy Index (DEI)	1.33 \pm 0.22	1.37 (0.08–1.49)	1.28	1.46
- Volume (mm ³)	1025.2 \pm 2069.5	210.0 (9.6–9760.0)	77.0	686.5
- Diameter (mm)	9.81 \pm 6.33	7.56 (3.00–26.94)	5.82	10.96

ตารางที่ 4 ตารางแสดงการจำแนกชนิดของนิ่วในไตจำแนกตามเพศ N=75 ราย จำนวนก้อนนิ่ว=171 ก้อน

เพศ	Uric Acid	Calcium oxalate	Cystine stone	Hydroxyapatite	จำนวนก้อนนิ่ว (N)
หญิง (F)	21	29	5	24	79
ชาย (M)	21	40	12	19	92

ตารางที่ 5 ตารางแสดงการจำแนกชนิดของนิ่วในไตออกเป็น Non-opaque stone และ Opaque stone จากการตรวจด้วย Dual-Energy CT N=75 ราย จำนวนก้อนนิ่ว=171 ก้อน

ชนิดของนิ่ว	Non-opaque stone	Opaque stone	จำนวนก้อนนิ่ว (N)
Uric Acid stone	42	0	42
Calcium oxalate	0	69	69
Cystine stone	17	0	17
Hydroxyapatite	0	43	43

6. การแปลผลภาพจากรังสีแพทย์ในระบบ PACS พบว่า การตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบ Dual Energy (Dual-Energy CT) สามารถจำแนกนิ่วในไตออกเป็นกลุ่ม Opaque stone และ Non-opaque stone ได้อย่างชัดเจน เมื่อจำแนกตามเพศ พบว่าในเพศหญิง (N = 79) มีนิ่วชนิด Opaque stone จำนวน 59 ก้อน และ Non-opaque stone 20 ก้อน ส่วนเพศชาย (N = 92) พบ Opaque stone 68 ก้อน และ Non-opaque stone 24 ก้อน โดยรวมทั้งสองเพศ Opaque stone มีจำนวนรวม 127 ก้อน (ร้อยละ 74.3) ขณะที่ Non-opaque stone มี 44 ก้อน (ร้อยละ 25.7) ดังตารางที่ 6

7. ความสัมพันธ์ระหว่างการจำแนกชนิดของนิ่วจากภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบ Dual Energy (Dual-Energy CT: DECT) กับการแปลผลภาพของรังสีแพทย์ (Diagnostic Radiologist: DR) พบว่า ทั้งสองวิธีให้ผลการจำแนกที่สอดคล้องกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Chi-square test: $p < 0.001$, Fisher's exact test: $p < 0.001$) โดยผู้ป่วยส่วนใหญ่ในกลุ่มนิ่วชนิดที่บรัสสี (Opaque stone) และชนิดไม่ที่บรัสสี (Non-opaque stone) มีผลการจำแนกจาก DECT สอดคล้องกับผลจากรังสีแพทย์

(125 และ 41 ก้อนตามลำดับ) ขณะที่พบความไม่สอดคล้องเพียง 5 ก้อนจากทั้งหมด 171 ก้อน ผลดังกล่าวชี้ให้เห็นว่า DECT มีความสัมพันธ์เชิงบวก และมีความแม่นยำสูงในการจำแนกชนิดของนิ่วในไต เมื่อเทียบกับการวินิจฉัยโดยรังสีแพทย์ ดังตารางที่ 7

8. ประสิทธิภาพของการจำแนกชนิดนิ่วจาก Dual Energy CT (DECT) เทียบกับการวินิจฉัยของรังสีแพทย์ (Diagnostic Radiologist: DR) โดยใช้ตาราง Confusion Matrix พบว่า DECT สามารถจำแนกนิ่วชนิดที่บรัสสี (Opaque stone) และ ไม่ที่บรัสสี (Non-opaque stone) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีค่า True Positive (TP) 125 ก้อน และ True Negative (TN) 41 ก้อน ดังตารางที่ 8 และการจำแนกชนิดนิ่วด้วยเทคนิค Dual-Energy CT (DECT) พบว่า มีประสิทธิภาพสูง โดยมีค่า Accuracy 97.13% Sensitivity 98.43% และ Specificity 93.18% สะท้อนถึงความแม่นยำของ DECT ในการจำแนกนิ่วชนิดที่บรัสสี (Opaque stone) และ ไม่ที่บรัสสี (Non-opaque stone) ได้อย่างถูกต้อง มีค่าความเชื่อถือเชิงทำนาย ได้แก่ PPV 97.66% และ NPV 95.35% ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 6 การจำแนกชนิดของนิ่วในไต (Non-opaque stone และ Opaque stone) จากการแปลผลของรังสีแพทย์ จำแนกตามเพศ (หญิง/ชาย)

เพศ	Non-opaque stone	Opaque stone	จำนวนก้อนนิ่ว (N)
F (หญิง)	20	59	79
M (ชาย)	24	68	92

ตารางที่ 7 ผลการจำแนกชนิดนิ่วระหว่าง DECT และการแปลผลของรังสีแพทย์ (DR)

การจำแนกโดยรังสีแพทย์ (DR)	DECT: Non-Opaque stone	DECT: Opaque stone
Non-Opaque stone	41	3
Opaque stone	2	125

Chi-square test: $p < 0.001$, Fisher's exact test: $p < 0.001$

ตารางที่ 8 ตารางเปรียบเทียบ Confusion Matrix แสดงผลการจำแนกชนิดของนิ่วในไตโดยรังสีแพทย์ (DR) เทียบกับ Dual-Energy CT (DECT)

	Predicted: DECT Non-Opaque stone	Predicted: DECT Opaque stone	N
Actual: DR Non-Opaque stone	41 (TN)	3 (FP)	44
Actual: DR Opaque stone	2 (FN)	125 (TP)	127

ตารางที่ 9 ตัวชี้วัดความแม่นยำของการจำแนกนิ่วด้วย Dual-Energy CT (DECT) เปรียบเทียบกับการแปลผลของรังสีแพทย์

ตัวชี้วัด (Metrics)	สัดส่วน (x/n)	ค่า (ร้อยละ %)	95% CI
Accuracy (ความถูกต้อง)	166/171	97.13%	93.3%–99.0%
Sensitivity (ความไว)	125/127	98.43%	94.4%–99.8%
Specificity (ความจำเพาะ)	41/44	93.18%	81.3%–98.6%
PPV (ค่าทำนายบวก)	125/128	97.66%	93.3%–99.5%
NPV (ค่าทำนายลบ)	41/43	95.35%	84.2%–99.4%

สรุป

ผลการศึกษานี้ ยืนยันว่าเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบ Dual Energy (Dual-Energy Computed Tomography: DECT) เป็นเครื่องมือทางรังสีวินิจฉัยที่มีความแม่นยำและความน่าเชื่อถือสูงในการจำแนกชนิดของนิ่วในไต โดยให้ผลการวินิจฉัยที่สอดคล้องกับการแปลผลของรังสีแพทย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) โดยเฉพาะความสามารถในการแยกนิ่วกรดยูริกออกจากนิ่วที่มีแคลเซียมเป็นองค์ประกอบหลัก ซึ่งสะท้อนจากค่าประสิทธิภาพการวินิจฉัยที่อยู่ในระดับสูง (Accuracy 97.13%, Sensitivity 98.43%, Specificity 93.18%) ในเชิงคลินิก ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า DECT มีบทบาทสำคัญต่อการสนับสนุนการวางแผนการรักษาเฉพาะบุคคล และการป้องกันการกลับเป็นซ้ำของโรคนิ่วในไต โดยพบว่านิ่วชนิดที่บรัสสิ โดยเฉพาะแคลเซียมออกซาเลต เป็นชนิดที่พบบ่อยที่สุด ขณะที่ชนิดของนิ่วยังมีความสัมพันธ์กับปัจจัยด้านเพศ อายุ น้ำหนัก และดัชนีมวลกาย ซึ่งบ่งชี้ถึงบทบาทของปัจจัยทางกายภาพ และเมตาบอลิซึมต่อกระบวนการเกิดนิ่ว และสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการประเมินความเสี่ยงในระดับประชากรได้

อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า DECT สามารถจำแนกชนิดของนิ่วในไตได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยให้ค่า Accuracy เท่ากับ 97.13% Sensitivity 98.43% Specificity 93.18% PPV 97.66% และ NPV 95.35% ซึ่งบ่งชี้ถึงความแม่นยำ และความน่าเชื่อถือของการวิเคราะห์ข้อมูลจากภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) เมื่อเปรียบเทียบกับผลการแปลผลของรังสีแพทย์ (Diagnostic Radiologist: DR) โดยผลการจำแนกของ DECT และ DR มีความสอดคล้องกันในระดับสูง (Opaque stone: 125/127 ก้อน, Non-opaque stone: 41/44 ก้อน) แสดงถึงความสามารถของเทคโนโลยีนี้ในการจำแนกชนิดนิ่วได้อย่างถูกต้องทั้งในกลุ่มนิ่วที่บรัสสิ และไม่บรัสสิ

ผลการศึกษานี้ มีความสอดคล้องกับรายงานของ Stolzmann และคณะ¹⁷ Thomas และคณะ¹⁸ รวมถึง Primak และคณะ¹⁹ ซึ่งรายงานไว้ว่า DECT สามารถจำแนกองค์ประกอบทางเคมีของนิ่วได้อย่างแม่นยำ โดยไม่จำเป็นต้องพึ่งการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการเพิ่มเติม ทั้งนี้ งานวิจัยปัจจุบันได้ขยายองค์ความรู้เพิ่มเติมในบริบทของประชากรไทย โดยรวมปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ และกายภาพ เช่น เพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกาย ซึ่งช่วยเสริมความเข้าใจเกี่ยวกับปัจจัยที่อาจมีอิทธิพลต่อความแม่นยำของการจำแนกชนิดนิ่วด้วย DECT ในเชิงระบาดวิทยา การกระจายของชนิดนิ่วที่พบ โดยเฉพาะการพบนิ่วแคลเซียมออกซาเลตในสัดส่วนที่สูงที่สุด รองลงมาคือไฮดรอกซีอะพาไทต์ และกรดยูริก สอดคล้องกับข้อมูลทางคลินิกก่อนหน้า และสะท้อนถึงบทบาทของปัจจัยทางกายภาพ และเมตาบอลิซึมต่อการเกิดนิ่วในไต

การพบไฮดรอกซีอะพาไทต์ในเพศหญิงมากกว่า อาจเกี่ยวข้องกับปัจจัยทางสรีรวิทยา และฮอร์โมนเพศ ขณะที่การพบกรดยูริกในกลุ่มที่มีน้ำหนักมาก และมีค่า BMI สูง อาจสัมพันธ์กับภาวะเมตาบอลิซึมผิดปกติ เช่น ภาวะดื้อต่ออินซูลิน หรือการเพิ่มของกรดยูริกในปัสสาวะ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ มีประโยชน์ต่อการประเมินความเสี่ยง และการดูแลผู้ป่วยแบบองค์รวม อย่างไรก็ตาม แม้ว่า DECT จะมีความแม่นยำโดยรวมอยู่ในระดับสูง การเกิดผลการจำแนกคลาดเคลื่อน (false positive และ false negative) ยังคงพบได้ในบางกรณี โดยเฉพาะในนิ่วที่มีขนาดเล็กมาก (< 3 มิลลิเมตร) ซึ่งอาจได้รับผลกระทบจาก partial volume effect ทำให้ค่าการดูดกลืนรังสีและค่า Dual-Energy Index (DEI) ไม่สะท้อนองค์ประกอบที่แท้จริงของนิ่ว นอกจากนี้ image noise และ beam-hardening artifact จากโครงสร้างกระดูกเชิงกราน หรืออวัยวะข้างเคียง อาจรบกวนการประมวลผลข้อมูลเชิงสเปกตรัม โดยเฉพาะในนิ่วที่มีองค์ประกอบผสม หรือมีขนาดเล็กมาก ส่งผลให้การจำแนกชนิดนิ่วคลาดเคลื่อนได้ในบางสถานการณ์ ในด้านปัจจัยทางเทคนิค การตั้งค่าพารามิเตอร์ของโปรโตคอลการสแกน เช่น ระดับพลังงาน (kVp) ปริมาณรังสี (mAs) การปรับสมดุลระหว่างพลังงานต่ำและพลังงานสูง รวมถึงขั้นตอนการประมวลผลภาพ (post-processing) มีผลโดยตรงต่อคุณภาพของข้อมูล Dual Energy และความแม่นยำในการคำนวณค่า Dual-Energy Index (DEI) การขาดมาตรฐานของโปรโตคอล อาจลดความสามารถในการทำซ้ำของผลการตรวจ และเพิ่มโอกาสของการเกิด false results ระหว่างโรงพยาบาล โดยสรุป ผลการศึกษานี้ตอกย้ำบทบาทของ DECT ในฐานะเทคโนโลยีทางรังสีวินิจฉัยที่สามารถจำแนกองค์ประกอบของนิ่วในไตได้อย่างถูกต้อง และแม่นยำ และสนับสนุนการเลือกแนวทางการรักษาที่เหมาะสม เช่น ESWL, URS หรือ PCNL อย่างไรก็ตาม การตีความผลควรคำนึงถึงข้อจำกัดด้านขนาดนิ่ว และปัจจัยทางเทคนิคเพื่อหลีกเลี่ยงการตัดสินใจทางคลินิกที่คลาดเคลื่อน

จากผลการศึกษา พบว่าแม้เอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบ Dual Energy จะมีศักยภาพสูงในการจำแนกชนิดของนิ่วในไต แต่การนำไปประยุกต์ใช้ในเวชปฏิบัติจริงควรพิจารณาการพัฒนา และกำหนดแนวทางมาตรฐานของการใช้งานอย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะการตั้งค่าพารามิเตอร์ของการสแกน การควบคุม image noise และขั้นตอนการประมวลผลภาพ เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือ และความสามารถในการทำซ้ำของผลการตรวจระหว่างสถานพยาบาล นอกจากนี้ การตีความผลจาก DECT ควรดำเนินการควบคู่กับข้อมูลทางคลินิก และปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ เช่น เพศ อายุ และดัชนีมวลกาย เพื่อสนับสนุนการวางแผนการรักษาแบบเฉพาะบุคคล และการประเมินความเสี่ยงของผู้ป่วยอย่างเหมาะสม ทั้งนี้ควรระมัดระวังเป็นพิเศษในการแปลผล DECT ในนิ่วที่มีขนาดเล็กกว่า 3 มิลลิเมตร ซึ่งมีความเสี่ยงต่อการเกิดผลการ

จำแนกคลาดเคลื่อนจาก partial volume effect และ artifact โดยอาจพิจารณาการติดตาม หรือการตรวจเสริมในกรณีที่ไม่ชัดเจน สุดท้าย ควรมีการศึกษาต่อยอดในอนาคตที่เปรียบเทียบผลการจำแนกชนิดนี้ด้วย DECT กับมาตรฐานทางห้องปฏิบัติการเพื่อยืนยันความแม่นยำ และพัฒนาแนวทางการใช้งานที่เหมาะสมกับบริบทของระบบบริการสุขภาพในประเทศไทยอย่างยั่งยืน

ข้อจำกัดของการวิจัย

1. ขนาดกลุ่มตัวอย่าง และความสามารถในการอ้างอิงเชิงประชากร การศึกษานี้มีขนาดกลุ่มตัวอย่างค่อนข้างจำกัด ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความสามารถในการสรุปผลไปใช้กับประชากรในวงกว้าง (generalizability) โดยเฉพาะเมื่อพิจารณาถึงความหลากหลายของลักษณะทางคลินิก และปัจจัยร่วมของผู้ป่วยโรคนี้ในไต่ในบริบทที่แตกต่างกัน

2. การกระจายของชนิดนี้ไม่ครอบคลุมทุกประเภท แม้ว่าการศึกษาจะครอบคลุมชนิดนี้ที่พบบ่อย เช่น Calcium oxalate, Hydroxylapatite และ Uric acid แต่จำนวนของชนิดบางชนิดที่พบได้น้อย เช่น Struvite และ Cystine มีสัดส่วนค่อนข้างต่ำ ทำให้ข้อสรุปเชิงสถิติสำหรับนิ่วกลุ่มดังกล่าวยังมีข้อจำกัด และอาจไม่สะท้อนประสิทธิภาพของ DECT ต่อชนิดนี้เหล่านี้ได้อย่างสมบูรณ์

3. การใช้ผลการวินิจฉัยของรังสีแพทย์เป็นมาตรฐานอ้างอิง การศึกษานี้ใช้การแปลผลของรังสีแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเป็นมาตรฐานอ้างอิง แทนการตรวจวิเคราะห์ห้องค์ประกอบของนิ่วด้วยวิธีมาตรฐานทางห้องปฏิบัติการ เช่น Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR) เนื่องจากข้อจำกัดด้านทรัพยากรและจริยธรรมทางคลินิก ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความแม่นยำในการยืนยันองค์ประกอบทางเคมีของนิ่วจริงในบางกรณี

4. อิทธิพลของปัจจัยทางเทคนิค และคุณภาพของภาพความแม่นยำของการจำแนกชนิดนี้ด้วย DECT อาจได้รับผลกระทบจากปัจจัยทางเทคนิคหลายประการ เช่น การเคลื่อนไหวของผู้ป่วยระหว่างการสแกน คุณภาพของภาพ การตั้งค่าพารามิเตอร์ของเครื่อง และความแตกต่างของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แต่ละรุ่น รวมถึงทักษะ และประสบการณ์ของผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งอาจก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการวิเคราะห์และการแปลผลภาพได้

5. ข้อจำกัดด้านบริบทของการนำไปใช้ทางคลินิก เทคโนโลยี DECT ยังมีการใช้งานจำกัดในโรงพยาบาลบางระดับ โดยเฉพาะในโรงพยาบาลระดับปฐมภูมิ หรือพื้นที่ที่มีข้อจำกัดด้านงบประมาณและบุคลากรเฉพาะทาง ทำให้การนำผลการศึกษานี้ไปประยุกต์ใช้ในบริบทของระบบบริการสุขภาพที่หลากหลายยังต้องพิจารณาอย่างระมัดระวัง

6. รูปแบบการศึกษาเชิงย้อนหลัง (Retrospective design) ลักษณะการศึกษาแบบย้อนหลัง อาจมีข้อจำกัดด้านการควบคุมตัวแปรรบกวน และความครบถ้วนของข้อมูลบางส่วน

ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความถูกต้องของการวิเคราะห์ และไม่สามารถสะท้อนความแปรปรวนที่อาจเกิดขึ้นในการใช้งาน DECT ในสถานการณ์ทางคลินิกจริงได้อย่างเต็มที่

7. การศึกษานี้ไม่ได้ประเมินความเชื่อมั่นของการจำแนกชนิดนี้ด้วย DECT ระหว่างผู้ประเมินหรือการอ่านซ้ำ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความสามารถในการสรุปผลในบริบท ที่มีผู้ประเมินหลายคน อย่างไรก็ตาม ได้ใช้โปรโตคอลการตรวจ และการวิเคราะห์ที่เป็นมาตรฐานเดียวกันตลอดการศึกษา และผลการจำแนกถูกเปรียบเทียบกับการวินิจฉัยของรังสีแพทย์ซึ่งเป็นมาตรฐานอ้างอิง

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. ควรนำเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบ Dual Energy (Dual-Energy Computed Tomography: DECT) มาใช้เป็นเครื่องมือเสริมในการวินิจฉัย และวางแผนการรักษาผู้ป่วยโรคนี้ในไต่ โดยเฉพาะในโรงพยาบาลที่มีความพร้อมด้านเครื่องมือ และบุคลากร

2. ควรบูรณาการผลการตรวจ DECT เข้ากับข้อมูลทางคลินิก และปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ เพื่อสนับสนุนการวางแผน การรักษาแบบเฉพาะบุคคลและการป้องกันการเกิดนิ่วซ้ำ

3. ควรใช้ผลการจำแนกชนิดนี้จาก DECT เป็นส่วนหนึ่งของ clinical pathway เพื่อช่วยเลือกวิธีการรักษาที่เหมาะสม เช่น ESWL, URS หรือ PCNL ได้อย่างแม่นยำมากขึ้น

4. การใช้ DECT อย่างเหมาะสมสามารถช่วยลดความจำเป็นในการส่งตรวจวิเคราะห์ห้องค์ประกอบนิ่วทางห้องปฏิบัติการในบางกรณี ซึ่งอาจช่วยลดค่าใช้จ่าย และระยะเวลาการวินิจฉัย

5. ควรพัฒนาแนวทางการใช้งานของ DECT และตีความผลด้วยความระมัดระวังในนิ่วขนาดเล็ก โดยเฉพาะน้อยกว่า 3 มิลลิเมตร เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือของการวินิจฉัย

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาต่อยอดในกลุ่มประชากรที่มีความหลากหลายมากขึ้น โดยเฉพาะการศึกษาแบบหลายศูนย์ (Multicenter study) เพื่อเพิ่มความสามารถในการอ้างอิงผลการวิจัยไปใช้ในระดับประชากรและในบริบทของระบบบริการสุขภาพที่แตกต่างกัน

2. ควรมีการเปรียบเทียบผลการจำแนกชนิดของนิ่วด้วยเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบ Dual Energy (Dual-Energy Computed Tomography: DECT) กับการวิเคราะห์ห้องค์ประกอบนิ่วด้วยวิธีมาตรฐานทางห้องปฏิบัติการ เช่น Stone analysis หรือ Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR) เพื่อยืนยันความแม่นยำ ความถูกต้อง และความเสถียรของเทคโนโลยี DECT อย่างเป็นระบบ

3. ควรศึกษาความสอดคล้องระหว่างผลการวินิจฉัยของรังสีแพทย์กับผลการวินิจฉัยสุดท้าย (final diagnosis) ซึ่งอาจได้จากการรักษา การติดตามทางคลินิก หรือการวิเคราะห์ห้องค์ประกอบนิ่วจริง เพื่อประเมินบทบาท และความแม่นยำของรังสีแพทย์

ในฐานะมาตรฐานอ้างอิง และลดความเอนเอียงจากการใช้ reference standard เพียงแหล่งเดียว

4. ควรมีการพัฒนา และประเมินแนวทางมาตรฐานของ โปรโตคอลการตรวจ DECT สำหรับการจำแนกชนิดของนิ่วในไต ในบริบทของประเทศไทย เพื่อเพิ่มความสม่ำเสมอของการวินิจฉัย ลดความแปรปรวนระหว่างสถานพยาบาล และสนับสนุนการนำ เทคโนโลยีไปใช้ในทางคลินิกอย่างยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

1. Rule AD, Krambeck AE, Lieske JC. Kidney stones: a global health problem. *Lancet*. 2018;392(10166):2345-56.
2. Scales CD Jr, Smith AC, Hanley JM, Saigal CS; Urologic Diseases in America Project. Prevalence of kidney stones in the United States. *Eur Urol*. 2012;62(1):160-5. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2012.03.052>
3. ชาญชัย บุญหล้า, ปิยะรัตน์ โตสุขวงศ์, และเกรียง ตั้งสง่า. (2550). โรคนี้ว่าไต: จากกลไกการเกิดนิ่วระดับโมเลกุลสู่การป้องกัน. ใน สมชาย เอี่ยมอ่อง, เกรียง ตั้งสง่า, และเกื้อเกียรติ ประดิษฐ์พรศิลป์ (บ.ก.), โรคไต กลไก พยาธิสรีรวิทยา การรักษา. กรุงเทพฯ: เทกซ์แอนด์เจอร์นอล.
4. สำเร็จ มาประชุม, วิมลรัตน์ หล่อนิมิตติ, ศาสตราวุธ ธรรมกิตติพันธ์. การวิเคราะห์ชนิดของนิ่วในไตโดยการใช้ Dual-energy computed tomography. *วารสารรังสีวิทยาศิริราช*. 2018;5(1):62-72.
5. Pearle MS, Goldfarb DS, Assimos DG, et al. Medical management of kidney stones: AUA guideline. *J Urol*. 2014;192(2):316-24. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2014.05.006>
6. Sorokin I, Mamoulakis C, Miyazawa K, Rodgers A, Talati J, Lotan Y. Epidemiology of stone disease across the world. *World J Urol*. 2017;35(9):1301-20. <https://doi.org/10.1007/s00345-017-2008-6>
7. World Health Organization. Global report on urinary tract stones: epidemiology and prevention [Internet]. Geneva: WHO; 2022 [cited 2025 May 30]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/urinary-tract-stones-global-report>
8. Smith RC, Krinsky GA, Khazan R, et al. Dual-energy CT differentiation of calcium oxalate and uric acid renal stones: pilot study. *Radiology*. 2006;241(3):715-20.
9. Thai Ministry of Public Health. Health technology assessment report on dual-energy CT for kidney stone diagnosis. Bangkok: Ministry of Public Health; 2023.
10. Takeuchi M, Ichikawa I, Matsumoto T, et al. Urolithiasis: how accurate are plain radiographs? *J Urol*. 2008;179(4):1293-7.
11. Lee C, Meldrum P, Thanh L, et al. Comparison of diagnostic accuracy of ultra-low-dose CT and X-ray of the kidneys, ureters and bladder for urolithiasis in the follow-up setting. *J Med Imaging Radiat Oncol*. 2023;67(3):345-52.
12. McArthur C, Kennish SJ. Plain abdominal radiograph: radiolucent, semi-opaque and opaque urinary calculi. *Abdom Radiol (NY)*. 2017;42(5):1459-68.
13. Brisbane W, Bailey MR, Sorensen MD. An overview of kidney stone imaging techniques. *Nat Rev Urol*. 2016;13(11):654-62. <https://doi.org/10.1038/nrurol.2016.154>
14. Geavlete B, Multescu R, Georgescu D, et al. Current diagnostic and therapeutic options for urinary tract stones. *J Clin Med*. 2021;10(2):220.
15. Wayne WD. Biostatistics: a foundation of analysis in the health sciences. 6th ed. New York: John Wiley & Sons; 1995.
16. Rojanavijitkul P, Tantigate P, Ratchanon S, Usawachintachit M, Pongpirul K, Chaopathomkul B. Diagnostic accuracy of dual-energy CT to determine urinary tract stone composition: differentiating between uric acid and non-uric acid urinary tract stones. *Chula Med J*. 2022;66(1):75-81. <https://doi.org/10.58837/CHULA.CMJ.66.1.10>
17. Stolzmann P, Scheffel H, Rentsch K, et al. Dual-energy computed tomography for the differentiation of uric acid stones: ex vivo performance evaluation. *Acad Radiol*. 2010;17(4):458-64.
18. Thomas C, Heuschmid M, Schilling D, et al. Dual-energy CT for the characterization of urinary calculi: initial in vitro and clinical experience. *Eur Radiol*. 2013;23(5):1363-70.
19. Primak AN, Fletcher JG, Vrtiska TJ, et al. Noninvasive differentiation of uric acid versus non-uric acid kidney stones using dual-energy CT. *Acad Radiol*. 2010;17(12):1471-7.

อุบัติการณ์และปัจจัยที่สัมพันธ์กับติดเชื้อในผู้ป่วยกระดูกหักแบบมีแผลเปิดบริเวณมือ ที่โรงพยาบาลอุ้มผาง

พิมลพรรณ มีเสน, พ.บ. ว.ว.ออร์โธปิดิกส์ *

Received: 31 ต.ค.68

Revised: 18 ธ.ค.68

Accepted: 8 ม.ค.69

บทคัดย่อ

กระดูกหักแบบมีแผลเปิดบริเวณมือ (open hand fracture) เป็นการบาดเจ็บ ที่พบบ่อยที่โรงพยาบาลอุ้มผาง บาดแผลมักรุนแรง และปนเปื้อนสูง อีกทั้งการเข้าถึงรักษาลำบาก ทำให้เกิดภาวะติดเชื้อแทรกซ้อน การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาอุบัติการณ์การติดเชื้อ ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง และอัตราการผ่าตัดซ้ำ เนื่องจากติดเชื้อในผู้ป่วยกระดูกหักแบบมีแผลเปิดบริเวณมือ โดยใช้การศึกษาแบบย้อนหลัง (retrospective cohort study) ในผู้ป่วยที่มีรักษาตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2564 ถึงเดือนธันวาคม 2567 วิเคราะห์ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการติดเชื้อ โดยใช้ multivariable logistic regression

มีผู้ป่วยรวม 60 ราย พบการติดเชื้อหลังผ่าตัด 11 ราย (ร้อยละ 18.3) โดยไม่พบปัจจัยที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งในด้านสาเหตุ การบาดเจ็บ ลักษณะกระดูกหัก และระยะเวลานับจากบาดเจ็บถึงผ่าตัด ผู้ป่วยที่ต้องผ่าตัดซ้ำเนื่องจากติดเชื้อระดับลึกหรือกระดูกมี 5 ราย (ร้อยละ 8.3) ผู้ที่มีบาดแผลจากกระเปาะ กระดูกหักละเอียด หรือสูญเสียกระดูกบางส่วน มีแนวโน้มเกิดการติดเชื้อสูงกว่ากลุ่มอื่น

อุบัติการณ์การติดเชื้อในผู้ป่วยกระดูกหักแบบมีแผลเปิดบริเวณมือที่โรงพยาบาลอุ้มผางสูงกว่ารายงานอื่น ผู้ป่วยที่มีบาดแผลจากกระเปาะ กระดูกหักละเอียด หรือสูญเสียกระดูกบางส่วนควรถูกจัดอยู่ในกลุ่ม “กระดูกหักแบบเปิดความเสี่ยงสูง (high-risk open fracture)” เพื่อให้ได้รับการดูแลเข้มงวด ทั้งการล้างแผล การให้ยาปฏิชีวนะ และการเฝ้าระวังหลังผ่าตัด

คำสำคัญ: กระดูกหักแบบมีแผลเปิดบริเวณมือ, การติดเชื้อหลังผ่าตัด, โรงพยาบาลชายแดน, การล้างแผลล่าช้า, ระเบิด

Incidence and Associated Factors of Infection in Open Fractures of the Hand at Umphang Hospital

Pimolpan Misen M.D. Dip., Thai Board of Orthopaedics*

Abstract

Open hand fractures are common injuries at Umphang Hospital. They are often severe, heavily contaminated, and difficult to manage due to limited access to healthcare, leading to a high risk of postoperative infection. This study aimed to determine the incidence and associated factors of postoperative infection and the rate of reoperation due to infection in patients with open hand fractures. A retrospective cohort study was conducted on patients treated between July 2021 and December 2024. Factors associated with infection were analyzed using multivariable logistic regression.

