



ปีที่ 39 (ภาคผนวก)
กันยายน 2567

Volume 39 (Supplement)
September 2024

ศรีนครินทร์เวชสาร Srinagarind Medical Journal

Faculty of Medicine, Khon Kaen University

ISSN 2821 9724 (Online)

วารสารของคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
A Publisher of the Faculty of Medicine,
Khon Kaen University Khon Kaen, Thailand



ศรีนครินทร์เวชสาร

Srinagarind Medical Journal

www.smj.ejnal.com

รศ.ภัทรพงษ์ มกรเวส
รศ.โกสินทร์ วิระษร
รศ.ศิริรัตน์ อนุตระกูลชัย

ศ.สุวรรณา อรุณพงศ์ไพศาล

ศ.พจน์ ศรีบุญลือ

รศ.วรรณคล เข้มมงคล
รศ.ครองวงศ์ มุสิกถาวร
ผศ.อะโรวรรณ ชัยชนะวิโรจน์

นางสมปอง จันทะคราม
น.ส.กรรณิการ์ ชันธวุฒิ
นางเสาวนีย์ ล้อมจันทร์

Advisory Board

Assoc. Prof. Pattarapong Makarawate	คณบดีคณะแพทยศาสตร์
Assoc. Prof. Kosin Wirasorn	รองคณบดีฝ่ายวิชาการ
Assoc. Prof. Sirirat Anutrakulchai	รองคณบดีฝ่ายวิจัยและวิเทศสัมพันธ์

Editor-in-Chief

Prof. Suwana Aroonpongpaisal	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
------------------------------	--------------------

English Editor

Prof. Pote Sriboonlue	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
-----------------------	--------------------

Editorial Board

Assoc. Prof. Wannakon Chuemongkon	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
Assoc. Prof. Khrongwong Musikatavorn	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Assist. Prof. Uraiwan Chaichanawirote	มหาวิทยาลัยนเรศวร

Journal Managers

Mrs. Sompong Chantakram	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
Miss. Kannika Khuntavuj	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
Mrs. Saowanee Lomjan	มหาวิทยาลัยขอนแก่น



ศรีนครินทร์เวชสารเป็นวารสารของคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. ส่งเสริมและเผยแพร่ผลงานการค้นคว้าและวิจัยทางการแพทย์ (Medical research and public health research)
2. เผยแพร่ความก้าวหน้าด้านวิชาการทางการแพทย์ (Medicine) สุขอนามัย (General Health) วิทยาศาสตร์ชีวภาพการแพทย์ (Biomedical science) และสาธารณสุข (Public health)
3. ส่งเสริมการศึกษาต่อเนื่องหลังปริญญา (Continuous Medical Education)
4. เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ในเวชปฏิบัติ (Sharing experience in general medical practice)
5. เผยแพร่และประชาสัมพันธ์ชื่อเสียงของคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ให้เป็นที่รู้จักกว้างขวางยิ่งขึ้น

ตีพิมพ์บทความ 6 ประเภทคือ

1. นวัตกรรมทางการแพทย์ (medical innovation) เป็นรายงานผลงานสิ่งประดิษฐ์คิดค้นใหม่หรือดัดแปลงแนวความคิด หรือวิธีการผ่าตัดใหม่ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในทางการแพทย์ได้
2. นวัตกรรมต้นฉบับ (original article) เป็นรายงานผลการค้นคว้าวิจัยของผู้เขียน
3. รายงานผู้ป่วย (case report) เป็นรายงานผลการศึกษาจากผู้ป่วย มีบทสรุปเสนอข้อคิดเห็นเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ได้
4. บทฟื้นฟูวิชาการ (review article) เป็นบทความที่เขียนจากการรวบรวมความรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งจากวารสารต่างๆ ทั้งในและต่างประเทศ และมีบทสรุปวิจารณ์ (มีทั้งแบบฉบับ ปกติ และฉบับ special issue) บรรณาธิการอาจขอให้ออกข้อสอบ CME เรื่องละ 5 ข้อ ด้วย
5. บทสัมมนา-ประชุมวิชาการ (conference-symposium) เป็นบทความที่รวบรวมจากผลการประชุมวิชาการ การสัมมนา พยาธิ-คลินิก ที่น่าสนใจ (ฉบับ special issue)
6. จดหมายถึงบรรณาธิการ (letter to the editor) ได้แก่จดหมายที่เขียนวิจารณ์เกี่ยวข้องกับบทความที่ได้ลงตีพิมพ์แล้ว หรือแสดงผลงานทางวิชาการที่ต้องการเผยแพร่อย่างย่อๆ