A total of 60 patients were included. Postoperative infection occurred in 11 patients (18.3%). No statistically significant associations were identified with injury mechanism, fracture type, or time to surgery. Five patients (8.3%) required reoperation for deep infection or osteomyelitis. Patients with blast injuries and comminuted or bone-loss fractures tended to have higher infection rates.

The infection rate of open hand fractures at Umphang Hospital was higher than previously reported. Blast injuries and comminuted or bone-loss fractures should be classified as high-risk open fractures; therefore, patients require meticulous wound care, appropriate antibiotics, and close postoperative monitoring.

Keyword: Open hand fractures, Postoperative infection, Border hospital, Delayed debridement, Blast injury

* Medical Physician, Professional Level. Division of Orthopaedics, Singburi Hospital. E-mail: pimolpan.mis@gmail.com

บทนำ

กระดูกหักแบบมีแผลเปิดบริเวณมือ (open hand fracture) เป็นภาวะทางออร์โธปิดิกส์ที่พบได้บ่อย โดยเฉพาะในผู้ป่วยวัยทำงาน ซึ่งมีการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุขณะทำงาน การดูแลรักษาตามมาตรฐาน ประกอบด้วยการล้างทำความสะอาดแผลในขั้นต้นด้วยน้ำเกลือ ปริมาณมาก การผ่าตัดทำความสะอาดแผลอย่างเป็นระบบ (systematic debridement) การยึดตรึงกระดูก เมื่อมีข้อบ่งชี้ และการให้ยาปฏิชีวนะ เพื่อป้องกันการติดเชื้อ ส่งเสริมให้กระดูกสมานดี และคงการใช้งานของมือได้ตามปกติ

รายงานการศึกษาก่อนหน้านี้ ระบุว่า ภายหลังจากการรักษา ตามมาตรฐานดังกล่าว ยังคงพบอัตราการติดเชื้อระหว่าง ร้อยละ 1.4–14.8^{1,2} ปัจจัยที่เพิ่มความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ ได้แก่ ความสกปรกของบาดแผล¹⁻² กลไกการบาดเจ็บที่ทำให้เนื้อเยื่อ บาดเจ็บรุนแรง เช่น การกดทับ (crush injury)^{2-3,12} แผลถูกกัด¹¹ รวมทั้งบาดแผลที่มีการสูญเสียเนื้อเยื่อ หรือไม่มีเนื้อเยื่อปกคลุม เพียงพอ (inadequate soft tissue coverage)^{2-3,11-12} และกระดูกหัก แบบละเอียด หรือสูญเสียกระดูกบางส่วน (comminuted fracture and bone loss)^{1-2,9,11} นอกจากนี้ โรคประจำตัวของผู้ป่วย เช่น เบาหวาน หรือภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่อง^{1,9,11} ก็เป็นปัจจัยเสี่ยงสำคัญเช่นกัน

ในแง่ของระยะเวลาตั้งแต่บาดเจ็บ จนถึงได้รับการผ่าตัดทำความสะอาดแผล (time to debridement) มีรายงานว่า การผ่าตัด ภายใน 6 ชั่วโมง เมื่อเทียบกับการผ่าตัดล่าช้าเกิน 6 ชั่วโมง ไม่พบ ความแตกต่างของอัตราการติดเชื้ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ² อย่างไรก็ตาม หากการรักษาล่าช้าเกิน 24 ชั่วโมง หลังบาดเจ็บ อัตราการติดเชื้อจะเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน¹

ส่วนใหญ่ของการติดเชื้อเป็นชนิดระดับผิว (superficial infection) ซึ่งสามารถรักษาได้ด้วยยาปฏิชีวนะเพียงอย่างเดียว แต่บางกรณีอาจเกิดการติดเชื้อระดับลึก (deep infection) ซึ่งมี หนองไหลจากแผล และจำเป็นต้องผ่าตัดซ้ำ^{2-3,6,9,11-13} ผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อระดับลึก มักต้องนอนโรงพยาบาลนานกว่า และใช้ ระยะเวลารวมในการรักษายาวนานกว่าเกือบสามเท่าเมื่อเทียบกับ ผู้ที่ไม่ติดเชื้อ² หากมีการติดเชื้อที่กระดูก (osteomyelitis) หรือ กระดูกไม่เชื่อมจากการติดเชื้อ (infected nonunion) อาจต้องตัดนิ้ว บางส่วน หรือทั้งนิ้วออก^{2-3,13}

มีรายงานการศึกษาจากประเทศอังกฤษ¹³⁻¹⁵ พบว่า ภาวะ ด้อยโอกาสทางเศรษฐกิจ และสังคมมีความสัมพันธ์กับความรุนแรง

ของอุบัติเหตุทางมือ โดยเฉพาะกลุ่มผู้ป่วยที่มีฐานะยากจนในวัยทำงาน มักได้รับบาดเจ็บที่รุนแรง อันเนื่องมาจากกลไกการบาดเจ็บที่รุนแรง จากการทำงาน หรืออุบัติเหตุจราจร ทำให้ต้องใช้เวลารักษานาน อีกทั้งยังมีข้อจำกัดในการเข้าถึงบริการทางการแพทย์ และการปฏิบัติตามคำแนะนำของแพทย์ ซึ่งส่งผลต่อผลลัพธ์ทางการรักษาโดยรวม

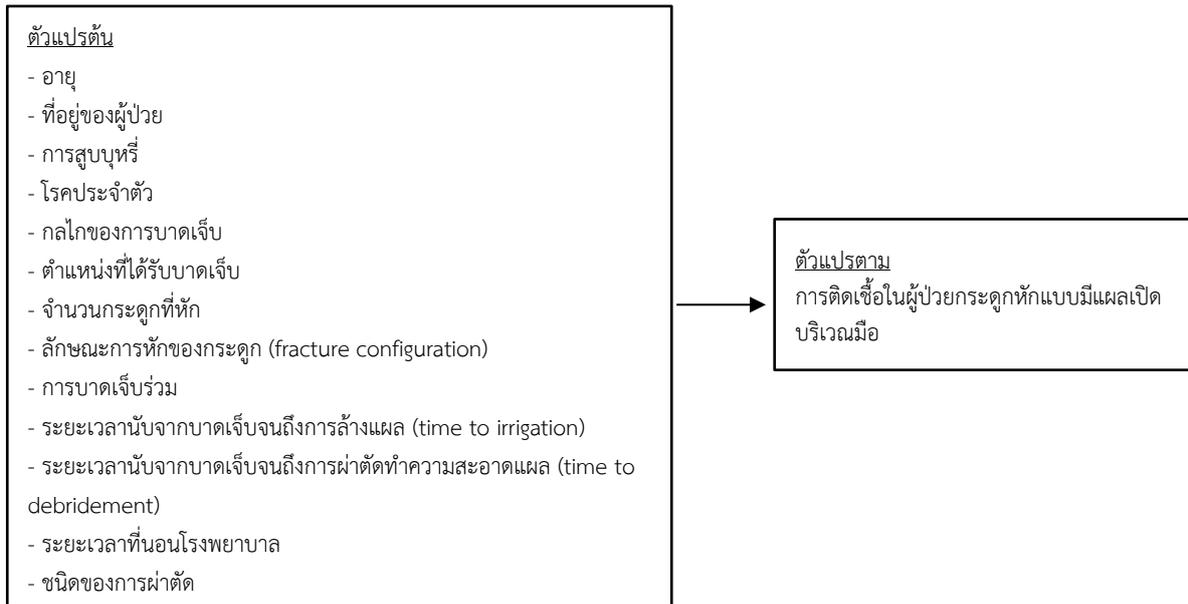
โรงพยาบาลอุ้มผางเป็นโรงพยาบาลชายแดนไทย–เมียนมาร์ ที่ให้บริการผู้ป่วยหลายเชื้อชาติ ได้แก่ ไทย กะเหรี่ยง และพม่า ซึ่งส่วนใหญ่มีฐานะทางเศรษฐกิจต่ำ และประกอบอาชีพเกษตรกรรม การบาดเจ็บของมือ มักเกิดระหว่างทำงาน และมีการปนเปื้อนดิน หรือเศษพืช ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่สัมพันธ์กับการติดเชื้อ¹⁻² อีกทั้งยังมีการบาดเจ็บจากอาวุธปืน และระเบิดที่ประชาชนขึ้นเองในพื้นที่ ชายแดน ซึ่งทำให้เกิดบาดแผลฉีกขาดรุนแรง และปนเปื้อน เขม่าดินปืนจำนวนมาก นอกจากนี้ พื้นที่อำเภออุ้มผางมีภูมิ ประเทศกว้างใหญ่ และการคมนาคมยากลำบาก ทำให้ผู้ป่วย จำนวนมากมาถึงโรงพยาบาลล่าช้า โดยเฉพาะผู้ที่ข้ามพรมแดนมาจาก ฝั่งเมียนมาร์ ส่งผลให้ได้รับการผ่าตัดล้างแผลล่าช้ากว่ามาตรฐาน อันอาจเพิ่มความเสี่ยงต่อการติดเชื้อหลังผ่าตัด

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาปัญหาดังกล่าว โดยมี วัตถุประสงค์เพื่อประเมินอุบัติการณ์ และปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิด การติดเชื้อในผู้ป่วยกระดูกหักแบบมีแผลเปิดบริเวณมือที่เข้ารับ การรักษาที่โรงพยาบาลอุ้มผาง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผน ลดความเสี่ยง และพัฒนาการดูแลรักษาผู้ป่วยในอนาคต ผู้วิจัย ตั้งสมมุติฐานว่า โรงพยาบาลอุ้มผางมีอุบัติการณ์การติดเชื้อสูงกว่า รายงานในวรรณกรรมก่อนหน้า และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อ ได้แก่ กลไกการบาดเจ็บ ลักษณะการหักของกระดูก และระยะเวลา ตั้งแต่บาดเจ็บจนถึงได้รับการรักษา

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาอุบัติการณ์ของการติดเชื้อในผู้ป่วยกระดูกหักแบบ มีแผลเปิดบริเวณมือ ที่ได้รับการรักษาในโรงพยาบาลอุ้มผาง
2. ศึกษาปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อในผู้ป่วย กระดูกหักแบบมีแผลเปิดบริเวณมือ ที่ได้รับการรักษาใน โรงพยาบาลอุ้มผาง
3. ศึกษาอุบัติการณ์ผ่าตัดซ้ำเนื่องจากติดเชื้อในผู้ป่วย กระดูกหักแบบมีแผลเปิดบริเวณมือ ที่ได้รับการรักษาใน โรงพยาบาลอุ้มผาง

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาจากเหตุไปหาผลแบบย้อนหลัง (retrospective cohort study) โดยเก็บข้อมูลจากเวชระเบียนของผู้ป่วย ที่มีกระดูกหักแบบมีแผลเปิดบริเวณมือ (open fracture) ที่มารักษาที่โรงพยาบาลอุ้มผางในช่วงเดือนกรกฎาคม 2564 ถึงเดือนธันวาคม 2567

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การเลือกตัวอย่างมีเกณฑ์คัดเข้าคือ ผู้ป่วยที่มีกระดูกหักแบบมีแผลเปิดถึงกระดูกบริเวณมือ โดยนับตั้งแต่กระดูก metacarpal ถึงกระดูกนิ้วมือ ที่ได้รับการรักษาที่โรงพยาบาลอุ้มผาง เกณฑ์คัดออก ดังนี้

1. ผู้ป่วยที่กระดูกหัก เนื่องจากสาเหตุอื่น ที่ไม่ใช่จากการบาดเจ็บ เช่น จากกระดูกติดเชื้อ จากมะเร็งกระดูก
2. ผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อก่อนมารับการรักษาที่โรงพยาบาลอุ้มผาง
3. ผู้ป่วยที่ถูกส่งต่อไปรักษาที่โรงพยาบาลอื่น

การคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับการประมาณค่าสัดส่วน (prevalence) ใช้สูตรมาตรฐานสำหรับประชากรอนันต์ (infinite population):

$$n = \frac{z^2 p(1-p)}{d^2}$$

โดยกำหนด $Z=1.96$ [ระดับความเชื่อมั่น (confidence level) ร้อยละ 95], $p = 0.04$ (ค่าประมาณความชุกร้อยละ 4 อ้างอิง Atthakomol และคณะ) และสำหรับ $0.01 < p < 0.10$ ใช้ $d = p/2 = 0.02$ คำนวณได้

$$n = \frac{1.96^2 \times 0.04(1-0.04)}{0.02^2} = 368$$

ดังนั้น n ปัดขึ้นเป็น 369 ราย

อย่างไรก็ตาม ในช่วงระยะเวลาที่กำหนดมีผู้ป่วยที่เข้าเกณฑ์การศึกษาเพียง $N = 60$ ราย (ประชากรเป้าหมายจำกัด) ดังนั้นผู้วิจัยจะรวมผู้ป่วยเข้าเกณฑ์ทั้งหมด (complete census of eligible patients) แทนการสุ่มตัวอย่าง

เมื่อนำ finite-population correction (FPC) มาใช้เพื่อตรวจว่าขนาดตัวอย่างที่มี ($N=60$) เพียงพอเมื่อเทียบกับ n ที่ได้จากการคำนวณสำหรับประชากรอนันต์:

$$n_{adj} = \frac{n}{1 + \frac{n-1}{N}} = \frac{369}{1 + \frac{368}{60}} \approx 51.7 (\approx 52 \text{ ราย})$$

ผลคำนวณแสดงว่า จำนวนผู้ป่วยที่ต้องการ (ถ้า N ถูกจำกัดเป็น 60) เพื่อให้ได้ precision ตามเงื่อนไข คือประมาณ 52 ราย ซึ่งน้อยกว่า N ที่มีจริง (60) ดังนั้นการศึกษาผู้ป่วยทั้ง 60 ราย เป็นไปได้ และครอบคลุมความต้องการเชิงตัวอย่างตามสมมติฐานข้างต้น

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรม HospitalOs ซึ่งเป็นฐานข้อมูลบันทึกประวัติผู้ป่วยที่มารักษาที่โรงพยาบาลอุ้มผาง
2. แบบบันทึกข้อมูลของผู้ป่วย ประกอบด้วย เพศ อายุ เชื้อชาติ ที่อยู่ การสูบบุหรี่ โรคประจำตัว กลไกของการบาดเจ็บ ตำแหน่งที่ได้รับบาดเจ็บ จำนวนกระดูกที่หัก ลักษณะการหักของกระดูก (fracture configuration) การบาดเจ็บร่วม ระยะเวลา นับ

จากที่บาดเจ็บ จนได้รับการล้างแผลด้วยน้ำเกลือปริมาณมาก (time to irrigation) ระยะเวลา นับจากบาดเจ็บถึงผ่าตัด (time to debridement) ระยะเวลาที่นอนโรงพยาบาล ชนิดของการผ่าตัด มีภาวะติดเชื้อหลังผ่าตัดหรือไม่ ติดเชื้อในระดับผิวหรือระดับลึก และเชื้อก่อโรค

การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

โครงการวิจัยนี้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรม การวิจัยในมนุษย์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดตาก เอกสารรับรอง 011/2568

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ค้นหารายชื่อผู้ป่วยกระดูกหักแบบมีแผลเปิด บริเวณมือ ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2564 ถึงเดือนธันวาคม 2567 จากโปรแกรมบันทึกเวชระเบียนของโรงพยาบาลอุ้มผาง โดยค้นด้วยรหัส ICD-10 S62- Fracture at wrist and hand level จากนั้นคัดเลือกผู้ป่วยตามเกณฑ์คัดเข้า และคัดออก และบันทึกข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยที่ถูกคัดเลือก บันทึกการผ่าตัด ภาพเอ็กซเรย์ แล้วบันทึกข้อมูลลงในแบบฟอร์ม

ปัจจัยที่ศึกษา ได้แก่ เพศ อายุ เชื้อชาติ ที่อยู่ การสูบบุหรี่ โรคประจำตัว กลไกของการบาดเจ็บ ตำแหน่งและจำนวนของกระดูกที่หัก ลักษณะการหักของกระดูก การบาดเจ็บร่วม การรักษา ได้แก่ ระยะเวลา นับจากบาดเจ็บจนถึงการล้างแผล (time to irrigation) ระยะเวลา นับจากบาดเจ็บจนถึงการผ่าตัด ทำความสะอาดแผล (time to debridement) ระยะเวลาที่นอนรักษาที่โรงพยาบาล ชนิดของการผ่าตัดที่ได้รับ

ผลลัพธ์ของการศึกษา คือ การติดเชื้อหลังผ่าตัด โดยยึดตามเกณฑ์การวินิจฉัยแผลผ่าตัดติดเชื้อของ CDC guideline for prevention of surgical site infection 1999 คือ การติดเชื้อที่เกิดขึ้นในบริเวณที่ผ่าตัดภายใน 30 วันหลังจากผ่าตัด โดยจะต้องมีอาการข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้

- มีหนองไหลจากแผลผ่าตัด
- ผลเพาะเชื้อจากของเหลวหรือจากเนื้อเยื่อบริเวณแผลเป็นบวก
- มีอาการใดอาการหนึ่ง ได้แก่ ปวด บวมเฉพาะที่ แดง ร้อน บริเวณแผลผ่าตัด แม้ผลตรวจเพาะเชื้อจะเป็นลบ
- ได้รับการวินิจฉัยแผลติดเชื้อโดยดุลยพินิจของแพทย์ ที่ทำการรักษา

ในกลุ่มผู้ป่วยที่ติดเชื้อหลังผ่าตัด บันทึกชนิดของการติดเชื้อหลังผ่าตัด โดยจำแนกตามความลึกของอวัยวะที่ติดเชื้อ ได้แก่ การติดเชื้อระดับผิว (superficial infection) หมายถึง ติดเชื้อที่ชั้นผิวหนัง หรือชั้น subcutaneous tissue การติดเชื้อระดับลึก (deep infection) หมายถึงการติดเชื้อในชั้นกล้ามเนื้อ หรือ fascia และการติดเชื้อที่กระดูก (osteomyelitis) ซึ่งวินิจฉัยจากการพบ

กระดูกที่ติดเชื้อขณะผ่าตัด หรือจากภาพรังสี รวมถึงบันทึกชนิดของเชื้อก่อโรคด้วยหากมีการเพาะเชื้อ

ระยะเวลา

ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2564 ถึงเดือนธันวาคม 2567

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติดังนี้

1. สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) สำหรับตัวแปรจำแนกประเภทใช้จำนวน และร้อยละ สำหรับตัวแปรเชิงปริมาณใช้มัธยฐาน และพิสัย (ค่าต่ำสุด, ค่าสูงสุด) เนื่องจากข้อมูลไม่เป็นการแจกแจงปกติจากการทดสอบด้วยสถิติ Shapiro-Wilk
2. สถิติเชิงอนุมาน (inferential statistics) สำหรับตัวแปรจำแนกประเภทใช้สถิติ Fisher's exact test หรือ Pearson chi-squared test เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของสัดส่วนระหว่างกลุ่มติดเชื้อ และไม่ติดเชื้อ สำหรับตัวแปรเชิงปริมาณใช้ Mann-Whitney U test เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของมัธยฐานระหว่างกลุ่มติดเชื้อ และไม่ติดเชื้อ ตัวแปรที่มีค่าพี (p-value) <0.10 จากการวิเคราะห์ดังกล่าวถูกนำมาวิเคราะห์ด้วย multivariable logistic regression เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อ พร้อมทั้งรายงานความสัมพันธ์ดังกล่าวด้วยอัตราส่วนออดส์ (Odds ratio) และช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (95%CI) กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อค่าพี <0.05 ใช้โปรแกรม SPSS version 27 ในการบันทึก และวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการศึกษา

จากผู้ป่วยกระดูกหักแบบมีแผลเปิดบริเวณมือทั้งหมด 60 ราย พบว่ามีกระดูกติดเชื้อหลังผ่าตัด 11 ราย คิดเป็นอุบัติการณ์ร้อยละ 18.3 ผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 93.3) อายุมัธยฐาน 29.5 ปี (ช่วง 1-69 ปี) เชื้อชาติที่พบมากที่สุดคือกะเหรี่ยง (ร้อยละ 50) รองลงมาคือไทย (ร้อยละ 35) และพม่า (ร้อยละ 15) เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ เพศ อายุ เชื้อชาติ ที่อยู่ การสูบบุหรี่ และโรคประจำตัวระหว่างกลุ่มที่ติดเชื้อ และไม่ติดเชื้อ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 1

กลไกการบาดเจ็บที่พบบ่อยที่สุด คือการถูกกดทับ (crush injury) ร้อยละ 50 รองลงมาคือการถูกของมีคมบาด (cut injury) ร้อยละ 33.3 ส่วนการบาดเจ็บจากระเบิด (blast injury) และอาวุธปืน (shotgun injury) พบคิดเป็นร้อยละ 10 และ 6.7 ตามลำดับ บาดแผลจากระเบิด และปืนมักมีเขม่าดินปืน และสิ่งปนเปื้อนจำนวนมาก อย่างไรก็ตาม ไม่พบความแตกต่างของกลไกการบาดเจ็บระหว่างกลุ่มติดเชื้อ และไม่ติดเชื้ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.572$)

ในด้านตำแหน่งกระดูกที่หัก จำนวนกระดูกที่ได้รับบาดเจ็บ และการบาดเจ็บร่วม ไม่แตกต่างกันระหว่างสองกลุ่ม แต่พบว่าลักษณะของกระดูกหัก (fracture configuration) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.026$)

สำหรับระยะเวลาในการรักษา พบว่าระยะเวลานับจากบาดเจ็บถึงล้างแผล (time to irrigation) ระยะเวลากจากการบาดเจ็บถึงการผ่าตัดทำความสะอาดแผล (time to debridement) และระยะเวลานอนโรงพยาบาล ล้วนมีความแตกต่างกันอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มติดเชื้อ และไม่ติดเชื้อ ($p = 0.037$, 0.037 และ 0.061 ตามลำดับ) โดยพบว่าผู้ป่วย ที่ได้รับการผ่าตัดล่าช้ากว่า 24 ชั่วโมง มีอัตราการติดเชื้อสูงถึงร้อยละ 50 ของกลุ่มที่ผ่าตัดล่าช้า และคิดเป็นร้อยละ 54 ของผู้ติดเชื้อทั้งหมด ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยกระดูกหักแบบมีแผลเปิดบริเวณมือ จำแนกตามกลุ่มที่ติดเชื้อและไม่ติดเชื้อหลังผ่าตัด

ข้อมูลทั่วไป	ทั้งหมด (n=60)	กลุ่มติดเชื้อ (n=11)	กลุ่มไม่ติดเชื้อ (n=49)	p-value
เพศ, n (%)				1.000 ^a
- ชาย	56 (93.3)	11 (100.0)	45 (91.8)	
- หญิง	4 (6.7)	0 (0.0)	4 (8.2)	
อายุ (ปี), มัธยฐาน (ค่าต่ำสุด, ค่าสูงสุด)	29.5 (1, 69)	36 [13, 63]	29 [1, 69]	0.834 ^c
เชื้อชาติ, n (%)				0.603 ^b
- ไทย	21 (35.0)	5 (45.5)	16 (32.7)	
- กะเหรี่ยง	30 (50.0)	4 (36.4)	26 (53.0)	
- พม่า	9 (15.0)	2 (18.1)	7 (14.3)	
ที่อยู่, n (%)				0.441 ^b
- ประเทศไทย	41 (68.3)	7 (63.6)	34 (69.4)	
- ประเทศพม่า	15 (25.0)	4 (36.4)	11 (22.5)	
- ศูนย์อพยพในไทย	4 (6.7)	0 (0.0)	4 (8.1)	
สูบบุหรี่, n (%)				0.274 ^b
- สูบ	21 (35.0)	6 (54.6)	15 (30.6)	
- ไม่สูบ	21 (35.0)	2 (18.2)	19 (28.8)	
- ไม่มีข้อมูล	18 (30.0)	3 (27.2)	15 (30.6)	
โรคประจำตัว, n (%)				1.000 ^a
- ไม่มี	58 (96.7)	11 (100)	47 (95.9)	
- ความดันโลหิตสูง	2 (3.3)	0 (0)	2 (4.1)	

^a Fisher's exact test, ^b Pearson's chi-squared test, ^c Mann-Whitney U test

ตารางที่ 2 ข้อมูลการบาดเจ็บและการรักษาของผู้ป่วยกระดูกหักแบบมีแผลเปิดบริเวณมือ จำแนกตามกลุ่มที่ติดเชื้อและไม่ติดเชื้อหลังผ่าตัด

ข้อมูลเกี่ยวกับการบาดเจ็บ	ทั้งหมด (n=60)	กลุ่มติดเชื้อ (n=11)	กลุ่มไม่ติดเชื้อ (n=49)	p-value
กลไกของการบาดเจ็บ, n (%)				0.572 ^b
- ถูกกดทับ (crush)	30 (50.0)	6 (54.6)	24 (48.9)	
- มีดและของมีคมอื่น (cut)	20 (33.3)	3 (27.3)	17 (34.7)	
- ระเบิด (blast)	6 (10.0)	2 (18.1)	4 (8.2)	
- ปืน (shot gun)	4 (6.7)	0 (0)	4 (8.2)	
ตำแหน่งที่ได้รับบาดเจ็บ, n (%)				
- Metacarpal	6 (10.0)	2 (18.2)	4 (8.2)	0.302 ^a
- MCP joint	3 (5.0)	1 (9.1)	2 (4.1)	0.462 ^a
- Proximal phalanx	14 (23.3)	4 (36.4)	10 (20.4)	0.264 ^a
- Middle phalanx	15 (25.0)	2 (18.2)	13 (26.5)	0.714 ^a
- Distal phalanx	26 (43.3)	4 (36.4)	22 (44.9)	0.742 ^a

^a Fisher's exact test, ^b Pearson's chi-squared test, ^c Mann-Whitney U test

ค่าพีตัวหนา แสดงค่าพีที่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 2 ข้อมูลการบาดเจ็บและการรักษาของผู้ป่วยกระดูกหักแบบมีแผลเปิดบริเวณมือ จำแนกตามกลุ่มที่ติดเชื้อมาก่อนและไม่ติดเชื้อมาก่อน (ต่อ)

ข้อมูลเกี่ยวกับการบาดเจ็บ	ทั้งหมด (n=60)	กลุ่มติดเชื้อมาก่อน (n=11)	กลุ่มไม่ติดเชื้อมาก่อน (n=49)	p-value
จำนวนกระดูกที่หัก, n (%)				0.229 ^b
- 1	49 (81.7)	7 (63.6)	42 (85.7)	
- 2	8 (13.3)	3 (27.3)	5 (10.2)	
- 3	3 (5.0)	1 (9.1)	2 (4.1)	
Fracture configuration, n (%)				0.026 ^b
- Simple fracture	29 (48.3)	5 (45.5)	24 (49.0)	
- Comminuted fracture/bone loss	16 (26.7)	6 (54.5)	10 (20.4)	
- Amputation	15 (25)	0 (0)	15 (30.6)	
การบาดเจ็บร่วม, n (%)				
- Nail bed injury	10 (16.7)	3 (27.3)	7 (14.3)	0.371 ^a
- Tendon tear	13 (21.7)	2 (18.2)	11 (22.5)	1.000 ^a
- Soft tissue loss	4 (6.7)	2 (18.2)	2 (4.1)	0.150 ^a
- Neurovascular injury	3 (5.0)	1 (9.1)	2 (4.1)	0.462 ^a
ระยะเวลาของการรักษา, มัธยฐาน (ค่าต่ำสุด, ค่าสูงสุด)				
- ระยะเวลาที่นานนับจากบาดเจ็บจนได้รับการล้างแผล (time to irrigation) (ชั่วโมง)	1 (0.1, 24)	2 [0.5, 16]	1 [0.1, 24]	0.037 ^c
- ระยะเวลาที่นานนับจากบาดเจ็บถึงผ่าตัด (time to debridement) (ชั่วโมง)	6 (0.5, 288)	15 [1, 53]	4 [0.5, 288]	0.037 ^c
- ระยะเวลาที่นอนโรงพยาบาล (วัน)	2 (0, 14)	3 [0, 14]	1 [0, 7]	0.061 ^c
ชนิดของการผ่าตัด, n (%)				
- Initial closure or amputation	29 (48.3)	5 (45.4)	24 (49.0)	0.796 ^b
- Delayed flap coverage	7 (11.7)	1 (9.1)	6 (12.2)	
- K-wire fixation	21 (35.0)	4 (36.4)	17 (34.7)	
- Screw fixation	1 (1.7)	0 (0)	1 (2.0)	
- External fixation	2 (3.3)	1 (9.1)	1 (2.0)	

^a Fisher's exact test, ^b Pearson's chi-squared test, ^c Mann-Whitney U test

ค่าพีตัวหนา แสดงค่าพีที่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อนำปัจจัยที่มีค่า $p < 0.10$ จากการวิเคราะห์แบบ univariable เข้าสู่การวิเคราะห์แบบ multivariable binary logistic regression พบว่าไม่มีปัจจัยใดที่สัมพันธ์กับการเกิดการติดเชื้อหลังผ่าตัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามในการวิเคราะห์แบบ univariable พบว่า ระยะเวลาอนโรงพยาบาล มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อหลังผ่าตัด โดยระยะเวลาอนโรงพยาบาลที่เพิ่มขึ้น 1 วันสัมพันธ์กับโอกาสเกิดการติดเชื้อเพิ่มขึ้นร้อยละ 31 (OR 1.317, 95%CI 1.026–1.690, $p = 0.031$) ดังตารางที่ 3

ในผู้ป่วยที่เกิดการติดเชื้อหลังผ่าตัด 11 ราย แบ่งเป็นการติดเชื้อระดับผิว (superficial infection) จำนวน 6 ราย (ร้อยละ 54.5)

การติดเชื้อระดับลึก (deep infection) จำนวน 4 ราย (ร้อยละ 36.4) และการติดเชื้อที่กระดูก (acute osteomyelitis) จำนวน 1 ราย (ร้อยละ 9.1) คิดเป็นอัตราการติดเชื้อระดับลึกและติดเชื้อที่กระดูกรวมร้อยละ 8.3 ของผู้ป่วยทั้งหมด

ผู้ป่วยที่ติดเชื้อระดับผิวส่วนใหญ่มีบาดเจ็บจาก crush injury ได้รับการล้างแผล และผ่าตัด debridement ภายใน 1–2 ชั่วโมงหลังบาดเจ็บ และตอบสนองต่อการรักษาด้วยยาปฏิชีวนะชนิดรับประทานโดยไม่ต้องผ่าตัดซ้ำ ในขณะที่ผู้ป่วยที่เกิดการติดเชื้อระดับลึก หรือกระดูกติดเชื้อมักมีบาดเจ็บรุนแรง เช่น crush injury หรือ blast injury และมีลักษณะกระดูกหักแบบ comminuted/bone loss โดยมีระยะเวลาจากการบาดเจ็บ

จนถึงการผ่าตัด debridement นานกว่า (11–53 ชั่วโมง) และมีระยะเวลานอนโรงพยาบาลยาวนานกว่า (7–14 วัน) ในจำนวนนี้มีผู้ป่วย 3 ราย ที่ได้รับการวินิจฉัยว่าติดเชื้อระหว่างนอนรักษาใน

โรงพยาบาล ซึ่งทั้งหมดเป็นการติดเชื้อระดับลึก เชื้อที่พบได้แก่ *Enterobacter spp.*, *Pseudomonas aeruginosa* และ *Staphylococcus aureus* ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ univariable และ multivariable binary logistic regression เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ กับการติดเชื้อหลังผ่าตัดในผู้ป่วยกระดูกหักแบบมีแผลเปิดบริเวณมือ

ปัจจัยที่ศึกษา	Unadjusted OR* (95%CI)	p-value	Adjusted OR* (95%CI)	p-value
Fracture configuration				
- Simple fracture	ref		ref	
- Comminuted fracture/bone loss	2.880 (0.712, 11.649)	0.138	2.092 (0.399, 10.962)	0.382
- Amputation	NA	NA	NA	NA
Treatment				
- Time to irrigation (ชั่วโมง)	1.048 (0.944, 1.163)	0.379	1.005 (0.865, 1.168)	0.945
- Time to debridement (ชั่วโมง)	1.001 (0.986, 1.017)	0.862	1.001 (0.983, 1.021)	0.886
- ระยะเวลาที่นอน รพ. (วัน)	1.317 (1.026, 1.690)	0.031	0.125 (0.910, 1.634)	0.185

* Odds ratio, ค่าที่ตัวหนา แสดงค่าที่มีนัยสำคัญทางสถิติ, NA หมายถึง Not applicable เนื่องจากไม่มีผู้ป่วยติดเชื้อในกลุ่มนี้

ตารางที่ 4 คุณลักษณะทางคลินิกของผู้ป่วยที่ติดเชื้อหลังผ่าตัดแต่ละราย

รายที่	กลไกของการบาดเจ็บ	Bone and fracture configuration	Time to irrigation (ชม.)	Time to debridement (ชม.)	ระยะเวลาที่นอนโรงพยาบาล (วัน)	ชนิดของการติดเชื้อ
1	Crush	Comminuted (1 DP)	0.5	1	0	Superficial infection
2	Crush	Comminuted (1 DP)	2	2	0	Superficial infection
3	Crush	Simple (2 MC)	0.5	7	2	Superficial infection
4	Cut	Comminuted (1 PP+PIP joint dislocation)	1	15	3	Superficial infection
5	Crush	Simple (1 PP)	4	30	3	Superficial infection
6	Crush	Simple (1 DP)	16	17	0	Superficial infection
7	Blast	Comminuted (3 MC)	5	11	3	Deep infection (<i>Enterobacter spp.</i>)
8	Crush	Simple (1 DP)	1	53	8	Deep infection (ไม่ได้เก็บ C/S) วินิจฉัยระหว่างนอน รพ.
9	Crush	Simple (1 PP+MCP joint dislocation)	3	6	7	Deep infection (C/S no growth) วินิจฉัยระหว่างนอน รพ.
10	Blast	Bone loss (PP+MP)	12	26	14	Deep infection (<i>P.aeruginosa</i>) วินิจฉัยระหว่างนอน รพ.
11	Cut	Comminuted (1 MP)	2	16	2	Acute osteomyelitis (<i>S.aureus</i>)

ผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าความรุนแรงของบาดแผล โดยเฉพาะในกลุ่ม crush injury และ blast injury รวมถึงความล่าช้าในการผ่าตัด debridement มีแนวโน้มสัมพันธ์กับการเกิดการติดเชื้อระดับลึก และการติดเชื้อที่กระดูก แม้ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติใน multivariable binary logistic regression ในขณะที่การติดเชื้อระดับผิว มักเกิดในผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาอย่างทันทั่วทั้งที่ และตอบสนองต่อการรักษาแบบอนุรักษ์นิยม

สรุป

โรงพยาบาลอุ้มผางมีอุบัติการณ์การติดเชื้อหลังผ่าตัดในผู้ป่วยกระดูกหักแบบมีแผลเปิดบริเวณมือร้อยละ 18.3 โดยไม่พบปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อจากการศึกษานี้ และมีอุบัติการณ์การผ่าตัดซ้ำเนื่องจากติดเชื้อร้อยละ 8.3 ของผู้ป่วยกระดูกหักแบบมีแผลเปิดบริเวณมือทั้งหมด

อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้พบอุบัติการณ์การติดเชื้อหลังรักษากระดูกหักแบบมีแผลเปิดบริเวณมือร้อยละ 18.3 ซึ่งสูงกว่ารายงานในอดีต (ร้อยละ 1.4–14.8) เล็กน้อย ความแตกต่างอาจเกิดจากลักษณะของผู้ป่วยในกลุ่มตัวอย่างที่มีบาดแผลรุนแรง และปนเปื้อนมากกว่า เช่น บาดแผลจากเครื่องจักรหรือ crush injury รวมถึงบางรายได้รับการรักษาล่าช้ากว่ามาตรฐาน นอกจากนี้การนิยาม “การติดเชื้อ” ในการศึกษาี้ครอบคลุมทั้งการติดเชื้อระดับผิวและระดับลึก จึงอาจมีส่วนทำให้อุบัติการณ์สูงกว่ารายงานบางฉบับ

ในอดีตมีรายงานปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อหลายประการ เช่น บาดแผลรุนแรงระดับ Gustilo type III การบาดเจ็บต่อเนื้อเยื่ออ่อนอย่างรุนแรง แผลปนเปื้อนมาก ภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่อง และลักษณะของกระดูกหัก อย่างไรก็ตาม การศึกษาครั้งนี้ไม่พบปัจจัยใดที่มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังมีความสอดคล้องกับหลายงานวิจัย McLain², Capo และคณะ⁶, Ng และคณะ⁷, Ben Basat และคณะ⁸ และ Davies และคณะ¹⁰ ที่รายงานว่า ระยะเวลาก่อนการผ่าตัดล้างแผล (time to debridement) หรือการทำ definitive fixation ไม่ได้มีผลต่อการติดเชื้ออย่างมีนัยสำคัญ ยกเว้นการศึกษาของ Swanson¹ ที่พบว่าการผ่าตัดล่าช้ากว่า 24 ชั่วโมง เพิ่มความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ แต่จากงานวิจัยสมัยใหม่ ของ Ng และคณะ⁷ และ Ben Basat และคณะ⁸ พบว่า time to debridement ไม่ได้สัมพันธ์กับการติดเชื้ออย่างมีนัยสำคัญ โดยระยะเวลาเฉลี่ยของแต่ละงานวิจัยมากกว่า 24 ชั่วโมง (82.3 ชั่วโมง และ 31.4 ชั่วโมงตามลำดับ) และยังมีรายงานเพิ่มเติมว่า การให้ยาปฏิชีวนะทางเส้นเลือดดำอย่างทันทั่วทั้งที่ตั้งแต่ที่ห้องฉุกเฉิน เป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยลดอุบัติการณ์การติดเชื้อ

ผลลัพธ์ของการศึกษานี้อาจสะท้อนถึงลักษณะทางกายวิภาคของมือที่มีหลอดเลือดสมบูรณ์ และการไหลเวียนดี จึงช่วยลดความเสี่ยงต่อการติดเชื้อได้ แม้ในกรณีที่มีการผ่าตัดล่าช้าเล็กน้อย ซึ่งสอดคล้อง

กับแนวคิดของงานวิจัยสมัยใหม่ที่มุ่งเน้น “คุณภาพของการดูแลเบื้องต้น” มากกว่า “ระยะเวลาเข้าห้องผ่าตัด” เพียงอย่างเดียว

อย่างไรก็ตาม ในการศึกษาพบผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อระดับลึกมักมีระยะเวลาจากบาดเจ็บถึงการผ่าตัดเกิน 10 ชั่วโมง ซึ่งอาจเพิ่มความเสี่ยงจากภาวะเนื้อเยื่อขาดเลือดหรือการปนเปื้อนของแผลมากกว่าผลของเวลาเพียงอย่างเดียว ดังนั้น แม้เวลาในการผ่าตัดจะไม่ใช่อุปสรรค แต่แนวทางมาตรฐานที่แนะนำให้ทำการ debridement ภายใน 6 ชั่วโมงยังคงมีคุณค่าในเชิงปฏิบัติเพื่อจำกัดการปนเปื้อนและรักษาการไหลเวียนของเนื้อเยื่อ โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่มีบาดแผลรุนแรง หรือปนเปื้อนมาก

เมื่อพิจารณาตามกลไกการบาดเจ็บ พบว่าลักษณะของบาดแผลมีผลต่อการติดเชื้ออย่างชัดเจน โดยในกลุ่มบาดแผลจากกระสุนปืน (gunshot wounds) ไม่พบผู้ป่วยรายใดติดเชื้อหลังผ่าตัด แม้บางรายมีแผลปนเปื้อนมาก ผลลัพธ์นี้สอดคล้องกับ Kömürçü และคณะ⁵ และ Chappell และคณะ⁴ ที่พบว่าแผลจากกระสุนปืน ความเร็วต่ำส่วนใหญ่สะอาดในระดับคลัสเตอร์ หากได้รับการล้างแผลและให้ยาปฏิชีวนะเหมาะสม จะมีอัตรา การติดเชื้อเพียงร้อยละ 10.5 และไม่พบ osteomyelitis อย่างไรก็ตาม เนื่องจากจำนวนผู้ป่วยกลุ่มนี้มีน้อย การสรุปเชิงสถิติยังมีข้อจำกัด และควรได้รับการยืนยันในงานวิจัยขนาดใหญ่ในอนาคต

ในทางตรงกันข้าม บาดแผลจากแรงระเบิด (blast injury) พบอัตราการติดเชื้อสูงกว่าชัดเจน (ร้อยละ 33.3; 2 ใน 6 ราย) ลักษณะของ blast injury มักเกิดจากกลไกพลังงานสูง ทำให้สูญเสียเนื้อเยื่ออ่อนมาก มีการปนเปื้อนของเศษวัสดุ และเกิดภาวะขาดเลือดเฉพาะที่ ซึ่งล้วนเพิ่มความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ^{2,10-11} การศึกษานี้จึงสอดคล้องกับรายงานที่จัดให้ blast injury เป็น “high-risk open fracture” ที่ต้องได้รับการดูแลอย่างขมวด โดยเฉพาะในด้านการล้างแผล การให้ยาปฏิชีวนะเร็ว และการเฝาระวังหลังผ่าตัดอย่างใกล้ชิด

โดยรวม อัตราการติดเชื้อในการศึกษานี้ (ร้อยละ 18.3) สูงกว่ารายงานจากต่างประเทศ (ร้อยละ 5–10) ซึ่งอาจสะท้อนถึงความรุนแรงของการบาดเจ็บ และความล่าช้าในการผ่าตัด ในบางกรณี โดยเฉพาะกลุ่ม crush injury และ blast injury ซึ่งมีแนวโน้มเกิดการติดเชื้อระดับลึกมากกว่า ผู้ป่วยส่วนใหญ่ที่มีการติดเชื้อระดับผิวตอบสนองต่อยาปฏิชีวนะได้ดีโดยไม่ต้องผ่าตัดซ้ำ ผลดังกล่าวสอดคล้องกับแนวทางสมัยใหม่ที่ชี้ว่าคุณภาพของการดูแลเบื้องต้น โดยเฉพาะการให้ยาปฏิชีวนะ และการล้างแผลอย่างเหมาะสม มีความสำคัญมากกว่าช่วงเวลาการเข้ารับการรักษาเพียงอย่างเดียว ทั้งนี้ การผ่าตัดล่าช้ามากกว่า 10 ชั่วโมงอาจเพิ่มความเสี่ยงต่อการติดเชื้อระดับลึกจากภาวะเนื้อเยื่อขาดเลือดหรือปนเปื้อน จึงควรพิจารณาร่วมกับระดับความรุนแรงของแผลเป็นรายกรณี

นอกจากนี้ ปัจจัยทางสังคมอาจมีบทบาทร่วมในการบาดเจ็บ และผลลัพธ์ของกระดูกหักแบบมีแผลเปิดบริเวณมือ งานวิจัยของ Horton และคณะ¹³ และ Anakwe และคณะ¹⁴⁻¹⁵ รายงานว่า social deprivation มีความสัมพันธ์กับอัตราการบาดเจ็บของมือที่สูงขึ้น โดยเฉพาะในแรงงานที่ทำงานเกี่ยวข้องกับเครื่องจักร การศึกษาที่พบแนวโน้มคล้ายคลึงกัน โดยผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นคนไทย คนพม่า และคนกะเหรี่ยง ซึ่งมีฐานะยากจน ระดับการศึกษาต่ำ และเข้าถึงบริการทางการแพทย์จำกัด ปัจจัยเหล่านี้อาจสัมพันธ์กับ กลไกการบาดเจ็บ และการมารับการรักษาที่ล่าช้า สอดคล้องกับ แนวคิดจากวรรณกรรมต่างประเทศ

จุดแข็งของการศึกษา

1. การศึกษานี้ครอบคลุมผู้ป่วยกระดูกหักแบบ มีแผลเปิด บริเวณมือที่หลากหลายกลไกการบาดเจ็บในช่วงเวลายาวนาน ทำให้สะท้อนภาพรวมของผู้ป่วยในบริบทจริงของโรงพยาบาลได้ดี
2. มีการเปรียบเทียบกับงานวิจัยในระดับนานาชาติอย่างเป็นระบบ ทำให้สามารถวิเคราะห์แนวโน้มอุบัติการณ์ และปัจจัยเสี่ยงได้อย่างครอบคลุม
3. การนิยาม “การติดเชื้อ” ครอบคลุมทั้งระดับผิวและลึก ช่วยให้การตรวจพบกรณีติดเชื้อได้ครบถ้วนมากขึ้น

ข้อจำกัดของการศึกษา

การศึกษานี้มีข้อจำกัดจากขนาดตัวอย่าง และจำนวน กลุ่มตัวอย่างที่ค่อนข้างน้อย โดยเฉพาะในกลุ่ม gunshot และ blast injury ทำให้ไม่สามารถสรุปผลเชิงสถิติได้อย่างมั่นใจ นอกจากนี้ ขาดข้อมูลบางส่วน เช่น ชนิด และระยะเวลาการให้ยา ปฏิชีวนะ และรายละเอียดการบาดเจ็บของเนื้อเยื่ออ่อน อีกทั้งไม่ได้ใช้การจำแนกแบบ Gustilo และไม่ได้บันทึกอัตราการปนเปื้อน เนื่องจากการประเมินในบริเวณมือมีความยาก และอาจเกิดความคลาดเคลื่อนเชิงอัตวิสัย

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. ควรให้ความสำคัญกับการดูแลเบื้องต้นอย่างทันท่วงที โดยเฉพาะการล้างแผล และการให้ยาปฏิชีวนะเร็วในห้องฉุกเฉิน ซึ่งมีผลลดอัตราการติดเชื้อได้มากกว่าปัจจัยด้านเวลาในการผ่าตัด
2. ผู้ป่วยที่มีบาดแผลจาก blast injury ควรถูกจัดเป็นกลุ่ม “high-risk open fracture” เพื่อได้รับการดูแลเข้มงวดเป็นพิเศษ ทั้งในด้านการล้างแผล การให้ยาปฏิชีวนะ และการเฝ้าระวังหลัง ผ่าตัด และควรพิจารณาพยาปฏิชีวนะที่เหมาะสมที่ควรได้รับ โดยดูจากชนิดของเชื้อก่อโรคที่พบบ่อยจากการศึกษานี้
3. ควรพิจารณาปัจจัยทางสังคม เช่น สถานะเศรษฐกิจ และการเข้าถึงบริการทางการแพทย์ ในการวางแผนดูแลผู้ป่วย กระดูกหักแบบมีแผลเปิดบริเวณมือ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรดำเนินการศึกษาแบบไปข้างหน้า (prospective study) ที่มีขนาดตัวอย่างมากขึ้น เพื่อเพิ่มกำลังการทดสอบทางสถิติ และควบคุมความแปรปรวนของข้อมูลได้ดีกว่า
2. ควรบันทึกรายละเอียดของการให้ยาปฏิชีวนะ ระดับของการปนเปื้อน และการบาดเจ็บของเนื้อเยื่ออ่อน เพื่อให้การวิเคราะห์ ปัจจัยเสี่ยงมีความแม่นยำมากขึ้น
3. การศึกษาขนาดใหญ่ในอนาคตควรเน้นวิเคราะห์ผลลัพธ์เชิงคุณภาพ เช่น การทำงานของมือหลังรักษา (functional outcome) ร่วมกับอัตราการติดเชื้อ เพื่อประเมินผลลัพธ์ทางคลินิกอย่างครบถ้วน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ อ.นพ.ชวลิต หลักดี รพ.พุทธชินราช สำหรับ คำแนะนำเรื่องการบันทึกข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และ ดร.ศศิมา ทองสาย นักสถิติ หน่วยการจัดการข้อมูล เพื่อการวิจัย (Si-RDMU) ศูนย์วิจัยทางการแพทย์ศิริราช (SiMR) ที่ให้คำแนะนำ และช่วยเหลือในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ให้คำปรึกษา และช่วยตรวจทานแก้ไขบทความ

เอกสารอ้างอิง

1. Swanson TV, Szabo RM, Anderson DD. Open hand fractures: prognosis and classification. *J Hand Surg Am.* 1991;16(1):101-7. [https://doi.org/10.1016/S0363-5023\(10\)80021-8](https://doi.org/10.1016/S0363-5023(10)80021-8)
2. McLain RF, Steyers CM, Stoddard M. Infections in open fractures of the hand. *J Hand Surg Am.* 1991;16(6):1087-92. [https://doi.org/10.1016/S0363-5023\(10\)80022-X](https://doi.org/10.1016/S0363-5023(10)80022-X)
3. Duncan RW, Freeland AE, Jabaley ME, Meydrech EF. Open hand fractures: an analysis of the recovery of active motion and of complications. *J Hand Surg Am.* 1993;18(3):387-94. [https://doi.org/10.1016/0363-5023\(93\)90080-M](https://doi.org/10.1016/0363-5023(93)90080-M)
4. Chappell JE, Mitra A, Weinberger J, Walsh L. Gunshot wounds to the hand: management and economic impact. *Ann Plast Surg.* 1999;42(4): 418-23. <https://doi.org/10.1097/0000637-199904000-00012>
5. Kömürçü M, Alemdaroğlu B, Kürklü M, Özkan H, Basbozkurt M. Handgun injuries with metacarpal and proximal phalangeal fractures: early definitive treatment. *Int Orthop.* 2008;32(2):257-62. <https://doi.org/10.1007/s00264-006-0312-7>
6. Capo JT, Hall M, Nourbakhsh A, Tan V, Henry P. Initial management of open hand fractures in an emergency department. *Am J Orthop (Belle Mead NJ).* 2011;40(12):E243-48.
7. Ng T, Unadkat J, Bilonick RA, Wollstein R. The importance of early operative treatment in open fractures of the



- fingers. *Ann Plast Surg.* 2014;72(4):408-10.
<https://doi.org/10.1097/SAP.0b013e318264fcd5>
8. Ben Basat N, Allon R, Nagmi A, Wollstein R. Treatment of open fractures of the hand in the emergency department. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2017;27(7):979-84.
<https://doi.org/10.1007/s00590-017-1924-x>
 9. Ketonis C, Dwyer J, Ilyas AM. Timing of debridement and infection rates in open fractures of the hand: a systematic review. *Hand (N Y).* 2017;12(2):119-26.
<https://doi.org/10.1177/1558944716643294>
 10. Davies J, Roberts T, Limb R, Mather D, Thornton D, Wade RG. Time to surgery for open hand injuries and the risk of surgical site infection: a prospective multicentre cohort study. *J Hand Surg Eur Vol.* 2020;45(5):477-83.
<https://doi.org/10.1177/1753193420905205>
 11. Atthakomol P, Thachooprakorn N, Phinyo P, Manosroi W. Open fractures of the hand: a new classification based on risk score to predict infection requiring re-debridement. *J Hand Surg Eur Vol.* 2023;48(11):1214-20.
<https://doi.org/10.1177/17531934231187553>
 12. Oflazoglu K, Smits LJH, Rakhorst H, Eberlin KR, Ritt MJFP, Chen NC. Reoperation after operative treatment of open finger fractures. *Hand (N Y).* 2023;18(7):1111-9.
<https://doi.org/10.1177/15589447211043191>
 13. Horton TC, Dias JJ, Burke FD. Social deprivation and hand injury. *J Hand Surg Eur Vol.* 2007;32(3):256-61.
<https://doi.org/10.1016/J.JHSB.2006.10.005>
 14. Anakwe RE, Middleton SD, Bugler KE, Duckworth AD, McQueen MM, Court-Brown CM. Open finger fractures: incidence, patterns of injury and the influence of social deprivation. *J Hand Surg Asian Pac Vol.* 2016;21(3):352-6.
<https://doi.org/10.1142/S2424835516500338>
 15. Anakwe RE, Aitken SA, Cowie JG, Middleton SD, Court-Brown CM. The epidemiology of fractures of the hand and the influence of social deprivation. *J Hand Surg Eur Vol.* 2011;36(1):62-5. <https://doi.org/10.1177/1753193410381823>

การเปรียบเทียบการไหลเวียนของหลอดเลือดแดงในช่องคลอดของกลุ่มสตรีวัยหมดระดู ที่มีและไม่มีกลุ่มอาการทางช่องคลอดและระบบปัสสาวะ

ภัสสิรา วารินศิริรักษ์, พบ., วว. สาขาสุนัขศาสตร์และนรีเวชวิทยา*

Received: 2 ธ.ค.68

Revised: 16 ม.ค.69

Accepted: 4 ก.พ.69

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบดัชนีการไหลเวียนของหลอดเลือดแดง (PI,RI) และดัชนีสุขภาพช่องคลอด (VHI) ในช่องคลอดของสตรีวัยหมดระดูที่มีกลุ่มอาการทางช่องคลอด และระบบปัสสาวะกับที่ไม่มีกลุ่มอาการโดยใช้วิธีการเก็บข้อมูลระยะสั้น (Cross-Sectional Analytic study) กลุ่มตัวอย่างคือผู้ป่วยหญิงวัยหมดระดู 44 คนที่เข้ารับการรักษาที่คลินิกวัยหมดระดู โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยมราช ตั้งแต่ มกราคม พ.ศ. 2567 ถึง มิถุนายน พ.ศ. 2567 วัดค่า PI และ RI ด้วยเครื่องอัลตราซาวด์ Voluson™ P6 โดยมีการประเมิน inter- และ intra - observer reliability เพื่อยืนยันความน่าเชื่อถือของการตรวจวัด วิเคราะห์ความแตกต่างด้วย Mann – Whitney U test และความสัมพันธ์ด้วย Chi - square test

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่มีอาการทางช่องคลอดและระบบปัสสาวะมีค่า PI น้อยกว่าอย่างมีนัยยะสำคัญ (6.34 ± 2.21 และ 3.13 ± 1.19 ($p = 0.002$)) เช่นเดียวกับค่า RI (5.66 ± 2.23 และ 2.31 ± 0.98 ($p = 0.001$)) และ VHI ที่น้อยกว่าอย่างมีนัยยะสำคัญในกลุ่มสตรีวัยหมดระดูที่มีอาการทางช่องคลอดและระบบปัสสาวะเช่นเดียวกัน

ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าการไหลเวียนของเลือดในหลอดเลือดแดงในช่องคลอดของกลุ่มสตรีวัยหมดระดูที่มีกลุ่มอาการทางช่องคลอดและระบบปัสสาวะมีการไหลเวียนของเลือดในหลอดเลือดแดงน้อยกว่ากลุ่มที่ไม่มีอาการ

คำสำคัญ: การไหลเวียนของหลอดเลือดแดงในช่องคลอด, สตรีวัยหมดระดู, กลุ่มอาการทางช่องคลอดและระบบปัสสาวะ

* นายแพทย์ชำนาญการ, กลุ่มงานสูตินรีเวช โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยมราช จังหวัดสุพรรณบุรี E-mail: puppapraew11@gmail.com

A Comparison of Vaginal Artery Vascularization in Postmenopausal Women with and without Genitourinary Syndrome of Menopause: A Cross-sectional Analytic Study

Patsira Warinsiruk, M.D. Dip., Thai Board of Obstetrics and Gynecology*

ABSTRACT

This study aims to compare vaginal blood flow (PI,RI), Vaginal Health Index (VHI) between postmenopausal women with and without Genitourinary Syndrome of Menopause (GSM). A Cross-Sectional Analytic study was conducted among 44 postmenopausal women at Menopausal clinic, Chaophrayayommarat Hospital from January to June 2024. The Pulsatile index (PI), Resistance index (RI), Vaginal Health Index (VHI) were measured. Pulsatility index (PI) and resistance index (RI) were measured using a Voluson™ P6 ultrasound system. Inter- and intra-observer reliability were assessed to ensure measurement reliability. Group differences were analyzed using the Mann – Whitney U test, and associations were evaluated using the Chi - square test.