โดยมีกำหนดเผยแพร่ ปีละ 6 ฉบับ (กุมภาพันธ์, เมษายน, มิถุนายน, สิงหาคม, ตุลาคม และธันวาคม)

รายละเอียดเกี่ยวกับการเตรียมบทความ และการส่งบทความดูได้จากคำแนะนำสำหรับผู้เขียนบทความซึ่ง อยู่ด้านท้ายของศรีนครินทร์เวชสาร ทางกองบรรณาธิการจะไม่พิจารณาตีพิมพ์บทความหากไม่ได้เขียนในรูปแบบ ตามคำแนะนำ

การพิจารณาบทความ

บทความทุกบทความจะได้รับการประเมินบทความจากผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer Review) ในสาขาที่เกี่ยวข้อง จากผู้ทรงคุณวุฒิที่ไม่มีส่วนได้ส่วนเสียกับผู้พิมพ์ และต่างหน่วยงาน/ต่างสถาบันอย่างน้อยจำนวน 3 ท่านโดยผู้ประเมินจะไม่ทราบชื่อผู้พิมพ์บทความ รูปภาพ ตาราง หรือข้อความที่ผู้พิมพ์ได้คัดมาจากที่อื่น เป็นความรับผิดชอบที่ผู้พิมพ์จะต้องขออนุญาตในการนำมา ตีพิมพ์ซ้ำ บทความที่ได้รับการตีพิมพ์ในศรีนครินทร์เวชสาร เป็นความรับผิดชอบของผู้พิมพ์

กองบรรณาธิการ ไม่สงวนสิทธิ์ในการคัดลอกเพื่อการพัฒนาด้านวิชาการแต่ต้องได้รับการอ้างอิงอย่างถูกต้อง ตามหลักวิชาการ



สำนักงานธุรการ

สมปอง จันทะคราม
 สำนักงานศรีนครินทร์เวชสาร
 ฝ่ายวิชาการ คณะแพทยศาสตร์
 มหาวิทยาลัยขอนแก่น
 อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002
 โทร 043-363385
 E-mail: csompo@kku.ac.th

Office Address

Sompong Chantakram
 Srinagarind Medical Journal
 Academic Affairs, Faculty of Medicine
 Khon Kaen University
 Khon Kaen, Thailand. 40002
 Tel 043-363385
 E-mail: csompo@kku.ac.th