The results revealed that the characteristics between two groups were similar in age, body mass index, menopause period and para. The Pulsatile index (PI) in postmenopausal women with GSM was significant higher than without GSM (6.34 ± 2.21 and 3.31 ± 1.19 ; $p = 0.002$). Similarly, RIs in GSM group and non-GSM group were 5.66 ± 2.23 and 2.31 ± 0.98 ($p = 0.001$), respectively. In addition, all parameters of VHI based on vaginal physical findings in GSM group were significant lower than non-GSM group ($p < 0.001$).

In conclusion, the postmenopausal women with GSM appeared to lower in vaginal artery circulation and vaginal physical changes compared to non-GSM group.

Keywords: Vaginal Artery Vascularization, Postmenopausal women, Genitourinary Syndrome of Menopause

* Medical Physician, Professional Level. Department of Obstetrics and Gynecology, Chaophrayayommarat Hospital, Suphanburi.
E-mail: puppraew11@gmail.com

บทนำ

ปัจจุบันโลกกำลังเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ ซึ่งเมื่ออายุมากขึ้นทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในระบบต่างๆของร่างกาย รวมถึงระบบต่อมไร้ท่อ โดยเฉพาะสตรีเมื่อถึงวัยหมดระดูทำให้การสร้างฮอร์โมนจากรังไข่ลดลง โดยเฉพาะฮอร์โมนเอสโตรเจน ซึ่งมีผลโดยตรงต่อระบบช่องคลอด และทางเดินปัสสาวะและเป็นปัญหาที่พบบ่อยที่สุดในกลุ่มสตรีวัยหมดระดู¹⁻² โดยจากการเก็บข้อมูลล่าสุดของโลก พบว่าเป็นปัญหาที่พบบ่อยถึงร้อยละ 20 - 60 ในกลุ่มสตรีวัยหมดระดู³ ประเทศไทยกำลังก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างสมบูรณ์จำนวนผู้สูงอายุ (อายุ 60 ปีขึ้นไป) เพิ่มขึ้นร้อยละ 20 ในปี พ.ศ. 2561⁴ ผู้สูงอายุมีการเปลี่ยนแปลงของร่างกายในทางที่เสื่อมลงส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิต โดยเฉพาะในสตรีวัยหมดระดูที่มีภาวะช่องคลอดแห้ง (Vaginal Dryness) สตรีวัยหมดระดูที่มีภาวะช่องคลอดแห้ง (Vaginal Dryness) เป็นอาการหรือภาวะภายในช่องคลอดขาดเมือกหล่อลื่น หรือมีน้อยกว่าปกติ ทำให้เยื่อช่องคลอดขาดความชุ่มชื้น จนเกิดความแห้งกร้าน และอาจก่อให้เกิดอาการเจ็บขึ้นได้ ในสตรีวัยหมดระดูที่มีภาวะช่องคลอดแห้งอาจมีอาการได้ตลอดเวลา ในบางรายอาจมีอาการเป็นระยะ อาการที่พบได้บ่อยคือ มีอาการคัน เกิดการระคายเคือง หรือความรู้สึกแสบร้อนบริเวณช่องคลอด รู้สึกไม่สบายตัวหรือเจ็บขณะมีเพศสัมพันธ์เยื่อช่องคลอดบาง และมีสีซีดลง อาจมีเลือดออกหลังมีเพศสัมพันธ์ปวดปัสสาวะบ่อยกว่าปกติ มีอาการแสบขณะปัสสาวะ หรืออาจเกิดการติดเชื้อในระบบทางเดินปัสสาวะบ่อยๆ ได้ในบางราย² สาเหตุของกลุ่มอาการทางช่องคลอด และระบบปัสสาวะ เกิดขึ้นได้หลายสาเหตุ เช่น สตรีวัยหมดระดู สตรีที่อยู่ในช่วงให้นมบุตรหรือคลอดลูก การคุมกำเนิดบางประเภท เป็นต้น ในที่นี้จะกล่าวถึงสาเหตุของกลุ่มอาการทางช่องคลอด และระบบปัสสาวะในสตรีวัยหมดระดู⁵ โดยปกติสตรี จะมีฮอร์โมนเพศหญิง ที่ชื่อว่า เอสโตรเจนเป็นตัวรักษาเยื่อช่องคลอด ให้มีสุขภาพดีด้วยการผลิตเมือกใสชั้นบางๆ ที่เป็นเสมือนสารหล่อลื่นตามธรรมชาติเคลือบบริเวณผนังช่องคลอดให้มีความหนา และยืดหยุ่นแต่เมื่อเข้าสู่วัยหมดระดู จะเกิดการเปลี่ยนแปลงหลายอย่างของร่างกาย รวมไปถึงปริมาณฮอร์โมนเอสโตรเจนที่ลดลงอย่างเห็นได้ชัด จึงทำให้สารหล่อลื่นเหล่านี้ถูกผลิตน้อยลงจนอาจไม่มีเลยในบางคน ส่งผลให้ผนังช่องคลอดบางลง ขาดความชุ่มชื้น และไม่ยืดหยุ่น จนกลายเป็นภาวะช่องคลอดแห้ง⁵⁻⁷ การศึกษาปัจจุบันฮอร์โมน เอสโตรเจนยังเป็นตัวกระตุ้นการไหลเวียนของหลอดเลือดในช่องคลอดทั้งในสัตว์ทดลองและในคน พบตัวรับเอสโตรเจน (Estrogen receptor) อยู่ในทุกส่วนของอวัยวะสืบพันธุ์ และระบบทางเดินปัสสาวะส่วนล่างของสตรีทั้งช่องคลอด และเนื้อเยื่อช่องคลอดทุกชั้น กล้ามเนื้อเรียบของกระเพาะปัสสาวะ และกล้ามเนื้อหูรูดรอบทางเดินปัสสาวะ ซึ่งการขาดฮอร์โมนเอสโตรเจนนำมาสู่การลดลงของการไหลเวียนของหลอดเลือดบริเวณช่องคลอด และทางเดินปัสสาวะ^{8-10,15} การวินิจฉัย

กลุ่มอาการทางช่องคลอด และระบบปัสสาวะ แพทย์จะซักประวัติอาการที่ผิดปกติว่ามีอาการคัน แสบร้อน หรืออาการเจ็บขณะมีเพศสัมพันธ์หรือไม่ จากนั้นจะมีการตรวจภายใน เพื่อตรวจดูผนังช่องคลอดว่ามีสภาพผิดปกติหรือไม่ ซึ่งการตรวจโดยวิธีดังกล่าวอาจมีความคาดเคลื่อนได้ หากตรวจโดยแพทย์แตกต่างกันออกไป ทำให้การวินิจฉัยคลาดเคลื่อน และผู้ป่วยไม่ได้รับการรักษาได้อย่างเหมาะสม จึงมีการเก็บเซลล์ตัวอย่างจากผนังมดลูก และช่องคลอดรวมไปถึงสารคัดหลั่ง เพื่อส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ หรืออาจตรวจเลือดวัดระดับฮอร์โมนในผู้ป่วยที่สงสัยว่าเข้าสู่วัยทองเพื่อช่วยยืนยันผลการวินิจฉัย ซึ่งระยะเวลารอผลนาน และสิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย¹⁰⁻¹³ มีการศึกษาการใช้วัดหลอดเลือดในช่องคลอดโดยใช้หัวอัลตราซาวด์แบบโค้ง (convex probe) วางชิดกับปากช่องคลอด (Vagina introitus) ระหว่างแคมใหญ่ (Labia majora) ในแนว ตัดครึ่งลำตัว (Sagittal scan) โดยสามารถนับจำนวนหลอดเลือดที่ใกล้เยื่อช่องคลอด (Vaginal mucosa) และเลือกหลอดเลือดที่เห็นชัดที่สุด (Dominant vessels) มาใช้ในการวัดดัชนีการไหลเวียนของหลอดเลือดแดง (Pulsatile Index; PI) ด้วยความถี่ 7.5 kHz, wall filter 70 Hz และค่าความเข้มข้นของสี (color Doppler gain) 70%-90%¹³ นอกจากนี้ยังมีรายงานการนำมาใช้ในการวัดการไหลเวียนของหลอดเลือดรอบท่อปัสสาวะ (urethral vascular) ในกลุ่มผู้ป่วยที่กลั้นปัสสาวะไม่อยู่ ซึ่งได้ผลดี อีกทั้งสอดคล้องกับอาการช่องคลอดที่ลดลง และปริมาณเยื่อเซลล์ช่องคลอดที่เพิ่มขึ้น¹⁴ อย่างไรก็ตามยังไม่มีการศึกษาโดยการนำอัลตราซาวด์ทางช่องคลอด (Transvaginal ultrasound) มาเพื่อวัดการไหลเวียนของหลอดเลือดภายในช่องคลอด ซึ่งสามารถเห็นกายวิภาคทางช่องคลอดได้ชัดเจนและน่าจะช่วยให้วัดได้แม่นยำมากขึ้น จึงเป็นที่มาของการศึกษา การนำอัลตราซาวด์ทางช่องคลอด (Transvaginal ultrasound) มาใช้ในการวัดการไหลเวียนของหลอดเลือดในช่องคลอดเนื่องจากความปลอดภัยสูงใช้เวลาไม่นาน และค่าใช้จ่ายต่ำ มาใช้ในการวินิจฉัยสตรีวัยหมดระดู ที่มีกลุ่มอาการทางช่องคลอด และระบบปัสสาวะในประเทศไทย เพื่อการวินิจฉัยที่แม่นยำและนำไปสู่การรักษาที่เหมาะสมกับผู้ป่วยได้ต่อไป โดยกลุ่มสตรีวัยหมดระดูที่มีค่าการไหลเวียนของหลอดเลือดต่ำ และมีค่าดัชนีช่องคลอดที่น้อยกว่า 15¹⁶ เป็นต้นไปทั้งมีอาการและไม่มีอาการจะได้รับการรักษาจากกลุ่มอาการทางช่องคลอด และระบบปัสสาวะทำให้ผู้ป่วย ได้เข้ารับการรักษาที่รวดเร็วมากขึ้น รวมไปถึงอาจนำไปใช้ติดตามผลของการรักษา และพัฒนายาในการรักษา กลุ่มอาการทางช่องคลอด และระบบปัสสาวะในอนาคตต่อไป

วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์หลัก

เพื่อเปรียบเทียบดัชนีการไหลเวียนของหลอดเลือดแดง (Pulsatile Index; PI) ในช่องคลอดของสตรีวัยหมดระดูที่มีกลุ่มอาการ

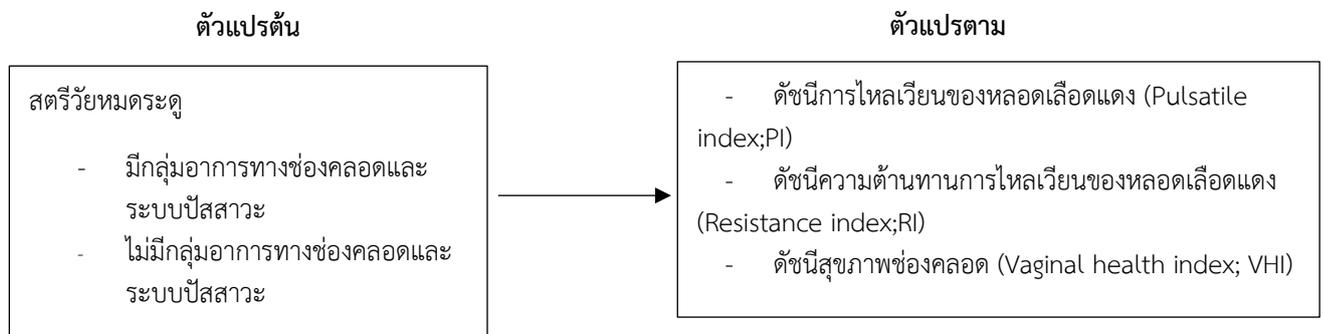
ทางช่องคลอดและระบบสืบสาวะ เปรียบเทียบกับสตรีวัยหมดระดูที่ไม่มีกลุ่มอาการทางช่องคลอดและระบบสืบสาวะ

วัตถุประสงค์รอง

เพื่อเปรียบเทียบค่าดัชนีความต้านทานการไหลเวียนของหลอดเลือดแดง (Resistance Index; RI) และดัชนีสุขภาพช่องคลอด (Vaginal health Index; VHI) ของสตรีวัยหมดระดูที่มีกลุ่มอาการทางช่องคลอดและระบบสืบสาวะ เปรียบเทียบกับสตรีวัยหมดระดูที่ไม่มีกลุ่มอาการทางช่องคลอดและระบบสืบสาวะ

กรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบแนวคิดการวิจัยนี้เป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสถานะของสตรีวัยหมดระดูที่มี และไม่มีกลุ่มอาการทางช่องคลอดและระบบสืบสาวะเป็นตัวแปรต้น และกำหนดค่าดัชนีการไหลเวียนของหลอดเลือดแดง และดัชนีความต้านทานการไหลเวียนของหลอดเลือดแดง (PI,RI) รวมถึงดัชนีสุขภาพช่องคลอด (VHI) เป็นตัวแปรตาม ซึ่งการประเมินดังกล่าวดำเนินการโดยใช้ transvaginal ultrasound Doppler และการประเมินดัชนีสุขภาพช่องคลอด เพื่อสะท้อนความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงการไหลเวียนของหลอดเลือดในช่องคลอดกับสุขภาพช่องคลอดในสตรีวัยหมดระดู



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

สมมุติฐานงานวิจัย

สตรีวัยหมดระดูที่มีกลุ่มอาการทางช่องคลอดและระบบทางเดินปัสสาวะ จะมีการไหลเวียนของหลอดเลือดแดงลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับสตรีวัยหมดระดูที่ไม่มีอาการ

วิธีการศึกษา

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาวิเคราะห์ข้อมูล โดยเก็บข้อมูลระยะสั้น (Cross-Sectional Analytic study) โดยเก็บรวบรวมข้อมูลผู้ป่วยหญิงวัยหมดระดูที่เข้ารับการรักษาที่คลินิกวัยหมดระดูในโรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร ตั้งแต่ มกราคม พ.ศ. 2567 ถึง มิถุนายน พ.ศ. 2567 ใช้การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง purposive sampling

ขนาดตัวอย่าง

เนื่องจากยังไม่มีการศึกษาถึงการไหลเวียนของหลอดเลือดแดงในช่องคลอดของสตรีวัยหมดระดูที่มีกลุ่มอาการทางช่องคลอดและระบบสืบสาวะในประเทศไทย อ้างอิงตามการศึกษาของ Cheng -Yu Long พบว่าค่าการไหลเวียนของหลอดเลือด (Pulsatile index; PI) ในสตรีวัยหมดระดูที่มีกลุ่มอาการทางช่องคลอดและระบบสืบสาวะ มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean \pm SD) เท่ากับ 3.3 ± 1.5 และในสตรีวัยหมดระดูที่ไม่มีกลุ่มอาการทาง

ช่องคลอดและระบบสืบสาวะ มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean \pm SD) เท่ากับ 2.0 ± 0.9 เมื่อคำนวณตามสูตร Two independent mean

$$N = \frac{[Z_{1-(\alpha/2)} + Z_{1-\beta}]^2 [\sigma_1^2 + (\sigma_2^2/r)]}{d^2}$$

$$r = n_2/n_1$$

$$d = \mu_1 - \mu_2$$

$$\text{ค่า Alpha } (\alpha) = 0.05$$

$$\text{Mean in group 1 } (\mu_1) = 3.3$$

$$\text{ค่า Beta } (\beta) = 0.10$$

$$\text{Mean in group 2 } (\mu_2) = 2.0$$

$$\text{SD in group 1 } (\sigma_1) = 1.5 \quad \text{SD in group 2 } (\sigma_2) = 0.9$$

σ คือค่าความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยของค่า vaginal artery pulsatile index

μ คือค่าเฉลี่ยของค่า vaginal artery pulsatile index

d คือผลต่างของการเปลี่ยนแปลงของ vaginal artery pulsatile index ทั้งสองกลุ่ม

R = สัดส่วนของกลุ่มที่ได้รับการรักษาต่อกลุ่มควบคุมเท่ากับ 1
กำหนดให้อัตราการสูญหายของข้อมูล (Data loss) 10%

N = 44 คน

โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 22 คน

เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัย (Inclusion criteria)

- กลุ่มสตรีวัยหมดระดูอายุระหว่าง ≥ 50 ปี ที่มีอาการทางช่องคลอดและระบบปัสสาวะ (Genitourinary symptoms of menopause; GSM) ตามข้อบ่งชี้ของสมาคมวัยหมดระดูทวีปอเมริกาเหนือ (The North American Menopause Society; NAMS)¹¹ อย่างน้อย 1 ข้อ ได้แก่ ช่องคลอดแห้ง (Vaginal dryness), ปัสสาวะแสบขัด (Dysuria), แสบช่องคลอด (Burning), ระคายเคืองช่องคลอด (Irritation), ขาดน้ำหล่อลื่นช่องคลอด (Lack of lubricant), รู้สึกไม่สบายหรือเจ็บเวลามีเพศสัมพันธ์ (Sexual discomfort or pain), กลั้นปัสสาวะไม่อยู่ (Urinary urgency), ติดเชื้อทางเดินปัสสาวะซ้ำๆ (Recurrent UTI)

- กลุ่มสตรีวัยหมดระดูที่ไม่มีไม่มีกลุ่มอาการทางช่องคลอดและระบบปัสสาวะ

- หมดประจำเดือน ≥ 12 เดือน

- ไม่เคยได้รับการรักษาด้วยฮอร์โมน (Hormone replacement therapy) ใดๆ มาก่อนทั้งชนิดรับประทาน เจล และสอดช่องคลอด

เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria)

- มีโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์

- มีโรคประจำตัวเรื้อรังหรือใช้ยาต้านการแข็งตัวของเลือด

- มีประวัติได้รับการรักษาด้วยฮอร์โมนอื่นๆ ทั้งชนิดรับประทาน เจล และสอดช่องคลอด

- มีโรคประจำตัวที่อาจส่งผลกระทบต่อผลการไหลเวียนของเลือด เช่น ความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ ฯลฯ

- มีการใช้ยาโรคประจำตัวเช่น กลุ่มยาต้านการแข็งตัวของเลือด

- มีประวัติสูบบุหรี่ ดื่มสุรา หรือใช้สารเสพติดที่มีผลต่อการไหลเวียนของเลือด เช่น แอมเฟตามีน เคตามีน

- เคยได้รับการผ่าตัดในช่องคลอด เช่น AP repaired

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องอัลตราซาวด์ ยี่ห้อ Voluson™ รุ่น P6 (VP6802180)

2. คีมถ่างขยายช่องคลอด (Speculum)

3. แบบบันทึกข้อมูล แบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่

a. ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย

b. ส่วนที่ 2 ผลการตรวจค่า VHI, PI, RI ของหลอดเลือด

ในช่องคลอด

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้เพื่อการวัดผลที่แม่นยำ และการลดอคติในการวัดข้อมูล (operator-dependent bias) ของการวัดดัชนีการไหลเวียนของหลอดเลือด และดัชนีสุขภาพช่องคลอด ผู้วิจัยได้มีการเทียบมาตรฐานในการวัด (Standardization)

ของการวัดการไหลเวียนของหลอดเลือดในช่องคลอด (Pulsatile index; PI, Resistance index; RI) และค่าดัชนีสุขภาพช่องคลอด (Vaginal health index; VHI) กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน โดยการวัดเทียบกับผู้เชี่ยวชาญ (Inter-observer reliability; IOR) ได้ค่าความสอดคล้องที่ 0.94 และ 0.81 ตามลำดับ และการวัดซ้ำๆ เพื่อหาความสอดคล้อง (Intra-observer reliability) ได้ค่าความสอดคล้องที่ 0.87 และ 0.95 ตามลำดับ และค่าดัชนีสุขภาพช่องคลอด (Vaginal health index; VHI) ได้ค่าเท่ากับ 0.89 และ 0.94 ตามลำดับ โดยมีค่าความเชื่อมั่น ≥ 0.80 และมีผู้วิจัยเพียงคนเดียวที่ทำการวัดข้อมูลทั้งหมดตลอดการวิจัย

ความเที่ยงตรงของเครื่องมือ ได้ผ่านการทดสอบความเที่ยงในกลุ่มที่มีความคล้ายคลึงกันจำนวน 20 คน โดยการตั้งค่าการตรวจ Doppler กำหนดให้ใช้มุม Doppler ไม่เกิน 30 องศา และใช้การปรับมุม (angle correction) ในทุกราย รวมถึงเครื่องอัลตราซาวด์ผ่านการตรวจสอบและบำรุงรักษาตามรอบระยะเวลาที่กำหนด โดยการสอบเทียบครั้งล่าสุดดำเนินการภายในระยะเวลาไม่เกิน 6 เดือน ก่อนเริ่มการศึกษานี้ ทั้งนี้ การตรวจวัดทั้งหมดใช้เครื่องอัลตราซาวด์เครื่องเดียวกัน และการตั้งค่ามาตรฐานเดียวกันตลอดการศึกษา เพื่อลดความคลาดเคลื่อน ที่อาจเกิดจากตัวเครื่องมือ

โดยค่าดัชนีสุขภาพช่องคลอด (Vaginal Health Index (VHI)) เป็นเครื่องมือประเมินสุขภาพช่องคลอด ที่ได้รับการพัฒนาโดย Bachmann และคณะ¹⁷ เพื่อใช้ประเมินการเปลี่ยนแปลงของช่องคลอดในสตรีวัยหมดระดู โดยประกอบด้วยการประเมินความยืดหยุ่น ความชุ่มชื้น ปริมาณสารหล่อลื่น ความสมบูรณ์ของเยื่อช่องคลอด และค่า pH ซึ่งได้รับการยอมรับและใช้แพร่หลายในงานวิจัยด้านกลุ่มอาการทางช่องคลอดและระบบทางเดินปัสสาวะในสตรีวัยหมดระดู

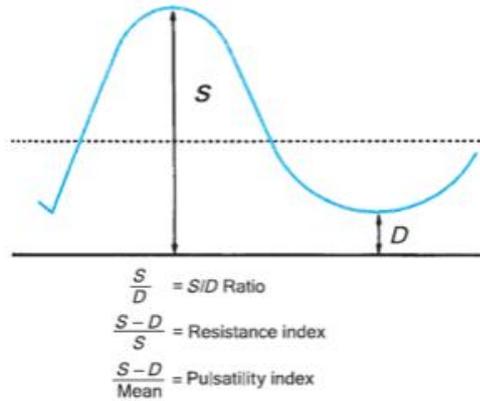
การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

ภายหลังโครงร่างวิจัยผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการพิจารณาการวิจัยของโรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร (หมายเลขรับรองเลขที่ YM002/2567) ลงวันที่ 16 มกราคม 2568 ผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับเอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัย (Informed consent) ที่ได้ลงนาม ก่อนลงนาม ผู้วิจัยได้มีเอกสารข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย อธิบายจากผู้วิจัยถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ระยะเวลาของการทำวิจัย วิธีการวิจัย อันตราย หรืออาการที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัย รวมทั้งประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากการวิจัย และแนวทางรักษาโดยวิธีอื่นอย่างละเอียด และเปิดโอกาสให้ซักถามจนคลายข้อสงสัย และหากเกิดอันตรายใดๆ จากการวิจัย ผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับการรักษา โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย รวมถึงไม่มีการเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคล โดยจะใช้รหัสแทนชื่อของผู้เข้าร่วมวิจัย จัดเก็บข้อมูลในที่ปลอดภัย และเข้าถึงได้เฉพาะผู้วิจัยเท่านั้น เป็นระยะเวลา 1 ปีหลังเสร็จสิ้นการวิจัย เอกสารทั้งหมด

การคำนวณการไหลเวียนของหลอดเลือด

การคำนวณการไหลเวียนของหลอดเลือด (Resistance blood flow) โดยใช้ดัชนีการไหลเวียนของหลอดเลือด (Pulsatile

index; PI) และดัชนีความต้านทานการไหลเวียนของหลอดเลือดแดง (Resistance index; RI) ดังสูตร



ภาพที่ 6 แสดงการคำนวณการไหลเวียนของเลือด

โดยดัชนีการไหลเวียนของหลอดเลือดแดง (Pulsatile index; PI) และดัชนีความต้านทานการไหลเวียนของหลอดเลือดแดง (Resistance index; RI) ที่มีค่าสูง แสดงถึงการมีกรไหลเวียนของหลอดเลือดต่ำ

ระยะเวลา

เก็บรวบรวมข้อมูลผู้ป่วยหญิงวัยหมดระดูที่เข้ารับการรักษาศัลยกรรมหูดระดู ในโรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูธร จ.สุพรรณบุรี ตั้งแต่ มกราคม พ.ศ. 2567 ถึง มิถุนายน พ.ศ. 2567

การวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบผลลัพธ์หลัก ได้แก่ ดัชนีไหลเวียนของหลอดเลือดแดง (Pulsatile index; PI) และการเปรียบเทียบผลลัพธ์รอง ได้แก่ เปรียบเทียบดัชนีความต้านทานการไหลเวียนของหลอดเลือดแดง (Resistance Index; RI) และดัชนีสุขภาพช่องคลอด (Vaginal health Index; VHI) ในกลุ่มสตรีวัยหมดระดูที่มีกลุ่มอาการทางช่องคลอด และระบบสืบสาวะและกลุ่มสตรีวัยหมดระดูที่ไม่มีกลุ่มอาการทางช่องคลอด และระบบสืบสาวะ

การวิเคราะห์ผลทางสถิติ ใช้โปรแกรม SPSS version 21 (IBM© Corp, Armork, NY, USA)

การวิเคราะห์เชิงพรรณนา ตัวแปรต่อเนื่อง ใช้ค่าเฉลี่ยร่วมกับส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน กรณีที่ข้อมูลมีการกระจายตามปกติ หรือค่ามัธยฐานร่วมกับพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile range, IQR) กรณีที่ข้อมูลมีการกระจายไม่ตามปกติและตัวแปรไม่ต่อเนื่อง ใช้ค่าความถี่ ร่วมกับร้อยละ

การวิเคราะห์เชิงอนุมาน ตัวแปรต่อเนื่อง ใช้ independent student *t* - test หรือ Mann - Whitney *U* test ตามลักษณะการกระจายข้อมูล และ ตัวแปรไม่ต่อเนื่อง ใช้ Chi-square test หรือ Fisher's Exact test โดยกำหนดค่า ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ *p* - value น้อยกว่า 0.05

ผลการศึกษา

จากข้อมูลผู้เข้าร่วมในการศึกษาทั้งหมด 44 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มที่มีอาการ และไม่มีอาการทางช่องคลอด และระบบสืบสาวะกลุ่มละ 22 คน พบว่าอายุเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่ม 56.21 ± 4.22 และ 57.11 ± 5.23 ($P = 0.533$) ค่าดัชนีมวลกาย ระยะเวลาการหมดประจำเดือน และจำนวนบุตร ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยยะสำคัญในทั้งสองกลุ่ม ดังตารางที่ 1

เมื่อพิจารณาค่าดัชนีสุขภาพช่องคลอด (Vaginal Health Index; VHI) พบว่าทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกลุ่มสตรีหมดประจำเดือน ที่มีอาการทางช่องคลอดและระบบสืบสภาวะ 14.12 ± 1.59 และกลุ่มที่ไม่มีอาการ 21.22 ± 1.34 ($p < 0.001$) และเมื่อพิจารณาข้อมูลดัชนีชี้วัดสุขภาพช่องคลอดในแต่ละดัชนี ได้แก่ ความยืดหยุ่น (Elasticity), ปริมาณสารคัดหลั่ง (Fluid volume), ความเป็นกรดต่าง (pH), ความสมบูรณ์ของเยื่อช่องคลอด (Epithelial Integrity), ความชุ่มชื้น (Moisture) พบว่าทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) โดยในกลุ่มสตรีหมดประจำเดือนที่มีอาการทางช่องคลอด และระบบสืบสภาวะจะมีค่าดัชนีสุขภาพช่องคลอดที่น้อยกว่ากลุ่มสตรีที่ไม่มีอาการ และกลุ่ม GSM มีคะแนน Vaginal Health Index รวมและรายองค์ประกอบต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่มีอาการอย่างมีนัยสำคัญ โดยคะแนนรวมมีค่าเฉลี่ยความแตกต่าง -7.10 (95% CI -7.97 ถึง -6.23) ดังตารางที่ 2

สำหรับค่าดัชนีการไหลเวียนของหลอดเลือดแดง (Pulsatile index; PI) พบว่ากลุ่มที่มีอาการทางช่องคลอดและระบบสืบสภาวะ มีค่าเท่ากับ 6.34 ± 2.21 และกลุ่มที่ไม่มีอาการมีค่าเท่ากับ 3.13 ± 1.19 ($p = 0.002$) ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และดัชนีความต้านทานการไหลเวียนของหลอดเลือดแดง

(Resistance index; RI) พบว่ากลุ่มที่มีอาการทางช่องคลอดและระบบสืบสภาวะ มีค่าเท่ากับ 5.66 ± 2.23 และกลุ่มที่ไม่มีอาการมีค่าเท่ากับ 2.31 ± 0.98 ($p = 0.001$) ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน และกลุ่ม GSM มีค่า pulsatility index และ resistance index สูงกว่ากลุ่มที่ไม่มีอาการอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีค่าเฉลี่ยความแตกต่างเท่ากับ 3.21 (95% CI 2.13–4.29) และ 3.35 (95% CI 2.24–4.46) ตามลำดับ ซึ่งสะท้อนถึงการลดลงของการไหลเวียนของหลอดเลือดบริเวณช่องคลอดอย่างชัดเจน ดังตารางที่ 3

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ พบว่าคะแนน Vaginal Health Index (VHI) มีความสัมพันธ์เชิงลบกับค่าพารามิเตอร์การไหลเวียนของหลอดเลือด ทั้งในกลุ่มสตรีวัยหมดระดูที่มีอาการทางช่องคลอด และระบบทางเดินปัสสาวะ (GSM) และกลุ่มที่ไม่มีอาการ โดยในกลุ่ม GSM พบความสัมพันธ์เชิงลบอย่างมีนัยสำคัญระหว่างคะแนน VHI กับค่า PI ($Z = -4.45$, $p < 0.0001$) และ RI ($Z = -3.21$, $p = 0.001$) ขณะที่ในกลุ่มที่ไม่มีอาการพบความสัมพันธ์เชิงลบอย่างมีนัยสำคัญระหว่างคะแนน VHI กับค่า PI ($Z = -2.67$, $p = 0.008$) และ RI ($Z = -2.81$, $p = 0.005$) ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 1 ลักษณะทั่วไป (characteristics) ของผู้ป่วยในการศึกษา

Characteristics	GSM group (N = 22)	Non-GSM group (N = 22)	P value ^c
Age, year ^a	56.21 ± 4.22	57.11 ± 5.23	0.533
Body mass index ^a , kg/m ²	25.33 ± 3.78	24.34 ± 2.38	0.945
Menopausal period ^b , month	135 (27 - 250)	146 (24 - 248)	0.767
Para ^b	2 (0 - 4)	2 (0 - 4)	1.000

^a Mean ± SD; student *t*-test, ^b Median; Mann-Whitney *U* test, ^cMean ± SD; student *t*-test

ตารางที่ 2 ดัชนีสุขภาพช่องคลอด (Vaginal Health Index; VHI) ในผู้ป่วยแต่ละกลุ่ม

	GSM group (N = 22)	Non - GSM group (N = 22)	Mean difference (95% CI)	P value ^c
Vaginal health index ^a (Total)	14.12 ± 1.59	21.22 ± 1.34	-7.10 (-7.97 to -6.23)	< 0.001
- Elasticity	2.34 ± 0.78	3.43 ± 0.57	-1.09 (-1.49 to -0.69)	<0.001
- Fluid	2.67 ± 0.41	3.68 ± 0.76	-1.01 (-1.37 to -0.65)	<0.001
- pH	2.62 ± 0.42	3.89 ± 0.47	-1.27 (-1.53 to -1.01)	<0.001
- Epithelial integrity	2.78 ± 0.45	4.25 ± 0.57	-1.47 (-1.77 to -1.17)	<0.001
- Moisture	2.72 ± 0.48	4.38 ± 0.50	-1.66 (-1.95 to -1.37)	<0.001

^a Mean ± SD ; student *t* - test, ^b Median; Mann - Whitney *U* test, ^cMean ± SD ; student *t* - test

ตารางที่ 3 ดัชนีการไหลเวียนของหลอดเลือดแดง (Pulsatile index ; PI) และดัชนีความต้านทานการไหลเวียนของหลอดเลือดแดง (Resistance index ; RI) ในผู้ป่วยแต่ละกลุ่ม

	GSM group (N = 22)	Non - GSM group (N = 22)	Mean difference (95% CI)	P value ^c
Pulsatility Index ^a	6.34 ± 2.21	3.13 ± 1.19	3.21 (2.13 to 4.29)	0.002
Resistance Index ^a	5.66 ± 2.23	2.31 ± 0.98	3.35 (2.24 to 4.46)	0.001

^a Mean ± SD ; student *t* - test, ^c Mean ± SD ; student *t* - test

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบระหว่างค่าดัชนีสุขภาพช่องคลอด(VHI) และ ดัชนีการไหลเวียนของหลอดเลือดแดง (PI,RI) ของผู้ป่วยแต่ละกลุ่ม

	VHI vs PI	P value ^a	VHI vs RI	P value ^a
GSM group	-4.45	0.147	-3.21	0.027
Non-GSM group	-2.67	0.503	-2.81	0.095

^a Spearman's rank correlation (two-tailed)

สรุป (Conclusion)

การไหลเวียนของเลือดในหลอดเลือดแดงในช่องคลอดของกลุ่มสตรีวัยหมดระดูที่มี และไม่มีกลุ่มอาการทางช่องคลอด และระบบสืบสาวะมีค่าแตกต่างกัน โดยสตรีวัยหมดระดูที่มีกลุ่มอาการทางช่องคลอด และระบบสืบสาวะจะมีการไหลเวียนของเลือดในหลอดเลือดแดงน้อยกว่ากลุ่ม ที่ไม่มีอาการทางช่องคลอด และระบบสืบสาวะ

อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ (Discussion)

การศึกษานี้เป็นการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลโดยเก็บข้อมูลระยะสั้น (Cross-Sectional Cohort study) โดยแบ่งเป็นสองกลุ่มคือกลุ่มสตรีวัยหมดระดูที่มี และไม่มีกลุ่มอาการทางช่องคลอด และระบบสืบสาวะ พบว่าข้อมูลของผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งสองกลุ่มมีลักษณะพื้นฐาน (Baseline characteristics) ไม่แตกต่างกันตามนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งด้านอายุ, ดัชนีมวลกาย (BMI), ระยะเวลาการหมดประจำเดือน และจำนวนบุตร

เมื่อเปรียบเทียบค่าดัชนีสุขภาพช่องคลอด (Vaginal Health Index; VHI) พบว่ากลุ่มที่มีอาการทางช่องคลอด และระบบสืบสาวะมีค่า 13.06 ± 1.59 น้อยกว่ากลุ่มที่ไม่มีอาการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อพิจารณาในแต่ละค่าดัชนี พบว่าความยืดหยุ่น (Elasticity), ปริมาณสารคัดหลั่ง (Fluid volume), ความเป็นกรดต่าง(pH), ความสมบูรณ์ของเยื่อช่องคลอด (Epithelial Integrity), ความชุ่มชื้น (Moisture) มีค่าน้อยกว่ากลุ่มที่ไม่มีอาการอย่างมีนัยสำคัญเช่นเดียวกัน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Weber MA และคณะ¹² ที่พบว่าสตรีที่มีแสดงอาการทางช่องคลอด และระบบสืบสาวะจะมีค่าดัชนีสุขภาพช่องคลอดโดยรวมน้อยกว่า 15 และลดลงในทุกค่าดัชนี โดยค่าดัชนีช่องคลอด ที่มีค่าน้อยแสดงให้เห็นถึงความรุนแรงของอาการทางช่องคลอด และระบบสืบสาวะที่มีความรุนแรงมากขึ้น

สำหรับค่าดัชนีการไหลเวียนของหลอดเลือดแดง (Pulsatile index; PI) พบว่าในกลุ่มที่มีการทางช่องคลอด และระบบสืบสาวะจะมีค่าดัชนีการไหลเวียนเลือดในช่องคลอดที่มากกว่ากลุ่มที่ไม่มีอาการ แสดงให้เห็นว่ากลุ่มที่มีอาการทางช่องคลอด และระบบสืบสาวะจะมีการไหลเวียนของเลือดในหลอดเลือดแดงช่องคลอดที่ต่ำกว่า รวมถึงค่าดัชนีความต้านทานการไหลเวียนของหลอดเลือดแดง (Resistance index; RI) ที่สูงกว่ากลุ่มที่ไม่มีอาการ แสดงให้เห็นว่ากลุ่ม ที่มีอาการทางช่องคลอด และสืบสาวะมีความต้านทานในหลอดเลือดในช่องคลอดมากกว่า ทำให้มีการไหลเวียนของเลือดน้อยกว่ากลุ่มที่ไม่มีอาการเช่นเดียวกัน ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ Long C และคณะ¹³ ที่แสดงให้เห็นว่าสตรีที่มีอาการทางช่องคลอด จะมีค่าการไหลเวียนของหลอดเลือดและจำนวนหลอดเลือดที่ลดลง

นอกจากนี้การวิเคราะห์ความสัมพันธ์จากผลการศึกษานี้สะท้อนให้เห็นว่าการลดลงของสุขภาพช่องคลอดตามคะแนน VHI มีความสัมพันธ์กับการลดลงของการไหลเวียนของหลอดเลือดบริเวณช่องคลอด แม้ในสตรีวัยหมดระดูที่ยังไม่มีอาการ ซึ่งอาจเป็นการสนับสนุนบทบาทของการตรวจด้วย transvaginal Doppler ultrasound ในการประเมินการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของช่องคลอดในระยะเริ่มต้นได้

มีการศึกษาวิจัย เรื่องการไหลเวียนของหลอดเลือดในช่องคลอดกับกลุ่มสตรีวัยหมดประจำเดือน ที่มีอาการทางช่องคลอด และระบบสืบสาวะมากมาย ซึ่งมีการใช้การตรวจด้วยเครื่องตรวจสนามแม่เหล็ก (Magnetic resonance image; MRI)¹⁵ การใช้แสงเพื่อวัดความเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่อ (Vaginal photoplethymograph)¹⁶ ซึ่งเป็นวิธีที่ซับซ้อน และเสียค่าใช้จ่ายมาก หรือใช้การวัดโดยใช้อัลตราซาวด์หัวโค้ง (convex probe)¹³ วัดผ่านแคมใหญ่ ซึ่งอาจทำให้ภาพเห็นไม่ชัดเจน ในการศึกษา การใช้อัลตราซาวด์ transvaginal ultrasound ช่วยให้เห็นกายวิภาคของช่องคลอด

และหลอดเลือดได้ชัดเจนมากขึ้น ยังมี ข้อได้เปรียบด้านความละเอียดเชิงพื้นที่ ความเสถียรของสัญญาณ Doppler และความแม่นยำในการประเมินหลอดเลือดขนาดเล็ก รวมถึงสามารถควบคุมตำแหน่งและมุม Doppler ได้เหมาะสม และลดความแปรปรวนจากปัจจัยของผู้ป่วย ส่งผลให้การวัดค่า การไหลเวียนของหลอดเลือดมีความแม่นยำมากขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ convex probe และน่าจะช่วยให้วัดได้แม่นยำมากขึ้น และนำไปสู่การวินิจฉัยหรือรักษาที่เหมาะสมกับผู้ป่วยทำให้ผู้ป่วยได้เข้ารับการรักษาที่รวดเร็วมากขึ้น

ข้อจำกัดของงานวิจัย

1. เป็นการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูล โดยเก็บข้อมูลระยะสั้น (Cross-Sectional Analytic study) ทำให้ไม่สามารถสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรที่ศึกษาได้

2. เป็นการศึกษาเพียงโรงพยาบาลเดียว และจำนวนกลุ่มตัวอย่างค่อนข้างน้อย ($n = 22$ คนต่อกลุ่ม) จึงอาจไม่สามารถสรุปอ้างอิงผลไปยังประชากรสตรีวัยหมดระดูทั้งหมดได้

3. ข้อจำกัดในการนำการตรวจด้วยเครื่องความถี่สูงชนิดดอปเพลอร์ (Doppler ultrasound) มาใช้ในการวินิจฉัยกลุ่มสตรีวัยหมดระดู ที่มีอาการทาง ช่องคลอด และระบบสืบสาวะ ยังไม่มีการกำหนดค่ามาตรฐานในการวินิจฉัยในสตรีกลุ่มนี้

4. การนำผลการศึกษาไปประยุกต์ใช้ในทางคลินิก อาจมีข้อจำกัด เนื่องจากการตรวจด้วย transvaginal Doppler ultrasound จำเป็นต้องอาศัยอุปกรณ์อัลตราซาวด์ ที่มีความสามารถด้าน Doppler และหัวตรวจความถี่สูง ซึ่งอาจยังไม่พร้อมใช้งานในสถานพยาบาลทั่วไปทุกแห่งอีกทั้งการตรวจผ่านทางช่องคลอดต้องอาศัยความร่วมมือของผู้ป่วย และอาจไม่เหมาะสมในผู้ป่วยบางราย ส่งผลให้ไม่สามารถนำวิธีการตรวจนี้ไปใช้ได้อย่างครอบคลุม นอกจากนี้ ระยะเวลาในการตรวจที่มากกว่าการใช้ อัลตราซาวด์ ด้วยหัวตรวจชนิด convex probe รวมถึงความแปรผันที่ขึ้นกับทักษะ และประสบการณ์ของผู้ตรวจ (operator-dependent) อาจส่งผลต่อความสม่ำเสมอของผลการตรวจวัด แม้ว่าการศึกษานี้จะมีการประเมิน inter - และ intra-observer reliability แล้วก็ตาม ข้อจำกัดดังกล่าว ควรได้รับการพิจารณาในการนำผลการศึกษาไปใช้จริง และสำหรับการศึกษาต่อยอดในอนาคต

5. การศึกษานี้มีการกำหนดลักษณะทั่วไปของผู้เข้าร่วมการศึกษาค่อนข้างจำกัด โดยยังไม่ได้รวมข้อมูลเกี่ยวกับโรคประจำตัว การใช้ยาประจำ และพฤติกรรมการสูบบุหรี่ ซึ่งอาจมีผลต่อการไหลเวียนของหลอดเลือด และค่าที่วัดได้จาก Doppler ultrasound

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การพัฒนามาตรฐานเพื่อการคัดกรอง หากสามารถกำหนดค่ามาตรฐานของการไหลเวียนของหลอดเลือดจาก transvaginal Doppler ultrasound ได้ การตรวจนี้อาจนำมาใช้เป็น เครื่องมือช่วยคัดกรองสตรีวัยหมดระดูที่มีความเสี่ยง

ต่อการเกิดกลุ่มอาการทางช่องคลอด และระบบทางเดินปัสสาวะ แม้ในรายที่อาการทางคลินิกยังไม่ชัดเจน

2. การตรวจพบการเปลี่ยนแปลงระยะเริ่มต้น (early detection) การตรวจด้วย transvaginal ultrasound อาจช่วยตรวจพบการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของเนื้อเยื่อช่องคลอด และการไหลเวียนของหลอดเลือดในระยะเริ่มต้นจากภาวะขาดเอสโตรเจน ก่อนที่ผู้ป่วยจะมีอาการชัดเจน หรือมีผลกระทบต่อคุณภาพชีวิต

3. การประยุกต์ใช้ร่วมกับการประเมินทางคลินิก ผลการตรวจจาก Doppler ultrasound ควรถูกนำมาใช้ร่วมกับการซักประวัติ อาการ การตรวจร่างกาย และดัชนีสุขภาพช่องคลอด มากกว่าการใช้เป็นเครื่องมือวินิจฉัยเพียงอย่างเดียว เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการประเมินผู้ป่วย

4. การดูแลเชิงป้องกันในกลุ่มที่ยังไม่มีอาการ แม้ว่าสตรีวัยหมดระดูที่ยังไม่มีอาการทางช่องคลอด และระบบทางเดินปัสสาวะจะยังไม่เข้าเกณฑ์การรักษาในเชิงคลินิกโดยตรง ผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าการลดลงของการไหลเวียนของหลอดเลือด และคะแนน Vaginal Health Index อาจเกิดขึ้นได้ก่อนการแสดงอาการทางคลินิกอย่างชัดเจน ดังนั้น การนำผลการตรวจดังกล่าว ไปใช้ใน กลุ่มที่ยังไม่มีอาการจึงมีศักยภาพในเชิงการคัดกรอง และการเฝ้าระวัง (screening and surveillance) มากกว่าการใช้เป็นข้อบ่งชี้ในการรักษาโดยตรงในบริบททางคลินิก ผลการตรวจอาจช่วยระบุสตรีวัยหมดระดูที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดกลุ่มอาการทางช่องคลอด และระบบทางเดินปัสสาวะในอนาคต ซึ่งอาจได้รับประโยชน์จากการให้คำแนะนำด้านการดูแลสุขภาพช่องคลอด การติดตามอาการอย่างใกล้ชิด หรือการพิจารณามาตรการป้องกันในระยะเริ่มต้น ทั้งนี้ การตัดสินใจเริ่มการรักษาควรยังคงอาศัยอาการทางคลินิก และการประเมินโดยแพทย์เป็นหลัก

5. การติดตามผลการรักษาการตรวจด้วย transvaginal Doppler ultrasound อาจมีบทบาทในการติดตามการเปลี่ยนแปลงของการไหลเวียนของหลอดเลือดภายหลังการรักษา เช่น การใช้ฮอร์โมนเฉพาะที่ หรือวิธีการรักษาอื่นๆ โดยเป็นตัวชี้วัดเชิงวัตถุ (objective marker)

การเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ผลการศึกษานี้ สามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อยอดในอนาคต โดยควรพิจารณารวมปัจจัยที่อาจส่งผลต่อการไหลเวียนของหลอดเลือดให้ครอบคลุมมากขึ้น รวมถึงพัฒนาแนวทาง เพื่อลดอคติ (bias) ในการประเมิน Vaginal Health Index และการตรวจ Doppler ultrasound ใน ผู้ปฏิบัติงานต่อไป

2. ควรมีการศึกษาแบบ longitudinal study ร่วมกับการเพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่าง และการทำ multicenter study เพื่อติดตาม

การเปลี่ยนแปลงของ PI, RI และ VHI ตามเวลา และเพิ่มความสามารถในการอ้างอิงผลไปยังประชากรทั่วไป

3. ควรศึกษาผลของการรักษา เช่น hormone replacement therapy ต่อการเปลี่ยนแปลงของค่า PI, RI และ VHI เพื่อประเมินศักยภาพของ transvaginal ultrasound ในการติดตามผลการรักษาทางคลินิก

4. ควรมีการศึกษาความคุ้มค่า (cost-effectiveness) ของการนำ transvaginal ultrasound มาใช้ในการวินิจฉัยหรือคัดกรองกลุ่มอาการทางช่องคลอดและระบบทางเดินปัสสาวะ

5. ในการศึกษาต่อไป ควรพิจารณารวมปัจจัยที่อาจมีผลต่อการไหลเวียนของหลอดเลือด เช่น โรคประจำตัว การใช้ยา และพฤติกรรมสุขภาพ เป็นตัวแปรที่ต้องควบคุม หรือกำหนดเป็นเกณฑ์คัดเข้า และคัดออก เพื่อเพิ่มความถูกต้องของผลการศึกษา

6. ผลการศึกษานี้ ชี้ให้เห็นถึงการนำวิธีดังกล่าวมาใช้ในการประเมินสตรีวัยหมดระดูที่มีกลุ่มอาการทางช่องคลอดและระบบทางเดินปัสสาวะ โดยเฉพาะในการสนับสนุนการวินิจฉัยและการวางแผนการรักษาที่เหมาะสมเฉพาะราย ในอนาคตควรมีการศึกษาเพิ่มเติม เพื่อเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพของ transvaginal ultrasound Doppler กับ convex probe ในบริบททางคลินิกที่หลากหลาย รวมถึงการประเมินบทบาทของวิธีการตรวจนี้ในการติดตามผลการรักษา และการพยากรณ์ผลลัพธ์ทางคลินิกในระยะยาวการศึกษานี้ สามารถใช้เป็นฐานข้อมูลในการศึกษาต่อยอดสำหรับค่ามาตรฐานในการวินิจฉัย รวมไปถึงอาจนำไปใช้ติดตามผลของการรักษา และพัฒนายาในการรักษากลุ่มอาการทางช่องคลอดและระบบปัสสาวะในอนาคตต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทีมแพทย์ พยาบาล และเจ้าหน้าที่คลินิกวัยหมดระดู โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยมราช จังหวัดสุพรรณบุรี ที่ให้ความร่วมมือและช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูล และโรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยมราช ที่ให้การสนับสนุน ด้านเครื่องมือและสถานที่งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. Kapoor E, Faubion SS, Kling JM, et al. Addressing menopause symptoms: barriers and burden in midlife women. *Mayo Clin Proc.* 2025;100(1):1897-907. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2025.02.018>
2. Faubion SS, Kapoor E, Kling JM, et al. Impact of menopause symptoms on women in the workplace. *Mayo Clin Proc.* 2023;98(6):817-29. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2023.02.025>
3. Gallo K, et al. Vaginal estrogen for genitourinary syndrome of menopause. *JAMA Netw Open.* 2025;8(12):e2549822. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2025.49822>
4. สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎรสังคมผู้สูงอายุกับการขับเคลื่อน . สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร :กรุงเทพฯ .เศรษฐกิจไทย; 2561.

5. Portman DJ, Gass MLS. Genitourinary syndrome of menopause: new terminology for vulvovaginal atrophy from the International Society for the Study of Women's Sexual Health and the North American Menopause Society. *Menopause.* 2014;21(10):1063-8. <https://doi.org/10.1097/GME.0000000000000329>
6. Erekson EA, Li F, Martin DK, Fried TR. Vulvovaginal symptom prevalence in postmenopausal women and relationship to other menopausal symptoms and pelvic floor disorders. *Menopause.* 2016;23(4):368-75. <https://doi.org/10.1097/GME.0000000000000549>
7. Mitchell CM, Waetjen LE. Genitourinary changes with aging. *Obstet Gynecol Clin North Am.* 2018;45(4):737-50. <https://doi.org/10.1016/j.ogc.2018.07.010>
8. Hympanova L, Rynkevicius R, Mori da Cunha MG, Deprest J. Vaginal changes after ovariectomy in ewes: a large animal model for genitourinary syndrome of menopause. *Menopause.* 2020;27(6):682-9.
9. Kingsberg SA, Wysocki S, Magnus L, Krychman ML. Vulvar and vaginal atrophy in postmenopausal women: findings from the REVIVE survey. *Menopause.* 2017;24(4):409-16.
10. Islam RM, Bell RJ, Green S, Page MJ, Davis SR. Safety and efficacy of testosterone for women: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trial data. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2019;7(10):754-66. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(19\)30189-5](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(19)30189-5)
11. The North American Menopause Society. Management of symptomatic vulvovaginal atrophy: 2013 position statement of The North American Menopause Society. *Menopause.* 2013;20(9):888-902. <https://doi.org/10.1097/GME.0b013e3182a122c2>
12. Weber MA, Limpens J, Roovers JPWR. Assessment of vaginal atrophy: a review. *Int Urogynecol J.* 2015;26(1):15-28. <https://doi.org/10.1007/s00192-014-2464-0>
13. Battaglia C, Battaglia B, Mancini F, Busacchi P, Paganotto MC, Morotti E, et al. Vaginal and clitoral vascularization in postmenopausal women: a color Doppler ultrasound study. *Menopause.* 2016;23(10):1094-9.
14. Lone F. Assessment of urethral vascularity using 2D colour Doppler high-frequency endovaginal ultrasonography in women treated for symptomatic stress urinary incontinence: 1-year prospective follow-up study. *Int Urogynecol J.* 2016;27(1):85-92. <https://doi.org/10.1007/s00192-015-2800-z>
15. Parish SJ, Nappi RE, Krychman ML, Kellogg-Spadt S, Simon JA, Goldstein JA, et al. Impact of vulvovaginal health on sexual function in postmenopausal women. *J Sex Med.* 2019;16(6):856-67.
16. Diedrich CM, Kastelein AW, Verri FM, Weber MA, Ince C, Roovers JPWR. Effects of topical estrogen therapy on the vaginal microcirculation in women with vulvovaginal atrophy. *NeuroUrol Urodyn.* 2019;38(5):1298-304. <https://doi.org/10.1002/nau.23977>
17. Mitchell CM, Reed SD, Diem S, Larson JC, Newton KM, Ensrud KE, et al. Efficacy of vaginal estradiol or vaginal moisturizer vs placebo for treating postmenopausal vulvovaginal symptoms: a randomized clinical trial. *JAMA Intern Med.* 2018;178(5):681-90. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2018.0116>

การวิเคราะห์เส้นโค้งการเรียนรู้ในการผ่าตัดลำไส้ใหญ่และไส้ตรงผ่านกล้องของศัลยแพทย์ทั่วไป

วรรณภา เพชรพูนพิพัฒน์, พ.บ., วว.ศัลยศาสตร์*

Received: 25 ธ.ค.68

Revised: 14 ม.ค.69

Accepted: 23 ก.พ.69

บทคัดย่อ

การผ่าตัดลำไส้ใหญ่ และไส้ตรงผ่านกล้อง (Laparoscopic Colorectal Surgery, LCRS) เป็นที่ยอมรับอย่างแพร่หลาย งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์เส้นโค้งการเรียนรู้ของศัลยแพทย์ทั่วไป ทำการศึกษาเชิงวิเคราะห์ย้อนหลัง รวบรวมข้อมูลผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดโดยศัลยแพทย์คนเดียว ตั้งแต่เดือนกันยายน 2559 ถึงเดือนธันวาคม 2567 วิเคราะห์เส้นโค้งการเรียนรู้ความแตกต่างของระยะเวลาผ่าตัดระหว่างช่วงเริ่มต้นการเรียนรู้ และช่วงที่มีความชำนาญ ซึ่งประเมินโดยใช้วิธี Cumulative Sum (CUSUM)

ผู้ป่วยทั้งหมด 92 รายถูกรวมเข้าในการศึกษา พบว่าจุดสูงสุดของเส้นโค้งการเรียนรู้ตรงกับเคสที่ 32 จึงแบ่งการศึกษาออกเป็นสองช่วง: ช่วงที่ 1 (ช่วงเริ่มต้นการเรียนรู้, เคสที่ 1 – 32) และช่วงที่ 2 (ช่วงที่มีความชำนาญ, เคสที่ 33 – 92) การผ่าตัดทั้งหมดสามารถดำเนินผ่านกล้องได้อย่างสำเร็จ โดยไม่มีการเปลี่ยนเป็นการผ่าตัดแบบเปิด และได้ผลลัพธ์ทางพยาธิวิทยา โดยไม่มีมะเร็งเหลือที่ขอบของชิ้นเนื้อ (R0 resection) พบแนวโน้มของระยะเวลาผ่าตัดลดลง อัตราการเสียเลือดลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ไม่พบความแตกต่างของอัตราการภาวะแทรกซ้อน จำนวนต่อมน้ำเหลืองที่เก็บได้ และระยะเวลานอนโรงพยาบาลหลังผ่าตัด

สรุปได้ว่า ศัลยแพทย์ทั่วไปที่ไม่มีการฝึกอบรมเฉพาะทางด้านการผ่าตัดผ่านกล้อง สามารถผ่าตัดลำไส้ใหญ่ และไส้ตรงผ่านกล้องได้อย่างชำนาญ หลังผ่าตัดอย่างน้อย 32 เคส

คำสำคัญ: การวิเคราะห์ผลรวมสะสม, การผ่าตัดลำไส้ใหญ่และไส้ตรงผ่านกล้อง, เส้นโค้งการเรียนรู้, ศัลยแพทย์ทั่วไป

*นายแพทย์ชำนาญการ, กลุ่มงานศัลยกรรม โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยมราช จังหวัดสุพรรณบุรี, E-mail: wannapa.phe@gmail.com

Analysis of the Learning Curve in Laparoscopic Colorectal Surgery for General Surgeons

Wannapa Phetphunphiphat, M.D., Thai Board of surgery*

Abstract

Laparoscopic colorectal surgery (LCRS) is less invasive and widely accepted. This study aims to analyze the learning curve of general surgeons performing LCRS and assess related clinical outcomes. A retrospective review was conducted on patients who underwent LCRS at Chaophraya Yommarat Hospital between September 2016 and December 2024, performed by a single general surgeon. To analyze the learning curve, the study explored differences in operative time between the early learning phase and the proficient phases, evaluated using a cumulative sum chart (CUSUM).

A total of 92 patients were included in the study. The results of the CUSUM analysis revealed that the peak operative time corresponded with case 32, thus dividing the study into two phases: Phase 1 (early learning phase, cases 1–32) and Phase 2 (proficient phase, cases 33–92). All surgeries were successfully completed laparoscopically without conversion to open surgery, and negative surgical margins (R0 resection) were achieved in all cases. As experience increased, a trend toward reduced operative time was observed. The intraoperative blood loss significantly decreased during the proficient phase. No differences were found in the rates of severe surgical complications, lymph node yield and postoperative length of hospital stay.

In conclusion, the learning curve of laparoscopic colorectal surgery demonstrated that general surgeons without specialized laparoscopic training could achieve proficiency after performing 32 cases.