บรรณาธิการแถลง

นิพนธ์ต้นฉบับ /Original Article

1.	การประเมินปริมาณการสำรอง Leukocyte-Poor Packed Red Cell (LPRC) หมู่ O ในห้องฉุกเฉิน และห้องผ่าตัด โรงพยาบาลศรีนครินทร์ สำหรับใช้กรณีฉุกเฉินอย่างมีประสิทธิภาพ The Evaluation of the Reservable Quantity for Group O Leukocyte-Poor Packed Red Cell (LPRC) in The Resuscitation and Operating Rooms at Srinagarind Hospital for High Effectiveness in Emergency Cases ชไมพร สิงหะ, ฉลววรรณ บุตรโยจันโท, กฤษดา สิงหะ, เกียรติศักดิ์ เจนวิถีสุ.....	1
2.	อัตราการตรวจพบสารเสพติด ชนิด Opiate, Tetrahydrocannabinol และ Amphetamine ในปัสสาวะผู้ป่วยโรงพยาบาลศรีนครินทร์ ในช่วงเดือนมกราคม 2565-มิถุนายน 2567 The Urine Drugs Detection Rate of Opiate, Tetrahydrocannabinol and Amphetamine in Srinagarind Hospital; January 2022-June 2024 ปภาวดี หงษ์อาจ, ณภิตตา บัวศรี , วิทยวัชรโกร จันมะโฮง, กัญชฌิมป์ ตันกันยา, ทิพาพร จรูญศิริมณีกุล.....	12
3.	Evaluate Platelet Production from Whole Blood by the Fully Automated Blood Separation System Jongkol Akahat, Chetniphat Mattra, Pattarapon Tiensri, Wiyada Punjaruk, Kriangsak Jenwitheesuk.....	20
4.	อัตราการตรวจพบ Unexpected Antibody ในผู้ป่วยขอเลือด คลั่งเลือดกลาง คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น The Positive Rate of Unexpected Antibody of Transfusion Patients at Blood Transfusion Center, Faculty of Medicine, Khon Kaen University พทุธิดา ตันทนากรณ์กุล, นิลเนตร จันทา, ชินดล วาณิชพงษ์พันธ์.....	24
5.	ผลลัพธ์การคัดลอกทารกกลุ่มอาการดาวน์ที่ตรวจกรองด้วยวิธี Quadruple test ในหญิงตั้งครรภ์เครือข่ายโรงพยาบาลศรีนครินทร์ 26 แห่ง The Outcomes of Down Syndrome Screening by Quadruple Test in Pregnant Women, Srinagarind Hospital Network of 26 Hospitals ทิพาพร จรูญศิริมณีกุล, ระวีวรรณ รัตนปัญญา, ปริญญา ประสงค์ดี, อนงรัก โพธารินทร์, ศัชรินทร์ ภูนิคม, พรรณวดี ชาตวิเศษ	28
6.	การประเมินประสิทธิภาพการตรวจคัดกรองโรค Spinal Muscular Atrophy (SMA) และ Severe Combined Immunodeficiency (SCID) ด้วยวิธี Real Time PCR Evaluating the Performance of Real Time PCR Assay for Spinal Muscular Atrophy (SMA) and Severe Combined Immunodeficiency (SCID) Screening ปริญญา ประสงค์ดี, แพรววดี วินทะไชย, นพพร สวัสดิ์จ้อย, สุมาลัย เดชโยธิน, กานดา ศรกายสิทธิ์, กุณชล วิชาจารย์ ...	36
7.	การหาค่าความไม่แน่นอนในการตรวจวัดเชิงปริมาณของ CD4⁺ T Cells โดยเทคนิค Flow Cytometry The Uncertainty of Measurement of CD4⁺ T Cells by Flow Cytometry อาภา สุรไพฑูรย์, อรัญญา ชลพันธ์, นิรันดร์ ลำงาม, รัตยาวัจน แก้วโพน, สุปราณี พันธุ์ธนวิบูลย์, ปณณภัทร นววิชการุณย์	44
8.	การเปรียบเทียบผลการตรวจวิเคราะห์ระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดของผู้ป่วยด้วยเครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติรุ่น Spin XS และเครื่อง Cobas C702 Comparison of Glucose Results between Spin XS and Cobas C702 Automatic Chemistry Analyzer ศศิธร ไชชัยภูมิ, สุชีวา ว่องไว, ธิดารัตน์ แซ่ซื่อ	53

Abstract of Interesting

9.	ความชุกและปัจจัยที่สัมพันธ์กับการหกล้มในผู้ป่วยสูงอายุ ณ แผนกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลศรีนครินทร์ จังหวัดขอนแก่น Prevalence and Factors Associated with Falling among Elderly Patients in Out-Patient Department of Srinakarind Hospital Khon Kaen, Thailand กมลชนก บรรจงลิขิตสาร, ณัฐวุฒิ อวยเจริญ, ธนาคม กวีวุฒิศิลป์, ศุภวิษญ์ เทียนजारุวัฒนา, อาคม บุญเลิศ.....	61
----	--	----