Keywords: CUSUM analysis, Laparoscopic colorectal surgery, Learning curve, General surgeons

* Medical Physician, Professional Level, Department of Surgery, Chaophraya Yommarat Hospital, Suphanburi.

E-mail: wannapa.phe@gmail.com

บทนำ

การผ่าตัดลำไส้ใหญ่ และไส้ตรงด้วยเทคนิคส่องกล้อง (laparoscopic colorectal surgery; LCRS) ได้รับความนิยมรับว่าเป็นทางเลือกที่มีประสิทธิภาพสูง เนื่องจากมีข้อดีหลายประการ เช่น ระยะเวลาพักฟื้นสั้น ความเจ็บปวดหลังผ่าตัดน้อย และผลลัพธ์ด้านความสวยงามที่ดีกว่า¹ อย่างไรก็ตาม การเรียนรู้และฝึกฝนเทคนิคนี้ ต้องใช้เวลา และประสบการณ์ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อระยะเวลาในการผ่าตัด และผลลัพธ์ที่ได้

การศึกษาของ Karacan และ Yilmaz² ได้เปรียบเทียบระหว่างการผ่าตัดในช่วงเริ่มต้นกับหลังจากที่มีประสบการณ์ พบว่าเมื่อมีประสบการณ์มากขึ้น ระยะเวลาการผ่าตัดจะสั้นลง และจำนวนต่อมน้ำเหลืองที่ถูกตัดออกเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

แม้จะมีหลักฐานพิสูจน์แล้วว่า การผ่าตัดวิธีนี้สามารถทำได้จริง และมีประสิทธิภาพทางด้านมะเร็งวิทยา (pathological outcomes) แต่การนำมาใช้จริงในการผ่าตัดประจำวันยังคงมีอยู่อย่างจำกัด³ ปัจจัยหลักที่เป็นอุปสรรค คือ “เส้นโค้งการเรียนรู้ที่ชัน และใช้เวลานาน”⁴ โดยจำนวนเคสที่ต้องผ่าตัดก่อนที่จะมีความชำนาญยังแตกต่างกันอย่างมากในแต่ละงานวิจัย บางงานวิจัยให้ข้อมูลว่าต้องผ่าตัดอย่างน้อย 50 เคส^{5,6} แต่ก็มีงานวิจัยที่รวบรวมข้อมูลการผ่าตัดจากหลายสถาบันพบว่าต้องผ่าตัด 88 – 152 เคส⁷ จึงจะมีความชำนาญ

ในปัจจุบัน ยังไม่มีข้อมูลเชิงประจักษ์ในบริบทของศัลยแพทย์ทั่วไป ที่เริ่มต้น LCRS โดยไม่มีการฝึกอบรมเฉพาะทางมาก่อน ทำให้ไม่สามารถประเมินความเสี่ยง หรือแนวทางการสนับสนุนที่เหมาะสมได้ การศึกษาจึงมีความจำเป็น เพื่อประเมินลักษณะของเส้นโค้งการเรียนรู้ โดยใช้ตัววัดทางคลินิกที่ครอบคลุม เช่น ระยะเวลาการผ่าตัด อัตราการเปลี่ยนเป็นการผ่าตัดเปิด อัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อน และผลลัพธ์ทางพยาธิวิทยา อีกทั้งจะทำการปรับค่าตัวแปรด้านผู้ป่วย (เช่น อายุ โรคประจำตัวรวม ค่าดัชนีมวลกาย) และปัจจัยเกี่ยวกับการผ่าตัด เพื่อให้ผลลัพธ์มีความแม่นยำและเป็นธรรมต่อการประเมินทักษะ

ประเทศไทยมีการพัฒนาเทคโนโลยีทางการแพทย์อย่างต่อเนื่อง แต่การนำเทคนิคการผ่าตัดส่องกล้องมาใช้อาจมีข้อจำกัดในบางพื้นที่ เช่น ขาดแคลนบุคลากรที่มีความชำนาญ และอุปกรณ์ที่ทันสมัย การศึกษาผลกระทบของการฝึกฝนเทคนิคนี้ในบริบทของประเทศไทย จะช่วยให้เข้าใจถึงความท้าทายและโอกาสในการพัฒนา รวมถึงสามารถปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้และฝึกฝนให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในประเทศ

การวิจัยนี้ จึงมีความสำคัญในการเสริมสร้างความรู้ และแนวทางในการพัฒนาเทคนิคการผ่าตัดส่องกล้องในประเทศไทย เพื่อยกระดับคุณภาพการรักษา และผลลัพธ์ทางการแพทย์ให้ดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์หลัก

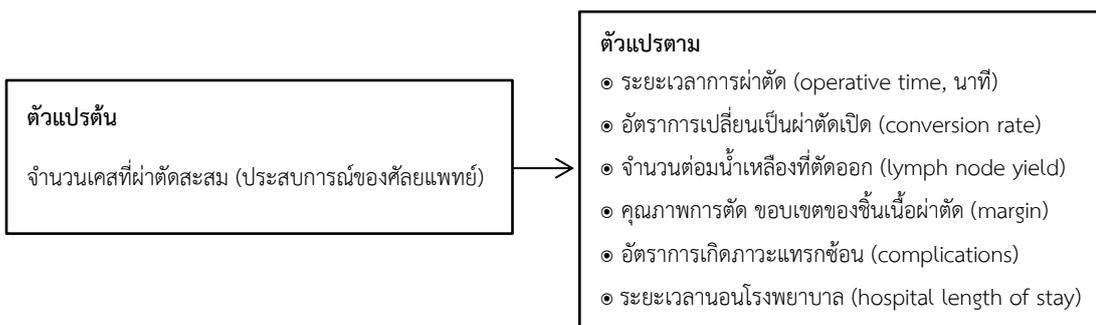
เพื่อวิเคราะห์เส้นโค้งการเรียนรู้ (Learning curve) ของศัลยแพทย์ ต่อผลลัพธ์ของการผ่าตัดลำไส้ใหญ่ และไส้ตรงผ่านกล้องของศัลยแพทย์เพียงคนเดียว ที่ไม่มีประสบการณ์มาก่อนในด้านนี้ โดยเปรียบเทียบระยะเวลาการผ่าตัดระหว่างช่วงเริ่มต้นการเรียนรู้กับช่วงที่มีความชำนาญ

วัตถุประสงค์รอง

1. เพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์ของการผ่าตัด ได้แก่ อัตราการเสียเลือด การเปลี่ยนเป็นผ่าตัดแบบเปิด จำนวนต่อมน้ำเหลืองที่เก็บได้ คุณภาพการตัด ขอบเขตของชิ้นเนื้อผ่าตัด อัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อน และระยะเวลาอนโรงพยาบาลหลังผ่าตัด ระหว่างช่วงเริ่มต้นการเรียนรู้กับช่วงที่มีความชำนาญ
2. เพื่อจัดทำคำแนะนำ หรือเกณฑ์ขั้นต่ำในการฝึกฝนสำหรับศัลยแพทย์ไทย ที่เริ่มต้นฝึกผ่าตัดลำไส้ใหญ่ และไส้ตรงด้วยวิธีผ่าตัดผ่านกล้อง

กรอบแนวคิดการวิจัย

การศึกษานี้ ได้ศึกษาเกี่ยวกับประสบการณ์ของศัลยแพทย์ทั่วไป ในการผ่าตัด LCRS เมื่อมีจำนวนเคส ที่ผ่าตัดสะสมมากขึ้น อาจมีผลต่อผลลัพธ์ทางคลินิกของผู้ป่วย ได้แก่ ระยะเวลาการผ่าตัด อัตราการเปลี่ยนเป็นผ่าตัดเปิด จำนวนต่อมน้ำเหลืองที่ตัดออก อัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อน ระยะเวลาอนโรงพยาบาล และคุณภาพการตัด ขอบเขตของชิ้นเนื้อผ่าตัด ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีการศึกษา

วิเคราะห์ข้อมูลย้อนหลัง จากเหตุไปหาผล Retrospective cohort analytic study โดยใช้ข้อมูลจากระบบคอมพิวเตอร์ ในโรงพยาบาลเจ้าพระยามรราช กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดลำไส้ใหญ่ และไส้ตรงผ่านกล้อง ที่โรงพยาบาลเจ้าพระยามรราช ตั้งแต่เดือนกันยายน 2559 ถึงเดือนธันวาคม 2567 โดยศัลยแพทย์ คนเดียวกัน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดลำไส้ใหญ่และไส้ตรงผ่านกล้อง ที่โรงพยาบาลเจ้าพระยามรราช ตั้งแต่เดือนกันยายน 2559 ถึงเดือนธันวาคม 2567

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดลำไส้ใหญ่และไส้ตรงผ่านกล้อง ที่โรงพยาบาลเจ้าพระยามรราช ตั้งแต่เดือนกันยายน 2559 ถึงเดือนธันวาคม 2567 โดยศัลยแพทย์ คนเดียวกัน โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

เกณฑ์คัดเข้า คือ อายุ ≥ 18 ปี และข้อมูลเวชระเบียนครบถ้วน

เกณฑ์การคัดออก คือ ผู้ที่มี ASA score $> III$ หรือ ผู้ที่มีก้อนมะเร็งลุกลามไปเนื้อเยื่อ หรืออวัยวะข้างเคียง (T4)

กลุ่มผู้ป่วยถูกจัดเรียงตามลำดับวันที่เข้ารับการผ่าตัด และแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม โดยวิธี Cumulative Sum (CUSUM) analysis เพื่อกำหนดช่วงการเรียนรู้ โดยกลุ่ม A คือ ช่วงเริ่มต้น การเรียนรู้ และ กลุ่ม B คือ ช่วงที่มีความชำนาญ

$$n = \frac{\left[\frac{z_\alpha}{2} + z_\beta \right]^2}{\delta^2} \times 2\sigma^2$$

การคำนวณขนาดตัวอย่าง เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระยะเวลาการผ่าตัด ระหว่างกลุ่มก่อน และหลังผ่านเส้นโค้งการเรียนรู้ โดยใช้การทดสอบแบบ Two Independent Means (Two – tailed) ใช้สูตรสำหรับเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มอิสระ 2 กลุ่ม

โดยที่ n = ขนาดตัวอย่างต่อกลุ่ม, σ = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม (Pooled standard deviation), δ = ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม (Effect size เชิงสัมบูรณ์), $Z_{\alpha/2}$ = ค่าคงที่จาก Z table สำหรับระดับนัยสำคัญที่เลือก (เช่น 1.96 สำหรับ $\alpha = 0.05$ แบบ two - tailed), Z_β = ค่าคงที่จาก Z table สำหรับ power ที่เลือก (เช่น 0.84 สำหรับ power = 80%)

งานวิจัยของ Karacan & Yilmaz (2019)² รายงานว่าระยะเวลาผ่าตัดเฉลี่ย (ก่อนเรียนรู้) เท่ากับ 204.7 ± 47.7 นาที และระยะเวลาผ่าตัดเฉลี่ย (หลังเรียนรู้) เท่ากับ 170.7 ± 45.6 นาที ดังนั้น ความต่างของระยะเวลาเท่ากับ 34 นาที ใช้ค่า δ เท่ากับ ประมวลค่าเฉลี่ยของ SD ทั้งสองกลุ่ม $\delta = (47.7 + 45.6)/2 = 46.65$

เมื่อแทนค่าลงในสูตร จะได้ $n = 29.52$ ดังนั้น ต้องการขนาดตัวอย่างขั้นต่ำ 30 รายต่อกลุ่ม รวม 60 ราย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วย ได้แก่ ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ ข้อมูลทางคลินิก ข้อมูลการผ่าตัด ผลลัพธ์ทางพยาธิวิทยา อัตราการเสียชีวิต และภาวะแทรกซ้อนทางศัลยกรรมภายใน 30 วัน

การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่างการวิจัยครั้งนี้ ผ่านการอนุมัติ การเก็บรวบรวมข้อมูลจากคณะกรรมการรับรองด้านจริยธรรมการวิจัยในคน โดยโรงพยาบาลเจ้าพระยามรราช เลขที่ YM023/2568 ลงวันที่ 22 กรกฎาคม 2568 ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลตามหลักเกณฑ์ และดำเนินงานตามขั้นตอนการพิทักษ์สิทธิ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

หลังจากได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน โรงพยาบาลเจ้าพระยามรราช จังหวัดสุพรรณบุรี (หมายเลข YM023/2568) ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลผู้ป่วย ที่ได้รับการผ่าตัดส่องกล้องลำไส้ใหญ่ และไส้ตรงโดยศัลยแพทย์คนเดียวกันเรียงตามลำดับการผ่าตัดตามข้อมูล ที่ผู้วิจัยได้บันทึกเอาไว้ก่อนหน้านี้ จากเวชระเบียนผู้ป่วยนอก และผู้ป่วยในจากหน่วยเวชระเบียนในคอมพิวเตอร์ โรงพยาบาลเจ้าพระยามรราชระหว่างเดือนกันยายน 2559 – ธันวาคม 2567 โดยใช้แบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วย มีการตรวจสอบความครบถ้วน และความสอดคล้องของข้อมูลทุกเคส โดยผู้วิจัยทบทวนเวชระเบียนซ้ำ เพื่อยืนยันความถูกต้องก่อนการวิเคราะห์ ข้อมูลที่ขาดหายในตัวแปรผลลัพธ์หลักถูกระบุ และไม่ได้นำมาวิเคราะห์ โดยไม่มีการแทนค่าข้อมูล

เนื่องจากผู้ป่วยได้รับการผ่าตัดโดยศัลยแพทย์คนเดียวกัน จึงได้รับการดูแลตั้งแต่การเตรียมตัวก่อนผ่าตัด กระบวนการผ่าตัด และแนวทางการดูแลหลังผ่าตัดในลักษณะแบบเดียวกัน ดังนี้

การเตรียมตัวก่อนผ่าตัด (Preoperative preparation)

ผู้ป่วยทุกรายผ่านกระบวนการเตรียมตัวก่อนผ่าตัด ซึ่งรวมถึงรายงานเวชระเบียนโดยละเอียด การตรวจร่างกาย การตรวจทวารหนัก การตรวจค่ามะเร็งในเลือด เอกซเรย์ปอด การตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) ช่องท้อง และการส่องกล้องตรวจลำไส้ใหญ่ทั้งระบบ พร้อมการตัดชิ้นเนื้อ

กระบวนการผ่าตัด (Operative procedure)

การผ่าตัดทั้งหมดดำเนินการโดยทีมศัลยแพทย์เดียวกัน โดยไม่มีศัลยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้าน laparoscopic colorectal surgery คอยดูแล ทีมประกอบด้วย ศัลยแพทย์หลัก พยาบาลช่วยผ่าตัด 2 คน (1 คนถือกล้อง, 1 คนเป็นผู้ช่วย) และพยาบาลเครื่องมือ 1 คน บทบาทของแต่ละคนถูกกำหนดไว้อย่างชัดเจน เพื่อให้ขั้นตอนเป็นไปอย่างราบรื่น

วิธีการผ่าตัด ใช้การเจาะรูทางหน้าท้องเพื่อใส่เครื่องมือผ่าตัด 4 ตำแหน่งและแผลเปิดเพื่อเอาชิ้นเนื้อออก ที่ตำแหน่งเหนือกระดูกหัวหน้าว (suprapubic) หรือข้างสะดือ

(ขึ้นกับตำแหน่งของก้อนมะเร็ง) และเย็บปิดด้วยไหมละลาย (subcutaneous suture) ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แผลผ่าตัดทางหน้าท้อง

แนวทางหลังผ่าตัด (Postoperative Protocol)

ผู้ป่วยทุกคนได้รับการดูแลตามแนวทาง “Enhanced Recovery After Surgery (ERAS)” ดังนี้ ให้ผู้ป่วยลุกนั่ง หรือเดินได้ตั้งแต่เช้าวันถัดไปหลังผ่าตัดไม่มีการใส่สายดูดทางจมูก (nasogastric tube) และให้เริ่มดื่มน้ำได้ ตั้งแต่วันแรกหลังผ่าตัด ถอดสายสวนปัสสาวะหลังผู้ป่วยลุกเดินได้คล่อง โดยประมาณ 2 วัน หลังผ่าตัด ยกเว้นกรณีที่ทำการผ่าตัดทวารหนัก ซึ่งต้องคงสายไว้ อย่างน้อย 5 วัน

ระยะเวลา

การดำเนินการวิจัยใช้เวลาทั้งหมดประมาณ 10 เดือน โดยใช้เวลา 2 เดือน ในการทบทวนวรรณกรรม และเตรียมเครื่องมือ 4 เดือน ในการเก็บรวบรวมข้อมูลย้อนหลัง และ 4 เดือน ในการตรวจสอบวิเคราะห์ และสรุปผลข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS Statistics version 26 ข้อมูลประชากรผู้ป่วย ครอบคลุม เหตุการณ์ระหว่างการผ่าตัด และผลลัพธ์ ถูกนำมาเปรียบเทียบระหว่างช่วงเริ่มต้นการเรียนรู้ และช่วงที่มีความชำนาญ สถิติ Pearson’s chi-square test หรือ สถิติ Fisher exact test ถูกใช้สำหรับตัวแปรเชิงกลุ่ม และตัวแปรต่อเนื่องถูกวิเคราะห์ โดยการทดสอบ t สองด้าน (two-tailed t-test) สำหรับข้อมูลที่มีการกระจายแบบปกติ และโดยการทดสอบ Mann - Whitney U test สำหรับข้อมูลที่มีการกระจายแบบไม่ปกติ ค่า $p < 0.05$ ถือว่าเป็นระดับนัยสำคัญทางสถิติ

การวิเคราะห์เส้นโค้งการเรียนรู้ใช้ CUSUM analysis⁸ ระยะเวลาผ่าตัด (operative time, OT) ถูกนำมาใช้เป็นตัวแทน (surrogate measure) ของเส้นโค้งการเรียนรู้ เพื่อระบุช่วงที่มีเสถียรภาพตามเวลา การวิเคราะห์นี้ดำเนินการ โดยการสะสมผลรวมของเหตุการณ์ ซึ่งสามารถระบุความเบี่ยงเบนเล็กน้อยในผลลัพธ์ที่สนใจ โดยเฉพาะ OT ซึ่งวิเคราะห์โดยใช้วิธี CUSUM โดยใช้สูตรต่อไปนี้:

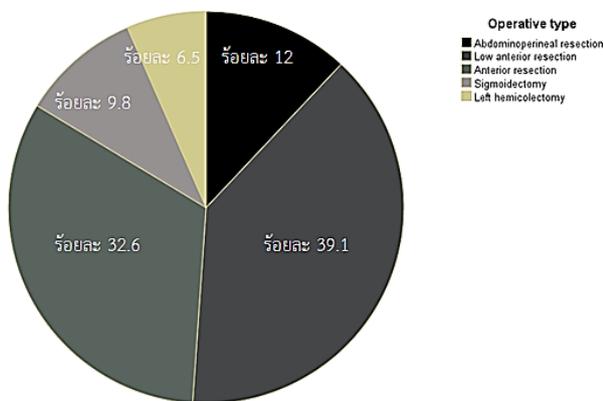
$$CUSUM = \sum_{i=1}^n (x_i - m)$$

โดยที่ x_i คือระยะเวลาผ่าตัดจริงสำหรับแต่ละเคส, m คือระยะเวลาผ่าตัดเฉลี่ย และ i คือหมายเลขเคส ประชากรในการศึกษา สามารถแบ่งออกเป็นช่วงเริ่มต้นการเรียนรู้ (กลุ่ม 1) และช่วงที่มีความชำนาญ (กลุ่ม 2) โดยการประเมินคะแนน CUSUM ของ OT ตลอดช่วงเวลาศึกษา จุดสูงสุดของเส้นโค้งการเรียนรู้ CUSUM ถือเป็นจำนวนเคส ที่ศัลยแพทย์ต้องทำเพื่อให้ “เอาชนะเส้นโค้งการเรียนรู้”

การวิเคราะห์เส้นโค้งการเรียนรู้ด้วยวิธี CUSUM เป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ในการประเมิน และติดตามความก้าวหน้าของศัลยแพทย์ในการฝึกฝนเทคนิคการผ่าตัดใหม่ๆ โดยสามารถนำแนวทางจากการศึกษาต่างประเทศมาประยุกต์ใช้ ในบริบทของประเทศไทย เพื่อพัฒนาคุณภาพการฝึกอบรม และความปลอดภัยของผู้ป่วย

ผลการศึกษา

ระหว่างเดือนกันยายน 2559 ถึงเดือนธันวาคม 2567 มีผู้ป่วย 101 ราย ได้เข้ารับการผ่าตัดลำไส้ใหญ่ และได้ตัดตรงผ่านกล้อง (LCRS) โดยศัลยแพทย์ท่านเดียวกัน ตามเกณฑ์กำหนดการคัดออกเหลือผู้ป่วยจำนวน 92 ราย ถูกรวมเข้าในการศึกษา โดยในจำนวนนี้มี การผ่าตัดลำไส้ใหญ่ส่วนซ้าย 6 ราย (ร้อยละ 6.5), การผ่าตัด ซิกมอยด์ 9 ราย (ร้อยละ 9.8), การตัดต่อลำไส้ส่วนหน้า 30 ราย (ร้อยละ 32.6), การตัดต่อลำไส้ส่วนหน้าที่ต่ำพร้อมการตัดเมโสเรคตัม ทั้งหมด 36 ราย (ร้อยละ 39.1) โดยมี 8 ราย ในจำนวนนี้ ที่เปิดทวารเทียม หน้าท้องชั่วคราว และการตัดลำไส้ใหญ่ส่วนปลาย และทวารหนัก ออกทั้งหมด 11 ราย (ร้อยละ 12) ไม่มีการผ่าตัดลำไส้ใหญ่ส่วนขวา ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ตำแหน่งของการผ่าตัด

อายุเฉลี่ยของผู้ป่วย 92 รายคือ 65.6 ปี (ช่วง: 37 - 88 ปี) เป็นเพศชาย 63 ราย และเพศหญิง 29 ราย ค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ยคือ 22.8 กิโลกรัม/ตารางเมตร (15.0-39.6 กิโลกรัม/ตารางเมตร) สถานะทางกายภาพตามคะแนน ASA เป็นดังนี้: ASA I ร้อยละ 13 (12/92), ASA II ร้อยละ 35.9 (33/92) และ ASA III ร้อยละ 51.1

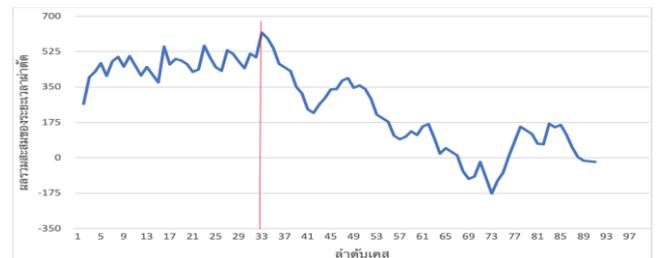
ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย

ตัวแปร	กลุ่ม A 32 ราย	กลุ่ม B 60 ราย	p-value
เพศ			0.17
ชาย	19 (59.4)	44 (73.3)	
หญิง	13 (40.6)	16 (26.7)	
อายุ (ปี), ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	65.06 ± 11.6	65.98 ± 10.3	0.69
ดัชนีมวลกาย (ตร.ม./กก ²), ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	22.4 ± 2.9	22.7 ± 15.6	0.78
ASA classification			
I	6 (19.4)	6 (10)	0.32
II	12 (37.5)	21 (35)	0.81
III	14 (43.8)	33 (55)	0.30

*กลุ่ม A คือ ช่วงเริ่มต้นการเรียนรู้ และกลุ่ม B คือ ช่วงที่มีความชำนาญ

(47/92) ระยะของมะเร็งตามระบบ AJCC 8th edition pathological staging คือ ระยะ I ร้อยละ 15.2 (14/92), ระยะ II ร้อยละ 27.2 (25/92), ระยะ III ร้อยละ 45.7 (42/92) และระยะ IV ร้อยละ 8.7 (8/92) ผู้ป่วยเกือบทั้งหมดถูกวินิจฉัยเป็นมะเร็งลำไส้ มีเพียงสองราย ที่เป็นโรคมะเร็งลำไส้ใหญ่อักเสบ (diverticulitis)

เมื่อนำค่า CUSUM ของการผ่าตัดเรียงตามลำดับเคสมาพลอตเป็นกราฟ จะได้เส้นโค้งที่มีค่าจุดสูงสุดตรงกับเคสที่ 32 และค่อยๆ ลดลง ถือเป็นจุดแบ่งเส้นโค้งการเรียนรู้ออกเป็นสองช่วงตามความชัน ได้แก่ ช่วงที่ 1 คือช่วงเริ่มต้นการเรียนรู้ (32 เคสแรก) และช่วงที่ 2 คือช่วงที่มีความชำนาญ (60 เคสหลัง) ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 แสดงผลรวมสะสมของระยะเวลาผ่าตัด โดยเส้นสีแดง คือ จุดสูงสุดของเส้นโค้งการเรียนรู้ ซึ่งตรงกับเคสที่ 32

ข้อมูลพื้นฐาน

เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยทั้งสองกลุ่ม ในตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างสองกลุ่ม ในแง่ของข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ ดัชนีมวลกาย ASA classification โรคประจำตัวร่วม การวินิจฉัย การเตรียมลำไส้ก่อนผ่าตัด การรักษาด้วยยาเคมีบำบัดก่อนผ่าตัด และประวัติเคยผ่าตัดช่องท้อง อย่างไรก็ตาม พบว่ามีจำนวนผู้ป่วยระยะที่ 4 ของโรค ในช่วงเริ่มต้นการเรียนรู้มากกว่า (ร้อยละ 18.8 เทียบกับ 3.3, $p = 0.02$)

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย (ต่อ)

ตัวแปร	กลุ่ม A 32 ราย	กลุ่ม B 60 ราย	p-value
โรคประจำตัวร่วม			
ความดันโลหิตสูง	19 (59.4)	28 (46.7)	0.24
เบาหวาน	6 (18.8)	12 (20)	0.88
ไขมันในเลือดสูง	12 (37.5)	16 (26.7)	0.28
หลอดเลือดหัวใจ	2 (6.3)	4 (6.7)	1.00
โรคไตเรื้อรัง	1 (3.1)	3 (5.0)	1.00
ถุงลมโป่งพอง	0 (0.0)	1 (1.7)	1.00
การวินิจฉัย			0.11
มะเร็งลำไส้	30 (93.8)	60 (100.0)	
ถุงผนังลำไส้อักเสบ	2 (6.3)	0 (0.0)	
ระยะของโรค			
I	3 (9.4)	11 (18.3)	0.36
II	10 (31.3)	15 (25.0)	0.52
III	11 (34.4)	31 (51.7)	0.11
IV	6 (18.8)	2 (3.3)	0.02
เตรียมลำไส้ล่วงหน้า	26 (81.3)	56 (93.3)	0.09
ให้เคมีบำบัดก่อนผ่าตัด	2 (6.3)	5 (8.3)	1.00
เคยผ่าตัดหน้าท้อง	3 (9.4)	12 (20.0)	0.18

*กลุ่ม A คือ ช่วงเริ่มต้นการเรียนรู้ และกลุ่ม B คือ ช่วงที่มีความชำนาญ

ข้อมูลระหว่างผ่าตัด

ผู้ป่วยทุกรายได้รับการผ่าตัดผ่านกล้องสำเร็จ โดยไม่มีการเปลี่ยนเป็นการผ่าตัดเปิด ระยะเวลาผ่าตัดเฉลี่ยสำหรับผู้ป่วย 92 ราย คือ 198.2 นาที ระยะเวลาผ่าตัดเฉลี่ยลดลง เมื่อเทียบระหว่างกลุ่มเริ่มต้นการเรียนรู้ และกลุ่มที่มีความชำนาญ คือ 217.3 เทียบกับ 188 นาที ($p = 0.06$) อัตราการเสียเลือดระหว่างผ่าตัดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (172.5 เทียบกับ 54.6 มิลลิลิตร, $p = 0.002$) ไม่พบความแตกต่างกันของเทคนิคการตัดต่อลำไส้ เมื่อพิจารณาตามประเภทของการผ่าตัด พบว่ามีการผ่าตัด low anterior resection ช่วงระยะที่มีความชำนาญมากกว่า (ร้อยละ 25 เทียบกับ 46.8, $p = 0.04$) ในขณะที่มีการผ่าตัดชนิดอื่นร่วมด้วยช่วงระยะเริ่มต้นการเรียนรู้มากกว่า (ร้อยละ 12.5 เทียบกับ 1.7, $p = 0.048$) ดังตารางที่ 2