สารบัญ

ปีที่ 39 (ภาคผนวก) กันยายน 2567 . Volume 39 (Supplement) September 2024

10. **รูปแบบการเดินทางมาเข้ารับบริการของผู้ป่วยสูงอายุโรคเรื้อรัง ณ หน่วยบริการปฐมภูมิ จังหวัดขอนแก่น**
Modes of Traveling to Acquire Medical Care of Elderly Patients with Chronic Diseases at Primary Care Unit, Khon Kaen Province, Thailand
ภัทรมน คอมแพงจันทร์, ชาตศิษฐา คงนาวัง, ณัทภัก วรรณวงศ์, ชนาธิป วงศ์สมศรี, อาคม บุญเลิศ, พรรัช โนนจ้อย, พนิดา พิทยาภิตติวงศ์, สุวิมล ไตรมิตรภาพ, นฤปดินทร์ รอดปั้น, จักรเพชร อันทะเกต, อภิสรา อารงวารางกูร, วราวุธ กุลเวชกิจ..... 63
11. **ความชุกและปัจจัยที่สัมพันธ์กับภาวะซึมเศร้าในผู้ป่วยสูงอายุโรคเรื้อรังที่เข้ารับการรักษา ณ หน่วยบริการปฐมภูมิ จังหวัดขอนแก่น**
Prevalence and Factors Associated with Depression in Elderly Patients with Chronic Diseases in Primary Care Unit, Khon Kaen Province
กิตติภัฏ สุวรรณเลิศ, กนิษฐกัณฑ์ แดงวิบูลย์, คนซ์ โฆษิตภวิศ, พิมพกานต์ วีระกุล, อาคม บุญเลิศ, พรรัช โนนจ้อย, พนิดา พิทยาภิตติวงศ์, สุวิมล ไตรมิตรภาพ, อภิสรา อารงวารางกูร, วราวุธ กุลเวชกิจ..... 66
12. **วินัยการกินยาของผู้ป่วยสูงอายุโรคเรื้อรัง ณ หน่วยบริการปฐมภูมิสามเหลี่ยม**
Medication Adherence in Elderly Patients with Chronic Disease in Samliam Urban Primary Care Unit
สุชญา วิไลวรรณภรณ์, ศุภกฤติ อุณหชาติ, ภูมิชนก คำพิทักษ์, สิริวิชญ์ ลือไธสงค์, อาคม บุญเลิศ 68
13. **การรับรู้ภาระและปัจจัยที่สัมพันธ์ของผู้ดูแลผู้ป่วยสูงอายุโรคเรื้อรัง ณ หอผู้ป่วยในโรงพยาบาลจังหวัดขอนแก่น**
Caregiver's Burden and Associated Factors Among Caregivers of Elderly Patients with Chronic Disease at Inpatient Department in Hospital, Khon Kaen
กฤษณกร ยูลเขต, สานิช ทศนสนวิจารย์, อัญชสา ชันธโมลีกุล, อาคม บุญเลิศ, พรรัช โนนจ้อย, อรรถกร รักษาสัตย์, พนิดา พิทยาภิตติวงศ์, สุวิมล ไตรมิตรภาพ, นฤปดินทร์ รอดปั้น, จักรเพชร อันทะเกต, อภิสรา อารงวารางกูร..... 70
14. **สัดส่วนของการตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเองในผู้ป่วยอายุที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ณ แผนกผู้ป่วยนอกโรงพยาบาลศรีนครินทร์**
Proportion of Self-Monitoring Blood Glucose in Elderly Patients with Diabetes Mellitus Type 2 in Outpatient Clinic at Srinagarind Hospital
กรินทร์ ฤทธิไธสง, วสันต์ อุบลแก้ว, วิภาดา สง่าประโคน, อาคม บุญเลิศ, พรรัช โนนจ้อย 72
15. **การเปรียบเทียบการใช้งานเครื่องช่วยหายใจระหว่างโหมดควบคุมความดัน (Pressure-controlled ventilation) และโหมดควบคุมปริมาตร (Volume-controlled ventilation): การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์ห้อภิमान**
Pressure-Controlled Ventilation versus Volume-Controlled Ventilation for Adult Patients with Acute Respiratory Failure: A Systematic Review and Meta-Analysis
สิทธา สุนทรวานิชกุล, เศษฐา งามจรัส, สิทธิชัย คำไสย, กิตติศักดิ์ สวรรณยาวิสุทธิ..... 74
16. **ประสิทธิภาพของการให้วิตามินซีขนาดสูงทางหลอดเลือดดำกับการรักษาโรคมะเร็ง**
Effectiveness of High-Dose Intravenous Vitamin C (IVC) in Cancer Treatments
รวิปริยา ภูมิโคกรักษ์, พัฒนา เต็งอำนาจ, ถกลรัตน์ ทักขิมา..... 76
17. **ระยะเวลาการรับส่งตรวจผ่านระบบกระสวยท่อลม ณ สถานีปลายทางห้องปฏิบัติการบริการและวิจัย สาขาจุลชีววิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น**
ระยะเวลาการรับส่งตรวจผ่านระบบกระสวยท่อลม ณ สถานีปลายทางห้องปฏิบัติการบริการและวิจัย สาขาจุลชีววิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
รัตยาวัจน์ แก้วโทน, นรินทร์ ลำงาม, พเยาว์ นนวงษา, ชลิตา ชื่นชม, สายธาร ปาปะสี, อาภา สุรไพฑูรย์..... 79