ผลลัพธ์ทางพยาธิวิทยา

ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญของขนาดความยาวของชิ้นเนื้อ ขนาดของก้อนมะเร็ง และจำนวนต่อมน้ำเหลืองที่เก็บได้พบผลลัพธ์ทางพยาธิวิทยาที่สำคัญ คือ ตรวจไม่พบมะเร็งที่ขอบของชิ้นเนื้อทั้ง 92 ราย และจำนวนต่อมน้ำเหลืองที่เก็บได้เฉลี่ยทั้งหมด คือ 21.2 ดังตารางที่ 3

ผลลัพธ์หลังผ่าตัด

หลังผ่าตัดผู้ป่วยเกือบทั้งหมด สามารถเริ่มรับประทานอาหารเหลวได้ตั้งแต่วันที่ 2 หลังผ่าตัด ระยะเวลาการนอนโรงพยาบาลหลังผ่าตัดโดยเฉลี่ยคือ 6.9 วันสำหรับระยะเริ่มต้นและ 7.9 วันสำหรับระยะที่มีความชำนาญ ($p=0.543$) ภาวะแทรกซ้อนเกิดขึ้นในผู้ป่วย 8 ราย (ร้อยละ 8.7) สามในนั้นเกิดในช่วงระยะเวลาการเรียนรู้ และอีก 5 ราย เกิดในระยะที่มีความชำนาญ (ร้อยละ 9.4 เทียบกับ 8.3, $p = 0.86$) ไม่พบภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วย 84 ราย ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 2 ข้อมูลระหว่างการผ่าตัด

ตัวแปร	กลุ่ม A 32 ราย	กลุ่ม B 60 ราย	p-value
ประเภทการผ่าตัด			
Left Hemicolectomy	1 (3.1)	5 (8.3)	0.41
Sigmoidectomy	4 (12.5)	5 (8.3)	0.71
Anterior Resection	14 (43.8)	16 (26.7)	0.09
Low Anterior Resection	8 (25.0)	28 (46.7)	0.04
Abdominoperineal Resection	5 (15.6)	6 (10.0)	0.50
การต่อลำไส้			
stapled	22 (68.8)	46 (76.7)	0.41
Handsewn	4 (12.5)	8 (13.3)	1.00
End colostomy	5 (15.6)	6 (10.0)	0.50
Protective stoma	2 (6.3)	6 (10.0)	0.70
ระยะเวลาการผ่าตัด (นาที), ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	217.3 ± 79.9	188.0 ± 49.7	0.06
ปริมาณการเสียเลือด (มิลลิลิตร), ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	172.5 ± 194.2	54.6 ± 52.8	0.002
ได้รับการผ่าตัดชนิดอื่นร่วมด้วย	4 (12.5)	1 (1.7)	0.04
เปลี่ยนการผ่าตัดเป็นแบบเปิด	0 (0.0)	0 (0.0)	1.00

*กลุ่ม A คือ ช่วงเริ่มต้นการเรียนรู้ และกลุ่ม B คือ ช่วงที่มีความชำนาญ

ตารางที่ 3 ข้อมูลผลลัพธ์หลังผ่าตัด

ตัวแปร	กลุ่ม A 32 ราย	กลุ่ม B 60 ราย	P-value
ผลลัพธ์ทางพยาธิวิทยา			
ขนาดความยาวของชิ้นเนื้อ (ซม.), ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	14.5 ± 4.1	15.2 ± 4.9	0.51
ขนาดของก้อนมะเร็ง (ซม.), ค่าเฉลี่ย± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	5 ± 1.6	4.3 ± 1.7	0.07
จำนวนต่อมน้ำเหลืองที่ตัดได้, ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	20.5 ± 9.8	21.5 ± 9.2	0.61
ตรวจไม่พบเซลล์มะเร็งบริเวณขอบชิ้นเนื้อ (R0resection margin)	32 (100)	60 (100)	1.00
วันที่เริ่มอาหารเหลว(วัน), ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	2.06 ± 0.6	2.00 ± 0.2	0.58
ระยะเวลาอนโรงพยาบาลหลังผ่าตัด(วัน), ค่าเฉลี่ย± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	6.9 ± 5.6	7.9 ± 8.5	0.54
ภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัด (ภายใน 30 วัน)	3 (9.4)	5 (8.3)	0.86
Clavien-Dindo classification I-II ^{9, 10}	0 (0.0)	1 (1.7)	1.00
Clavien-Dindo classification III ^{9, 10}	3 (9.4)	4 (6.7)	0.69
ผ่าตัดซ้ำ	3 (9.4)	4 (6.7)	0.69
กลับมารักษาซ้ำ ภายใน 30 วัน	0 (0.0)	1 (1.7)	0.69
เสียชีวิต ภายใน 30 วัน	0 (0.0)	0 (0.0)	1.00

*กลุ่ม A คือ ช่วงเริ่มต้นการเรียนรู้ และกลุ่ม B คือ ช่วงที่มีความชำนาญ

สรุป

ศัลยแพทย์ทั่วไป ที่ไม่มีการฝึกอบรมเฉพาะทางด้าน การผ่าตัดผ่านกล้อง สามารถผ่าตัดลำไส้ใหญ่ และไส้ตรงผ่านกล้องได้อย่าง ชำนาญ หลังผ่าตัดอย่างน้อย 32 เคส ด้วยประสบการณ์ที่เพิ่มขึ้น ศัลยแพทย์ จะสามารถจัดการเคส ที่ซับซ้อนมากขึ้นได้ ในขณะที่ยังคง รักษาผลลัพธ์ที่ดีทางมะเร็งวิทยา และความปลอดภัยของผู้ป่วย

อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การผ่าตัดลำไส้ใหญ่ และไส้ตรงผ่านกล้องเป็นวิธีการ ที่ต้องใช้ทักษะทางเทคนิคสูง การเริ่มต้นผ่าตัดของศัลยแพทย์ ด้วยวิธีนี้ ต้องอาศัยการเรียนรู้ ฝึกฝนของศัลยแพทย์ โดยต้องยึดหลัก การผ่าตัดที่เป็นไปตามหลักมาตรฐาน เช่น การผูกหลอดเลือด ส่วนกลางของลำไส้ (central vascular ligation), การผ่าตัดลำไส้ตรง

พร้อมเนื้อเยื่อ และต่อมน้ำเหลืองรอบข้างทั้งหมดตามหลัก total mesorectal excision เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ทางพยาธิวิทยาที่สำคัญคือไม่มีมะเร็งเหลืออยู่ในขอบลำไส้ที่ผ่าตัด และได้จำนวนต่อมน้ำเหลืองที่เพียงพอ โดยอุบัติการณ์เกิดภาวะแทรกซ้อนไม่เพิ่มขึ้น

ในการศึกษานี้ เป็นที่น่าสังเกตว่าผู้ป่วยได้รับการผ่าตัดผ่านกล้องสำเร็จทั้งหมด โดยไม่มีการเปลี่ยนเป็นการผ่าตัดแบบเปิดและบรรลุผลลัพธ์ทางพยาธิวิทยาที่น่าพอใจ โดยไม่เหลือมะเร็งที่ขอบของชิ้นเนื้อ จำนวนต่อมน้ำเหลืองที่เก็บได้มากกว่ามาตรฐานกำหนด เมื่อประสบการณ์มากขึ้น พบว่าระยะเวลาผ่าตัดมีแนวโน้มลดลง และอัตราการเสียชีวิตระหว่างผ่าตัดลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับระยะเริ่มต้นเรียนรู้ อย่างไรก็ตาม ไม่มีความแตกต่างกันในแง่ของจำนวนต่อมน้ำเหลืองที่เก็บได้ ระยะเวลาอนโรโรงพยาบาลหลังผ่าตัด และอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อน ซึ่งอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อน โดยรวมในการศึกษานี้ คือร้อยละ 8.7 ซึ่งอยู่ในขีดจำกัดที่ยอมรับได้ เมื่อเทียบกับวรรณกรรมก่อนหน้านี้ โดยอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนมีตั้งแต่ร้อยละ 20 ถึง 30^{11,12}

การศึกษาเส้นโค้งการเรียนรู้ในการผ่าตัดลำไส้ใหญ่และไส้ตรงผ่านกล้อง ยังมีความแตกต่างกันอย่างมากในเรื่องของจำนวนเคสที่จำเป็น เพื่อให้เกิดความชำนาญ ซึ่งจำนวนอยู่ระหว่าง 50 - 150 เคส^{5,6,7} ขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของเคส และประสบการณ์ของศัลยแพทย์ เส้นโค้งการเรียนรู้มักได้รับการประเมิน โดยใช้การวิเคราะห์ CUSUM ของระยะเวลาผ่าตัด หรืออัตราการเปลี่ยนเป็นการผ่าตัดเปิดเพื่อเป็นตัวบ่งชี้ความสามารถทางเทคนิค อย่างไรก็ตาม การลดลงของระยะเวลาผ่าตัดเพียงอย่างเดียวไม่จำเป็นต้องเทียบเท่ากับความสำเร็จ ทั้งความสำเร็จของเคส และประสบการณ์ของศัลยแพทย์ จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อเส้นโค้งการเรียนรู้

การศึกษานี้มุ่งเน้นวิเคราะห์เส้นโค้งการเรียนรู้ผ่านระยะเวลาการผ่าตัด ซึ่งได้ผลที่ต่างจากการศึกษาในต่างประเทศก่อนหน้านี้คือ พบว่าศัลยแพทย์ จะเริ่มมีความชำนาญในการผ่าตัด เมื่อผ่าตัดได้ประมาณ 32 เคส

การศึกษานี้มีข้อจำกัดบางประการ เป็นการยากที่จะสรุปผลทั่วไป เนื่องจากเป็นการศึกษาแบบย้อนหลัง โดยอิงข้อมูลจากศัลยแพทย์เพียงคนเดียว อย่างไรก็ตาม การใช้วิธี CUSUM สามารถแยกแยะสองช่วงที่แตกต่างกัน ภายในเส้นโค้งการเรียนรู้ได้ค่อนข้างดี

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. ด้านการศึกษาและการฝึกอบรม

1.1 เพื่อสร้างแรงจูงใจ และชี้ให้เห็นว่า ศัลยแพทย์ที่ไม่ได้รับการฝึกอบรม และไม่มีประสบการณ์ในการผ่าตัดลำไส้ใหญ่ และไส้ตรงผ่านกล้อง สามารถเริ่มต้นการผ่าตัด ได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ

1.2 ส่งเสริมให้ศัลยแพทย์จำนวนมากขึ้น หันมาทำการผ่าตัดส่องกล้องเป็นมาตรฐาน แม้ไม่มีประสบการณ์มาก่อนหรือทำงานในโรงพยาบาลประจำจังหวัดก็ตาม

2. ด้านบริการทางการแพทย์

2.1 เพิ่มคุณภาพของการผ่าตัดในระยะยาวลดภาวะแทรกซ้อน

2.2 เพิ่มความปลอดภัย และความพึงพอใจของผู้ป่วย

2.3 ลดระยะเวลาอนโรโรงพยาบาล และค่าใช้จ่ายในระบบสาธารณสุข

3. ด้านนโยบายและการพัฒนาระบบสุขภาพ

3.1 ข้อมูลที่ได้สามารถนำไปใช้ในการวางนโยบายการจัดสรรทรัพยากร และเครื่องมือการผ่าตัดให้เหมาะสมในแต่ละภูมิภาค

3.2 ช่วยสนับสนุนการขยายบริการผ่าตัดส่องกล้องในโรงพยาบาลศูนย์ โรงพยาบาลทั่วไปและโรงพยาบาลชุมชน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. การศึกษาแบบ multi - center, multi - surgeon study ที่รวบรวมข้อมูลจากศัลยแพทย์ทั่วไปหลายท่านในโรงพยาบาลที่หลากหลาย (เช่น โรงพยาบาลภูมิภาค, โรงพยาบาลศูนย์) เพื่อเพิ่มความสามารถในการสรุปผลและระบุปัจจัยทางสถาบัน (เช่น ทรัพยากร, ระบบการสนับสนุน, การให้คำปรึกษา) มีผลต่อเส้นโค้งการเรียนรู้หรือไม่

2. การออกแบบวิจัยแบบ Prospective Study Design เพื่อควบคุมตัวแปร และลดอคติที่อาจเกิดขึ้นจากการศึกษาข้อมูลย้อนหลัง ซึ่งจะช่วยให้สามารถติดตามพัฒนาการของศัลยแพทย์ตั้งแต่เริ่มต้นได้อย่างใกล้ชิด และเก็บข้อมูลที่ละเอียดขึ้น

3. การศึกษาผลลัพธ์ระยะยาว (Long-term Outcomes) ทางด้านมะเร็งวิทยา (oncological outcomes) เช่น อัตราการกลับเป็นซ้ำของมะเร็ง เพื่อยืนยันว่าการผ่าตัดโดยศัลยแพทย์ทั่วไปที่ผ่านพ้นเส้นโค้งการเรียนรู้แล้วยังคงให้ผลลัพธ์ที่ดีในระยะยาว

4. การวิเคราะห์ความซับซ้อนของเคส (Case Complexity Analysis) ศึกษาเพิ่มเติมว่าจำนวนเคสที่จำเป็น เพื่อให้เกิดความชำนาญนั้นแตกต่างกันหรือไม่ เมื่อพิจารณาจากความซับซ้อนของเคสที่ผ่าตัด เพื่อให้คำแนะนำที่เฉพาะเจาะจงมากขึ้น สำหรับการฝึกฝนในเคสที่มีความง่ายไปจนถึงเคสที่มีความซับซ้อน

5. การประเมินผลของโปรแกรมการฝึกอบรมแบบมีโครงสร้าง (Impact of Structured Training Programs) หรือ การมีผู้ให้คำปรึกษา (proctoring) ต่อการเร่งเส้นโค้งการเรียนรู้ และการพัฒนาความชำนาญของศัลยแพทย์ทั่วไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยมราช ที่ให้การอนุมัติ และคำแนะนำ ในการดำเนินงานวิจัย และขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่งสำหรับพยาบาล ช่วยผ่าตัด ที่ทำให้มีการผ่าตัดลำไส้ใหญ่ และไส้ตรงผ่านกล้องเกิดขึ้นได้ ในโรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยมราช และช่วยเหลือให้ การผ่าตัด ทุกรายสำเร็จได้เป็นอย่างดี และปลอดภัย

เอกสารอ้างอิง

- Guillou PJ, Quirke P, Thorpe H, et al. Short-term endpoints of conventional versus laparoscopic-assisted surgery in patients with colorectal cancer (MRC CLASICC trial): multicentre, randomized controlled trial. *Lancet*. 2005;365:1718-26. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)66545-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)66545-2)
- Yilmaz EM, Karacan E. Learning curve at laparoscopic colorectal surgery. *Turk J Colorectal Dis*. 2020;30(1):37-41. <https://doi.org/10.4274/tjcd.galenos.2019.2019-7-4>
- Lee MTG, Chiu CC, Wang CC, Chang CN, Lee SH, Hsu TC, et al. Trends and outcomes of surgical treatment for colorectal cancer between 2004 and 2012- an analysis using a national inpatient database. *Sci Rep*. 2017;7(1):2006. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-02224-y>
- Luján J, Gonzalez A, Abrisqueta J, et al. The learning curve of laparoscopic treatment of rectal cancer does not increase morbidity. *Cir Esp*. 2014;92(7):485-90. <https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2013.03.013>
- Luglio G, de Palma GD, Tarquini R, et al. Laparoscopic colorectal surgery in learning curve: Role of implementation of a standardized technique and recovery protocol. A cohort study. *Ann Med Surg*. 2015;4(2):89-94. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2015.03.003>
- Gkionis IG, Flamourakis ME, Tsagkatakis ES, et al. Multidimensional analysis of the learning curve for laparoscopic colorectal surgery in a regional hospital: the implementation of a standardized surgical procedure counterbalances the lack of experience. *BMJ Surg*. 2020;20:308. <https://doi.org/10.1186/s12893-020-00975-6>
- Miskovic D, Ni M, Wyles SM, et al. Learning curve and case selection in laparoscopic colorectal surgery: systematic review and international multicenter analysis of 4852 cases. *Dis Colon Rectum*. 2012;55(12):1300-10. <https://doi.org/10.1097/DCR.0b013e31826ab4dd>
- Lin PL, et al. CUSUM learning curves: what they can and can't tell us. *Surg Endosc*. 2023;37:7991-9. <https://doi.org/10.1007/s00464-023-10252-1>
- Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg*. 2004;240(2):205-13. <https://doi.org/10.1097/01.sla.0000133083.54934.ae>
- Clavien PA, Barkun J, de Oliveira ML, et al. The Clavien-Dindo classification of surgical complications: five-year experience. *Ann Surg*. 2009;250(2):187-96. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e3181b13ca2>
- Lee JE, Kim KE, Jeong WK, Baek SK, Bae SU. Effect of postoperative complication on 5-year survival following laparoscopic surgery for resectable colorectal cancer: a retrospective study. *Int J Colorectal Dis*. 2024;39(1):179. <https://doi.org/10.1007/s00384-024-04730-8>
- Park EJ, Baik SH, Kang J, Hur H, Min BS, Lee KY, et al. The impact of postoperative complications on long-term oncologic outcomes after laparoscopic low anterior resection for rectal cancer. *Medicine (Baltimore)*. 2016;95(14):e3271. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000003271>

การเปรียบเทียบอัตราการผ่าตัดต่อมลูกหมากในผู้ป่วยต่อมลูกหมากโตที่ได้รับ α -blockers เพียงอย่างเดียวเทียบกับผู้ป่วยที่ได้รับยา α -blockers และ 5-alpha reductase inhibitor ในโรงพยาบาลอ่างทอง

วงศ์ธร ชูวานิชย์, พ.บ.*

Received: 18 ธ.ค.68
Revised: 21 ม.ค.69
Accepted: 17 ก.พ.69

บทคัดย่อ

เป็นที่ทราบกันดีว่ายา 5-alpha reductase inhibitor (5ARI) สามารถลดขนาดต่อมลูกหมาก และค่า PSA ได้ โดยการศึกษาชิ้นทำขึ้นที่โรงพยาบาลอ่างทอง ซึ่งขาดแพทย์เฉพาะทางทางเดินปัสสาวะ ซึ่งผู้ป่วยหลายได้รับการรักษาด้วยยา α -blocker อย่างเดียวกับการรักษาแบบยา combination therapy (alpha-blocker ร่วมกับ 5ARI) ว่าให้ผลลัพธ์แตกต่างกันหรือไม่ โดยการศึกษาเก็บข้อมูลย้อนหลังวันที่ 1 มกราคม 2563 ถึง 31 ตุลาคม 2568 โดยมีจำนวนประชากร 571 รายและใช้สถิติ Chi-square, ANOVA, multivariable logistic regression, Pearson correlation ซึ่งผู้ป่วยแบ่งเป็นสองกลุ่มคือกลุ่มที่ได้รับยา alpha-blocker อย่างเดียวกับกลุ่มที่ได้ยา combination therapy โดยเก็บข้อมูลขนาดต่อมลูกหมาก และค่า PSA ก่อนผ่าตัด เพื่อดูอัตราการทำ TURP ของผู้ป่วย

ผลการศึกษาพบว่าผู้ป่วยที่มีอายุมากกว่า และต่อมลูกหมากใหญ่กว่ามีแนวโน้มที่จะได้รับการรักษาแบบ combination มากกว่า ผู้ที่อายุน้อยกว่า และขนาดต่อมลูกเล็กกว่าอย่างมีนัยสำคัญ (อายุเฉลี่ย 72 vs 68 ปี, ขนาดต่อมลูกหมาก 50 vs 39 cm³) $p < 0.001$, $p < 0.001$ แต่อัตราการผ่าตัด TURP ของทั้งสองกลุ่ม มีค่า $p = 0.691$, ค่า OR = 0.897 (95%CI 0.525–1.532) ซึ่งไม่ได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยอายุที่มากขึ้นส่งผลต่อขนาดต่อมลูกหมากที่โตขึ้นเพียงเล็กน้อย ($r = 0.346$, $p < 0.001$) และค่า PSA ที่เพิ่มขึ้นเล็กน้อย ($r = 0.328$, $p < 0.001$) และค่า PSA ส่งผลต่อขนาดต่อมลูกหมากปานกลาง ($r = .676$, $p < .001$) โดยปัจจัยที่มีผลกับการผ่าตัด คือ อายุ ขนาดต่อมลูกหมาก ค่า PSA ค่า PSAD และโรคประจำตัวความดันโลหิตสูง โดย โรคเบาหวาน, ไขมันสูง และตัวยาไม่ได้เป็นปัจจัยที่มีผลกับการผ่าตัด

ในบริบทของโรงพยาบาล ที่มีแพทย์ศัลยกรรมทั่วไปรักษาโรคต่อมลูกหมากโต เนื่องจากขาดแพทย์ศัลยกรรมทางเดินปัสสาวะ ประจำการ มีแนวโน้มที่ผู้ป่วยที่มีอายุมาก และขนาดต่อมลูกหมากที่โตกว่าจะมีโอกาสได้รับ combination therapy มากกว่า แต่อัตราผ่าตัด TURP ไม่แตกต่างกัน ซึ่งผลการศึกษาชิ้นนี้ชี้ให้เห็นว่าภายใต้ข้อจำกัดด้านแพทย์เฉพาะทาง การเลือกใช้การรักษาด้วยยาทั้งสองรูปแบบให้ผลลัพธ์ด้านการผ่าตัดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

คำสำคัญ: ต่อมลูกหมากโต, Alpha-blocker, 5-alpha reductase inhibitor, TURP, PSA

* นายแพทย์ชำนาญการ, แผนกศัลยกรรมทางเดินปัสสาวะ โรงพยาบาลอ่างทอง จังหวัดอ่างทอง E-mail: wongsatorn.choo@gmail.com

Comparison of TURP Rates Among BPH Patients Receiving an α -blockers vs an α -Blocker Combined with a 5-Alpha-Reductase Inhibitor at Ang Thong Hospital

Wongsatorn Choowanich, M.D.*

Abstract

5-alpha reductase inhibitors (5ARIs) reduce prostate volume and prostate-specific antigen (PSA) levels. This retrospective study at Ang Thong Hospital, where many patients are managed by general surgeons due to the shortage of full-time urologists, aimed to compare outcomes between alpha-blocker monotherapy and combination therapy. Data from 571 patients treated between January 1st, 2020, and October 31st, 2025, were analyzed. Statistical methods included the Chi-square test, ANOVA, multivariable logistic regression, and Pearson correlation to evaluate prostate volume, PSA levels, and rates of transurethral resection of the prostate (TURP).

Older patients and patients with larger prostate volumes were significantly more likely to receive combination therapy compared with younger patients and those with smaller prostate volumes (mean age 72 vs. 68 years; mean prostate volume 50 vs. 39 g; both $p < 0.001$). However, TURP rates did not differ significantly between the two groups ($p = 0.691$; OR = 0.897, 95% CI 0.525–1.532). Increasing age showed a weak association with prostate volume ($r = 0.346$, $p < 0.001$) and PSA level ($r = 0.328$, $p < 0.001$), while PSA level had a moderate correlation with prostate volume ($r = 0.676$, $p < 0.001$). Factors significantly associated with undergoing TURP included age, prostate volume, PSA level, PSAD, and a history of hypertension. Diabetes mellitus, hyperlipidemia, and the type of medication used were not significantly associated with the needs for surgery.

In conclusion, in hospitals where benign prostatic hyperplasia is mainly treated by general surgeons due to limited urologic specialists, older patients and those with larger prostates were more likely to receive combination therapy. However, TURP rates were similar to those of patients treated with alpha-blocker alone.

Keywords: BPH, Alpha-blocker, 5-alpha reductase inhibitor, TURP, PSA

* Medical Physician, Senior Professional Level. Urology department, Angthong Hospital, Angthong. E-mail: wongsatorn.choo@gmail.com

บทนำ

ภาวะต่อมลูกหมากโตเป็นภาวะที่พบได้บ่อยในผู้ชายวัยกลางคน และสูงอายุ โดยมีผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลอย่างทันท่วงทีด้วยโรคต่อมลูกหมากโตไม่น้อยกว่า 5,000 รายต่อปี ซึ่งภาวะต่อมลูกหมากโต ส่งผลให้เกิดอาการปัสสาวะลำบาก ปัสสาวะผิดปกติ และคุณภาพชีวิตแย่ลง¹ การรักษาด้วยยาเป็นวิธีแรกที่ยอมรับใช้ โดยมักจะเริ่มที่ยา alpha-blocker ซึ่งออกฤทธิ์คลายกล้ามเนื้อเรียบบริเวณต่อมลูกหมาก และคอของกระเพาะปัสสาวะ โดยยามักออกฤทธิ์เร็ว อย่างไรก็ตาม alpha-blocker ไม่สามารถลดขนาดต่อมลูกหมากหรือป้องกันการลุกลามของโรคในระยะยาวได้²

ปัจจุบันแนวทางการรักษาต่อมลูกหมากโตเป็นไป โดยการเริ่มยา alpha-blocker โดยแนะนำตรวจค่า PSA และขนาดต่อมลูกหมากควบคู่กัน โดยแนะนำว่าหากต่อมลูกหมากมีขนาดโตกว่า 30 cm³ หรือค่า PSA มากกว่า 1.5 ng/dL แนะนำให้เริ่มการรักษาเป็น alpha-blocker ร่วมกับ 5ARI เพื่อป้องกันการโตและลดอัตราการผ่าตัดของผู้ป่วย^{3,4} โดยหากได้รับการรักษาด้วยยาแล้ว แต่ผู้ป่วยยังมี

1. ปัสสาวะไม่ออกเป็นผลมาจากต่อมลูกหมากโต
2. ผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อทางปัสสาวะหลายครั้ง โดยเป็นผลมาจากต่อมลูกหมากโต
3. ผู้ป่วยที่มีปัสสาวะเป็นเลือดหลายครั้งเป็นผลมาจากต่อมลูกหมากโต
4. ผู้ป่วยที่มีนิ่วในกระเพาะปัสสาวะ หรือมีกระเปาะในกระเพาะปัสสาวะ (diverticulum) เป็นผลมาจากต่อมลูกหมากโต
5. ผู้ป่วยที่มีผลการทำงานของไตแย่ลง เป็นผลจากต่อมลูกหมากโต^{4,5}

เนื่องด้วยโรงพยาบาลอ่างทองขาดแพทย์เฉพาะทาง ศัลยศาสตร์ทางเดินปัสสาวะเป็นระยะๆ ทำให้ผู้ป่วยหลายราย

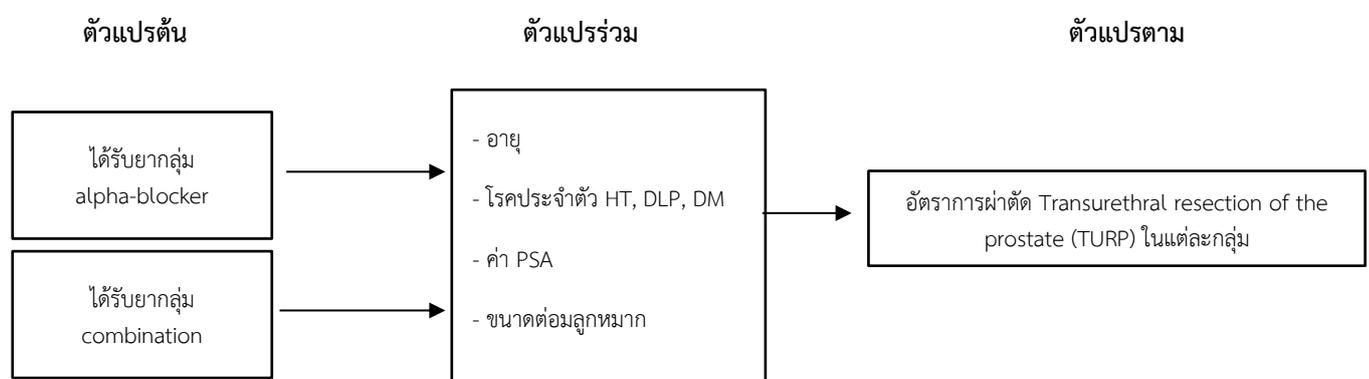
จำเป็นต้องรับการรักษาโดยศัลยแพทย์ทั่วไปชั่วคราว ซึ่งในบริบทที่ขาดแพทย์เฉพาะทาง โดยทำให้มีผู้ป่วยหลายรายที่มีอาการปัสสาวะผิดปกติแต่ขนาดต่อมลูกหมากโตไม่ถึงเกณฑ์รับยา 5-alpha reductase inhibitor (5-ARI) ได้รับยาเพิ่มเติม หรือมีผู้ป่วยบางรายที่มีขนาดต่อมลูกหมากโต แต่ไม่ได้รับยา 5ARI โดยยา 5ARI มีฤทธิ์ยับยั้ง การเปลี่ยนฮอร์โมนที่กระตุ้นการเจริญของต่อมลูกหมาก ส่งผลให้สามารถลดขนาดต่อมลูกหมากและระดับ PSA ได้⁶ รวมถึงอาจช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดภาวะเฉียบพลันการปัสสาวะไม่ออก (AUR) และลดอัตราการทำการผ่าตัดต่อมลูกหมากผ่านท่อปัสสาวะ (TURP) ในระยะยาว^{3,7}