บรรณาธิการแถลง

ศรินครินทร์เวชสารฉบับนี้ เป็นปีที่ 39 ฉบับ Supplement ในงานประชุมวิชาการประจำปี พ.ศ. 2567 ครั้งที่ 38 ของ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ภายใต้หัวข้อ ทิศทางการบริการทางการแพทย์สู่อนาคต (New Era of Healthcare Transformation: Precision, Prediction, and Sustainability) ในวันที่ 5-6 กันยายน 2567 ณ ห้องประชุม มอติเนแดง และห้องประชุมมิตรภาพ ชั้น 3 อาคารเรียนรวม คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยในงานดังกล่าว นี้มีปาฐกถาพิเศษ/การเสวนาวิชาการ มีการนำเสนอผลงานวิชาการภาคบรรยาย ภาคโปสเตอร์ และมีการประกวดผลงานวิจัยจากบุคลากร นักศึกษา ศิษย์เก่าคณะแพทยศาสตร์ และศูนย์แพทยศาสตร์ศึกษาชั้นคลินิกด้วย ศรินครินทร์เวชสาร ขอแสดงความยินดีกับผู้ที่ได้รับรางวัลจากการประกวดผลงานวิจัย และต้องขอขอบพระคุณคณาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งได้ให้ความอนุเคราะห์พิจารณางานวิจัย คัดเลือกและตัดสินจากผลงานที่นักวิจัยยื่นเสนอเข้ารับการพิจารณา ตลอดจนขอขอบคุณทีมงานในส่วนงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง จนทำให้งานสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี การดำเนินงานดังกล่าวอย่างต่อเนื่องนี้ สะท้อนให้เห็นถึงความมุ่งมั่นของคณะแพทยศาสตร์ ในการส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัย เพื่อเป็นกำลังใจ เชิดชูเกียรตินักวิจัย และเป็นการกระตุ้นบรรยากาศด้านการวิจัย ให้บุคลากรผลิตผลงานวิจัยที่มีคุณภาพประโยชน์ต่อวงการวิชาชีพและการบริการรักษาพยาบาลต่อไป

ศ.พญ.สุวรรณา อรุณพงศ์ไพศาล
บรรณาธิการศรินครินทร์เวชสาร
กันยายน 2567



การประเมินปริมาณการสำรอง Leukocyte-Poor Packed Red Cell (LPRC) หมู่ O ในห้องฉุกเฉิน และห้องผ่าตัด โรงพยาบาลศรีนครินทร์ สำหรับใช้กรณีฉุกเฉินอย่างมีประสิทธิภาพ

The Evaluation of the Reservable Quantity for Group O Leukocyte-Poor Packed Red Cell (LPRC) in the Resuscitation and Operating Rooms at Srinagarind Hospital for High Effectiveness in Emergency Cases