การศึกษาที่เปรียบเทียบการใช้ alpha-blocker เพียงอย่างเดียวกับการใช้ร่วมกับ 5-ARI ในโรงพยาบาลอ่างทองนี้จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งเพื่อที่เราจะได้ทราบผลลัพธ์ในบริบทโรงพยาบาลระดับจังหวัดที่มีข้อจำกัดด้านผู้เชี่ยวชาญ และต้องรักษาโดยศัลยแพทย์ทั่วไป (General Surgeon) การให้ยาแตกต่างกันผลลัพธ์จะเหมือนกับการดูแลผู้ป่วย โดยแพทย์ศัลยกรรมทางเดินปัสสาวะหรือไม่ ซึ่งงานวิจัยนี้จะทำให้เราทราบอัตราการเข้ารับการผ่าตัด TURP ของผู้ป่วยในแต่ละกลุ่ม เพื่อทราบอัตราการดำเนินโรคและผลลัพธ์ระยะยาวของการรักษา⁷ ข้อมูลเหล่านี้ จะช่วยสนับสนุนการวางแผนการรักษาที่เหมาะสมตามระดับความรุนแรงและความเสี่ยงของผู้ป่วยแต่ละราย รวมถึงเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันภาวะแทรกซ้อนของ BPH ในอนาคต

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบค่า PSA และขนาดต่อมลูกหมากระหว่างผู้ป่วยทั้งสองกลุ่ม
2. เพื่อเปรียบเทียบอัตราการผ่าตัด TURP ระหว่างผู้ป่วยทั้งสองกลุ่ม
3. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการผ่าตัด TURP

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

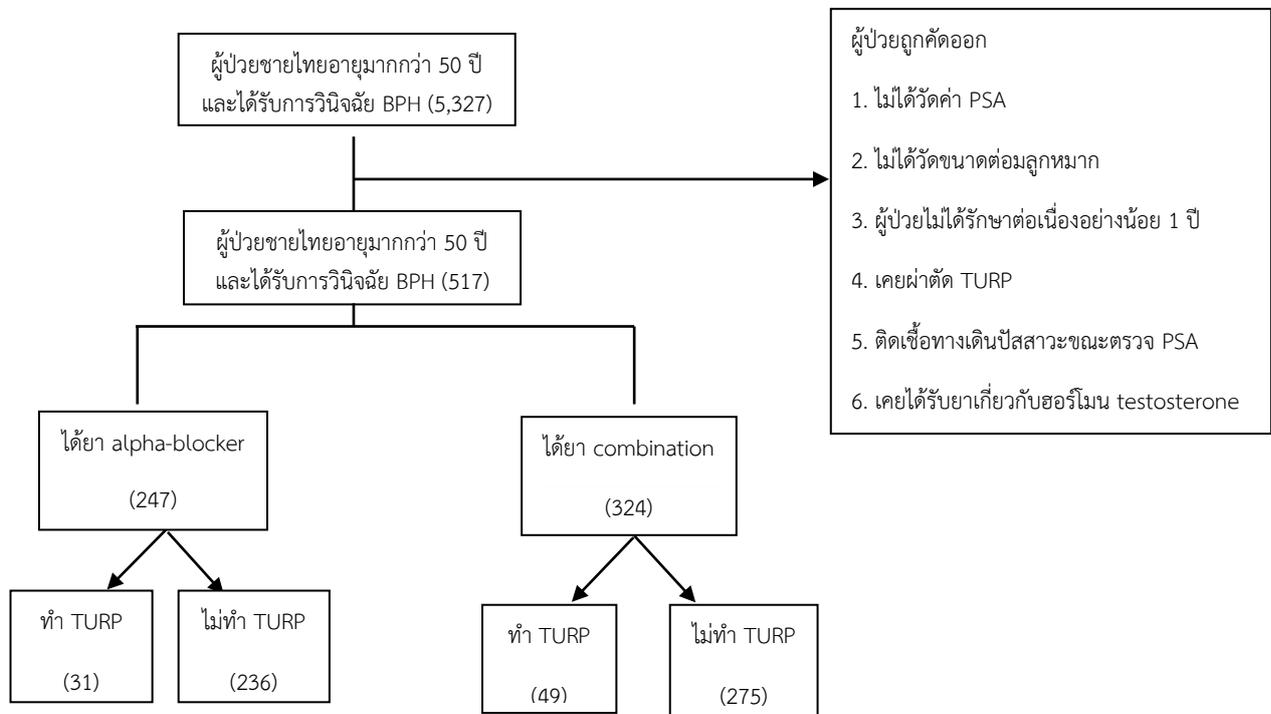
วิธีการศึกษา

เป็นการศึกษาย้อนหลังเชิงพรรณนา (Retrospective comparative study) โดยรวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลจากเวชระเบียน ผู้ป่วยชายไทยที่มีอายุมากกว่า 50 ปี ซึ่งได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคต่อมลูกหมากโต (BPH) ที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลอ่างทอง ตั้งแต่ 1 มกราคม พ.ศ.2563 ถึง 31 ตุลาคม พ.ศ.2568 เป็นระยะเวลา 5 ปี 10 เดือน โดยใช้จำนวนประชากรทั้งหมดที่เข้าเกณฑ์ หลังจากได้รับการอนุมัติ จากคณะกรรมการจริยธรรมและการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลอ่างทอง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ผู้ป่วยชายไทย อายุมากกว่า 50 ที่ได้รับการวินิจฉัย BPH และเข้ารับการรักษา ด้วยยา alpha blocker หรือ alpha blocker คู่กับ 5ARI ในโรงพยาบาลอ่างทองตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ.2563 ถึง 31 ตุลาคม พ.ศ.2568 และได้มีการวัดค่า PSA และขนาดต่อมลูกหมากผ่านทาง Ultrasound หรือ Computed Tomography (CT) หรือ Magnetic Resonance Imaging (MRI) โดยผู้ป่วยทุกรายจำเป็นต้องได้รับการรักษาต่อเนื่องมากกว่า 1 ปี โดยมีเกณฑ์การคัดออกคือ

1. ผู้ป่วยที่เคยได้รับการผ่าตัด TURP หรือผ่าตัดต่อมลูกหมากมาก่อน
2. ผู้ป่วยมีภาวะติดเชื้อทางเดินปัสสาวะเฉียบพลัน ขณะวัด PSA
3. ผู้ที่ใช้ยาอื่นที่ส่งผลต่อฮอร์โมน testosterone ก่อนเข้าร่วมงานวิจัย
4. ผู้ที่มีข้อมูลเวชระเบียนไม่ครบ หรือสูญหาย



เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมเวชระเบียนผู้ป่วยอิเล็กทรอนิกส์ของโรงพยาบาลอ่างทอง
2. แบบบันทึกข้อมูลของผู้ป่วย ประกอบด้วย เพศ อายุ การวินิจฉัย โรคประจำตัว ขนาดต่อมลูกหมากจาก Ultrasound หรือ CT หรือ MRI ค่า PSA จากโรงพยาบาลชุมชนในจังหวัดอ่างทอง อาการ และอาการแสดง โดยได้มีการตรวจสอบความถูกต้องของแบบฟอร์ม รวบรวมข้อมูล กำหนด รหัสข้อมูล และบันทึกข้อมูลลงในแบบฟอร์ม

การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยนี้ ผ่านการพิจารณา และได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรม และการวิจัยในมนุษย์โรงพยาบาลอ่างทอง รหัสโครงการ: ATGEC 81/2568 ออกให้ ณ วันที่ 31 ตุลาคม 2568 ข้อมูลรายละเอียดประชากรในการวิจัยจะถูกเก็บเป็นความลับและนำเสนอผลการศึกษาในภาพรวม โดยไม่ระบุตัวตนของผู้เข้าร่วมวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลผู้ป่วยจากโปรแกรม HOSXP โดยใช้รหัส ICD-10 N40 เวชระเบียนผู้ป่วยนอกและเวชระเบียนผู้ป่วยใน ของผู้ป่วยในโรงพยาบาลอ่างทอง ประกอบด้วย เพศ อายุ โรคประจำตัว ได้แก่ความดันสูง เบาหวาน และไขมัน อาการและอาการแสดง การวินิจฉัย การตรวจเพิ่มเติม ได้แก่ ขนาดต่อมลูกหมากจาก Ultrasound หรือ CT หรือ MRI ค่า PSA ค่า PSAD การรักษาโดยยา การผ่าตัด จากนั้นจึงกำหนดรหัสข้อมูลและบันทึกข้อมูลลงในแบบฟอร์ม excel

ระยะเวลา

ระยะเวลาดำเนินการวิจัย พฤศจิกายน-ธันวาคม พ.ศ. 2568

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้ถูกนำมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน และร้อยละ เพื่ออธิบายลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มใช้สถิติ Chi-square test สำหรับตัวแปรเชิงกลุ่ม และใช้ analysis of variance (ANOVA) สำหรับเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรเชิงปริมาณระหว่างกลุ่ม

การประเมินความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเชิงปริมาณใช้ Pearson correlation coefficient เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ศึกษา นอกจากนี้ ได้ทำการวิเคราะห์แบบ multivariable logistic regression เพื่อประเมินความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ศึกษา และการเข้ารับการรักษาต่อมลูกหมากทางท่อปัสสาวะ (TURP) โดยปรับควบคุมปัจจัยกวนที่เกี่ยวข้อง ซึ่งกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p\text{-value} < 0.05$ การวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดดำเนินการด้วยโปรแกรมทางสถิติ SPSS

ผลการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการเปรียบเทียบอัตราการผ่าตัด Transurethral Resection of the Prostate (TURP) ในผู้ป่วย benign prostatic hyperplasia ที่ได้รับการรักษาด้วยยา โดยศัลยแพทย์ทั่วไปเป็นหลัก และบางรายได้รับการรักษาด้วยยาจากศัลยแพทย์ทางเดินปัสสาวะ แบ่งผู้ป่วยออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

1. กลุ่มที่ได้รับยา alpha-blocker เพียงชนิดเดียว $N = 247$
2. กลุ่มที่ได้รับยา alpha-blocker ร่วมกับ 5alpha-reductase inhibitor (5ARI) $N = 324$

ผู้ป่วยที่ได้รับยา alpha-blocker เพียงชนิดเดียวมีอายุเฉลี่ย 67.97 ± 9.62 ปี ขณะที่กลุ่มที่ได้รับ combination therapy มีอายุเฉลี่ย 72.39 ± 8.96 ปี โดยกลุ่มที่ได้รับยาสองชนิดมีอายุมากกว่ากลุ่มที่ได้รับยาชนิดเดียว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$)

ขนาดต่อมลูกหมากเฉลี่ยในกลุ่มที่ได้รับยา alpha-blocker เพียงชนิดเดียวเท่ากับ $39.77 \pm 23.61 \text{ cm}^3$ และในกลุ่มที่ได้รับ combination therapy เท่ากับ $50.20 \pm 39.18 \text{ cm}^3$ ซึ่งกลุ่มที่

ได้รับยาสองชนิด มีขนาดต่อมลูกหมากมากกว่ากลุ่มที่ได้รับยาชนิดเดียวอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.001$)

ค่า PSA เฉลี่ยของกลุ่มที่ได้รับยา alpha-blocker เพียงชนิดเดียวเท่ากับ $3.48 \pm 4.72 \text{ ng/dL}$ และกลุ่มที่ได้รับ combination therapy เท่ากับ $3.52 \pm 3.55 \text{ ng/dL}$ โดยไม่พบความแตกต่างของค่า PSA ระหว่างสองกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.926$) ซึ่งค่า PSAD ของทั้งสองกลุ่มยาก็ไม่แตกต่างกันโดยมีนัยสำคัญ ($p = 0.741$) จากข้อมูลดังกล่าวผลทดสอบเปรียบเทียบการกินยา alpha blocker ตัวเดียวเทียบกับ combination วิเคราะห์ข้อมูล chi-square พบว่าค่า $p = 0.380$ สรุปได้ว่าอัตราการผ่าตัดไม่ได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญของผู้ป่วยสองกลุ่ม ดังตารางที่ 1

โดยหากแยกกลุ่มผู้ป่วยออกมาเป็น 4 กลุ่ม โดยวิเคราะห์ข้อมูลโดย ANOVA ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มแรก คือผู้ป่วยที่ได้รับยา alpha-blocker และไม่ได้ทำการผ่าตัด TURP กลุ่มที่สองคือผู้ป่วยที่ได้รับยา alpha-blocker และได้ทำการผ่าตัด TURP กลุ่มที่สามคือผู้ป่วยที่ได้รับยา combination และไม่ได้ทำการผ่าตัด TURP กลุ่มที่สี่คือผู้ป่วยที่ได้รับยา combination และได้ทำการผ่าตัด TURP เมื่อเปรียบเทียบผู้ป่วยทั้งสี่กลุ่ม พบว่าอายุ, ขนาดต่อมลูกหมาก, PSA และ PSAD แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะที่โรคเบาหวานไม่แตกต่างกันระหว่างกลุ่ม ส่วนโรคความดันสูงและโรคไขมันสูงพบความแตกต่างระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญ ดังตารางที่ 2

ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทางคลินิกการวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบสหสัมพันธ์ (correlation analysis) พบว่าอายุมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับค่า PSA ($r = 0.328, p < 0.001$), อายุมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับขนาดต่อมลูกหมาก ($r = 0.346, p < 0.001$) และค่า PSA มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับขนาดต่อมลูกหมากในระดับปานกลางถึงค่อนข้างสูง ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ที่เด่นชัดที่สุด ($r = 0.676, p < 0.001$) ดังตารางที่ 3

การวิเคราะห์แบบ multivariable logistic regression พบว่า อายุที่มากขึ้น ขนาดต่อมลูกหมากที่โต ค่า PSA สูง ค่า PSA density (PSAD) ที่สูง และโรคความดันโลหิตสูง เป็นปัจจัยอิสระที่มีความสัมพันธ์กับการเข้ารับการรักษาต่อมลูกหมากทางท่อปัสสาวะ (TURP) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ซึ่งแปลผลได้ว่าเมื่ออายุเพิ่มขึ้น 1 ปี ความเสี่ยงในการเข้ารับการรักษาต่อมลูกหมากที่เพิ่มขึ้นสัมพันธ์กับโอกาสในการผ่าตัด TURP ที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ค่า PSA ที่สูงขึ้น เพิ่มโอกาสในการเข้ารับการรักษาต่อมลูกหมากประมาณ 13.1% ต่อการเพิ่ม 1 หน่วย ค่า PSAD ที่สูงขึ้นมีความสัมพันธ์อย่างมากกับการเข้ารับการรักษาต่อมลูกหมากถึงแม้ช่วงความเชื่อมั่น (95% CI) จะกว้าง แต่อย่างไรก็ตามยังคงมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในขณะที่ชนิดของการรักษาด้วยยา (alpha-blocker เพียงชนิดเดียวเทียบกับการรักษาร่วมกับ 5ARI) รวมถึงโรคเบาหวาน และภาวะไขมันในเลือดสูง ไม่พบความสัมพันธ์

กับการเข้ารับการผ่าตัด TURP อย่างมีนัยสำคัญ หลังจากควบคุมปัจจัยกวนแล้ว ($p > 0.05$) ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยที่มารับการรักษาต่อมลูกหมากโตด้วยยา

ตัวแปร	กินยา alpha-blocker		กินยา combination		P-value
	M	SD	M	SD	
จำนวนคนไข้ (คน)	247		324		
TURP (คน)	31(12.55%)		49(15.12%)		0.380
อายุ (ปี)	67.97	9.62	72.39	8.96	<.001
PSA (ng/dL)	3.48	4.72	3.52	3.55	0.926
PSAD (ng/dLcm ³)	0.088	0.200	0.070	0.090	0.741
ขนาดต่อมลูกหมาก (cm ³)	39.77	23.61	50.20	39.18	<0.001
โรคประจำตัว					
HT	130(52.63%)		142(43.82%)		
DM	54(21.86%)		74(22.84%)		
DLP	138(55.87%)		229(70.67%)		

*Statistically significant, $P < 0.05$

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบข้อมูลคนไข้ที่ได้รับได้ยา alpha-blocker, combination, ผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดและไม่ได้รับการผ่าตัด

Variable	Alpha-blocker		Combination		p-value
	No TURP	TURP	No TURP	TURP	
	(mean ± SD)	(mean ± SD)	(mean ± SD)	(mean ± SD)	
จำนวนคนไข้ (คน)	216	31	275	49	
อายุ (ปี)	67.67 ± 9.756	70.06 ± 8.48	71.99 ± 9.24	74.65 ± 6.75	<.001
ขนาดต่อมลูกหมาก (cm ³)	36.79 ± 22.49	61.10 ± 20.33	47.18 ± 35.08	67.10 ± 54.37	<.001
PSA (ng/dL)	3.06 ± 4.50	6.45 ± 5.21	3.15 ± 3.20	5.55 ± 4.61	<.001
PSAD (ng/dLcm ³)	0.072 ± 0.075	0.1 ± 0.051	0.069 ± 0.062	0.089 ± 0.055	0.034
HT	111(51.39%)	19(61.29%)	104(37.82%)	38(77.55%)	0.004
DM	45(20.83%)	9(29.03%)	62(22.55%)	12(24.49%)	0.751
DLP	122(56.48%)	16(51.61%)	191(69.45%)	38(77.55%)	0.002

*Statistically significant, $P < 0.05$

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบตารางความสัมพันธ์ของข้อมูลผู้ป่วย Correlation Analysis

Variable pair	Correlation coefficient	p-value	Interpretation
Age – PSA	0.328	<0.001	Low-moderate
Age – Prostate volume	0.346	<0.001	Low-moderate
PSA – Prostate volume	0.676	<0.001	Moderate

*Statistically significant, $P < 0.05$

ตารางที่ 4 multivariable logistic regression เปรียบเทียบว่าปัจจัยใดมีผลต่อการผ่าตัด TURP

Variable	B	p-value	Exp(B)	95% CI
Drug	0.216	0.381	1.242	0.765-2.014
Age (ปี)	0.032	0.016	1.032	1.006-1.059
Prostate (cm ³)	0.015	0.001	1.015	1.008-1.021
PSA (ng/dL)	0.123	0.001	1.131	1.077-1.187
PSAD (ng/dLcm ³)	4.054	0.008	57.599	2.938-1129.216
HT	0.608	0.021	1.837	1.096-3.078
DM	0.245	0.376	1.277	0.743-2.197
DLP	0.166	0.516	1.181	0.714-1.953

*Statistically significant, P<0.05

สรุป

ผู้ป่วยที่ได้รับ alpha-blocker ร่วมกับ 5ARI มีอายุ และขนาดต่อมลูกหมากมากกว่าผู้ป่วยที่ได้รับ alpha-blocker เพียงชนิดเดียวอย่างมีนัยสำคัญ ขณะที่ค่า PSA ไม่แตกต่างกันระหว่างสองกลุ่มยา ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเข้ารับการผ่าตัด TURP ได้แก่ อายุ ขนาดต่อมลูกหมาก ค่า PSA และค่า PSAD โดยพบความสัมพันธ์ที่ชัดเจนที่สุดระหว่าง ค่า PSA และขนาดต่อมลูกหมาก^{5,8,9}

อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบอัตราการผ่าตัด TURP ระหว่างผู้ป่วย benign prostatic hyperplasia ที่ได้รับการรักษาด้วยยา alpha-blocker เพียงชนิดเดียว และผู้ป่วยที่ได้รับ alpha-blocker ร่วมกับ 5ARI ซึ่งส่งยาโดยศัลยแพทย์ทั่วไปเป็นหลัก และแพทย์ศัลยกรรมทางเดินปัสสาวะเป็นรอง

ผลการศึกษาพบว่า เมื่อวิเคราะห์อัตราการผ่าตัด TURP ระหว่างสองกลุ่มยา ด้วยการทดสอบแบบ Chi-square ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.380$) สอดคล้องกับการวิเคราะห์แบบ multivariable logistic regression ซึ่งใช้รูปแบบการได้รับยาเป็นตัวแปรอิสระ พบว่าการได้รับยาแบบ combination therapy ไม่ได้ลดโอกาสการเข้ารับการผ่าตัด TURP เมื่อเปรียบเทียบกับ การได้รับ alpha-blocker เพียงชนิดเดียว ($B = 0.216$, 95% CI 0.765–2.014, $p = 0.381$)

ผลดังกล่าวชี้ให้เห็นว่า แม้ในทางทฤษฎี 5ARI จะมีบทบาทในการลดขนาดต่อมลูกหมากและชะลอการดำเนินโรคในระยะยาว¹⁰⁻¹² แต่ในบริบทของการรักษาจริง โดยศัลยแพทย์ทั่วไป การใช้ยาแบบ combination therapy อาจไม่ได้ส่งผลต่อการลดอัตราการผ่าตัด TURP อย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้ อาจสะท้อนถึงลักษณะของผู้ป่วยที่ได้รับการเลือกให้ยาสองชนิด ซึ่งจากการศึกษานี้พบว่าผู้ป่วยในกลุ่ม combination therapy มีอายุสูงกว่า และมีขนาดต่อมลูกหมากมากกว่ากลุ่มที่ได้รับยาเพียงชนิดเดียวอย่างมีนัยสำคัญ

นอกจากนี้ ผลการวิเคราะห์ยังพบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเข้ารับการผ่าตัด TURP อย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ อายุ ขนาดต่อมลูกหมาก ค่า PSA ค่า PSAD และโรคประจำตัวความดันโลหิตสูง^{5,8}

ซึ่งบ่งชี้ว่าการตัดสินใจเข้ารับการผ่าตัด อาจได้รับอิทธิพลจากปัจจัยทางคลินิกพื้นฐานของผู้ป่วยมากกว่ารูปแบบของการรักษาด้วยยาเพียงอย่างเดียว โดยเฉพาะขนาดต่อมลูกหมากและค่า PSA ซึ่งแสดงความสัมพันธ์กันอย่างชัดเจน และเป็นปัจจัยสำคัญในการพิจารณาการผ่าตัด¹²⁻¹⁴

ผลการศึกษา สอดคล้องกับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ที่พบว่า ค่า PSA มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับขนาดต่อมลูกหมากในระดับปานกลางถึงสูง และทั้งสองปัจจัยมีความสัมพันธ์กับอายุ ซึ่งอาจสะท้อนถึงความก้าวหน้าของโรคตามระยะเวลา และส่งผลให้ผู้ป่วยกลุ่มนี้มีแนวโน้มต้องได้รับการผ่าตัดมากขึ้น แม้จะได้รับการรักษาด้วยยาแบบ combination therapy แล้วก็ตาม

ดังนั้น การไม่พบความแตกต่างของอัตราการผ่าตัด TURP ระหว่างสองกลุ่มยา อาจอธิบายได้จาก confounding by indication กล่าวคือ ผู้ป่วยที่ได้รับยาสองชนิดมีความรุนแรงของโรคหรือปัจจัยเสี่ยงต่อการผ่าตัดสูงกว่าตั้งแต่ต้น ทำให้ผลของยาไม่สามารถลดอัตราการผ่าตัดลงได้อย่างชัดเจนในการศึกษานี้

ข้อจำกัดของงานวิจัยนี้

1. เนื่องจากงานวิจัยนี้เป็น Retrospective descriptive study ซึ่งอาจทำให้เกิด selection bias จากการศึกษาย้อนหลังได้
2. ระยะเวลาที่ติดตามของผู้ป่วย ไม่ได้ถูกจำกัดให้เท่ากันในแต่ละราย ซึ่งอาจทำให้ผลลัพธ์ของยา และข้อมูลผู้ป่วยคลาดเคลื่อนได้

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. การประเมินด้วยการผ่าตัด TURP อาจจะไม่ได้อันเป็นตัวเลือกที่ดีที่สุดของการประเมินว่ายาได้ผลดีหรือไม่
2. การเก็บข้อมูลจากสถิติย้อนหลังอาจทำให้เกิดการเอนเอียงในการคัดเลือกได้
3. การรักษาคนไข้ส่วนใหญ่ทำโดยศัลยแพทย์ทั่วไป เนื่องจากการขาดแคลนแพทย์ทางเดินปัสสาวะ ทำให้เกณฑ์การได้ยาของคนไข้ อาจจะไม่มีความคลาดเคลื่อนได้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. เพิ่มขนาดประชากรให้มากขึ้น
2. ควรมีการติดตามค่า PSA และต่อมลูกหมากหลังจากได้รับยาเป็นระยะๆ
3. ควรวัดค่า Q max, residual urine, IPSS ของผู้ป่วยร่วมด้วย

เอกสารอ้างอิง

1. Ng M, Leslie SW, Baradhi KM. Benign prostatic hyperplasia. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [cited 2025 Dec 25]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK558920/>
2. Gwon YN, Park JJ, Yang WJ, Doo SW, Kim JH, Kim DK. Comparing effects of alpha-blocker management on acute urinary retention secondary to benign prostatic hyperplasia: a systematic review and network meta-analysis. *Prostate Int.* 2023;11(2):91–9. <https://doi.org/10.1016/j.pmil.2022.12.002>
3. Wu Y, Davidian MH, DeSimone EM II. Guidelines for the treatment of benign prostatic hyperplasia. *US Pharm.* 2016;41(8):36–40.
4. European Association of Urology. EAU guidelines on the management of non-neurogenic male lower urinary tract symptoms, including benign prostatic obstruction [Internet]. Arnhem: EAU Guidelines Office; 2023 [cited 2025 Dec 25]. Available from: <https://uroweb.org/guidelines>
5. Parsons JK, Dahm P, Köhler TS, Lerner LB, Wilt TJ. Surgical management of lower urinary tract symptoms attributed to benign prostatic hyperplasia: AUA guideline amendment 2020. *J Urol.* 2020;204(4):799–804. <https://doi.org/10.1097/JU.0000000000001298>
6. Kim EH, Brockman JA, Andriole GL. The use of 5-alpha reductase inhibitors in the treatment of benign prostatic hyperplasia. *Asian J Urol.* 2018;5(1):28–32. <https://doi.org/10.1016/j.ajur.2017.11.005>
7. วงศกร ชัยกิตติพร, บรรณานิการ. All about prostate: โรคต่อมลูกหมากสำหรับแพทย์เวชปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: สมาคมศัลยแพทย์ระบบทางเดินปัสสาวะแห่งประเทศไทย; 2562.
8. Gravas S, Gacci M, Gratzke C, Herrmann TRW, Karavitakis M, Kyriazis I, et al. Summary paper on the 2023 European Association of Urology guidelines on the management of non-neurogenic male lower urinary tract symptoms. *Eur Urol.* 2023;84(2):207–22. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2023.04.008>
9. Shao WH, Zheng CF, Ge YC, Chen XR, Zhang BW, Wang GL, et al. Age-related changes for the predictors of benign prostatic hyperplasia in Chinese men aged 40 years or older. *Asian J Androl.* 2023;25(1):132–6. <https://doi.org/10.4103/aja202223>
10. Loughlin KR. The clinical applications of five-alpha reductase inhibitors. *Can J Urol.* 2021;28(2):10584–8.
11. Bansal A, Arora A. Transurethral resection of prostate and bleeding: a prospective, randomized, double-blind placebo-controlled trial to see the efficacy of short-term use of finasteride and dutasteride on operative blood loss and prostatic microvessel density. *J Endourol.* 2017;31(9):910–7. <https://doi.org/10.1089/end.2016.0696>
12. Malde S, Lam W, Adwin Z, Hashim H. Pharmacological and interventional treatment of benign prostatic obstruction: an evidence-based comparative review. *BJUI Compass.* 2021;2(4):238–59. <https://doi.org/10.1002/bco2.74>
13. Bengtsen MB, Heide-Jørgensen U, Borre M, Nørgaard M. Long-term risk of benign prostatic hyperplasia-related surgery and acute urinary retention in men treated with 5-alpha reductase inhibitor versus alpha-blocker monotherapy in routine clinical care. *Prostate.* 2023;83:980–9. <https://doi.org/10.1002/pros.24540>
14. D'Agate S, Chavan C, Manyak M, Palacios-Moreno JM, Oelke M, Michel MC, et al. Model-based meta-analysis of the time to first acute urinary retention or benign prostatic hyperplasia-related surgery in patients with moderate or severe symptoms. *Br J Clin Pharmacol.* 2021;87(7):2777–89. <https://doi.org/10.1111/bcp.14682>



กองบรรณาธิการวารสารโรงพยาบาลสิงห์บุรี
กลุ่มงานพัฒนาคุณภาพบริการและมาตรฐาน โรงพยาบาลสิงห์บุรี
917/3 ถ.ขุนสรรค์ ต.บางพุทรา อ.เมือง จ.สิงห์บุรี 16000
โทร 036-511060 ต่อ 5205