ชไมพร สิงหะ¹, ฉลววรรณ บุตรโยจันโท^{1*}, กฤษดา สิงหะ², เกรียงศักดิ์ เจนวิถีสุข³

¹คลังเลือดกลาง คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น

²คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม

³สาขาวิชาศัลยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น

บทคัดย่อ

หลักการและวัตถุประสงค์: การขอใช้เลือดกรณีฉุกเฉินที่ไม่สามารถรอได้ แพทย์สามารถใช้ Leukocyte-Poor Packed Red Cell (LPRC) หมู่ O/Rh+ ได้ทันที เพื่อช่วยในการรักษาชีวิตตามข้อบ่งชี้และการวินิจฉัยโรคของผู้ป่วยในขณะนั้น โดย LPRC หมู่ O/Rh+ ที่ให้ผู้ป่วยนั้นไม่ได้ทดสอบความเข้ากันได้ (uncrossmatch) ทางห้องปฏิบัติการระหว่างเลือดผู้ป่วยและถุงเลือด แต่ยังคงมีความปลอดภัยในการใช้แบบฉุกเฉิน ซึ่งคลังเลือดกลางจัดเตรียมสำรองไว้ที่ห้องฉุกเฉินและห้องผ่าตัด ของโรงพยาบาลศรีนครินทร์หน่วยละ 3 ยูนิต การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิภาพและความเหมาะสมของการสำรองเลือด LPRC หมู่ O/Rh+ เพื่อให้สามารถจัดเตรียมเลือดได้อย่างเพียงพอและเหมาะสมกับความต้องการของผู้ป่วย

วิธีการศึกษา: เป็นการศึกษาแบบเก็บข้อมูลย้อนหลัง ตั้งแต่เดือน มิถุนายน 2564 ถึง มิถุนายน 2567 ในผู้ป่วยจำนวนทั้งหมด 197 ราย โดยเป็นผู้ป่วยจากห้องฉุกเฉิน 192 รายและห้องผ่าตัด 5 ราย ที่ได้รับเลือด LPRC หมู่ O/Rh+ ที่คลังเลือดกลางจัดเตรียมสำรองไว้ที่ห้องฉุกเฉินและห้องผ่าตัด ของโรงพยาบาลศรีนครินทร์หน่วยละ 3 ยูนิต

ผลการศึกษา: พบว่าผู้ป่วยกรณีฉุกเฉินที่ได้รับเลือด LPRC หมู่ O/Rh+ ที่ได้สำรองไว้ จำนวน 197 ราย ประกอบด้วยผู้ป่วยที่มีภาวะต่าง ๆ ดังนี้ ได้รับบาดเจ็บเสียชีวิตมาก จำนวน 71 ราย (ร้อยละ 36.04), เลือดออกในทางเดินอาหาร จำนวน 60 ราย (ร้อยละ 30.46), หัวใจหยุดเต้น จำนวน 33 ราย (ร้อยละ 16.75), ก้อนเซลล์มะเร็งระดับแตกและหลุดเลือดแดงใหญ่โป่งพองในช่องท้องแตก จำนวน 17 ราย (ร้อยละ 8.63), เลือดออกบริเวณอวัยวะอื่น ๆ จำนวน 8 ราย (ร้อยละ 4.06) และ ชีตรุนแรง 8 ราย (ร้อยละ 4.06) โดยเป็นผู้ป่วยหมู่ O จำนวน 67 ราย (ร้อยละ 34.01) หมู่ A, B และ AB จำนวน 109 ราย (ร้อยละ 55.33) และมีจำนวน 21 ราย (ร้อยละ 10.66) ที่ไม่ทราบหมู่เลือด ผู้ป่วยทั้งหมดมีหมู่เลือด Rh เป็น Rh+ เลือดสำรองที่จัดทั้งหมดจำนวน 697 ยูนิต มีการใช้เลือด 294 ยูนิต (ร้อยละ 42.18) มีค่าดัชนีการใช้เลือด (Transfusion Index: TI) ทั้งหมดเท่ากับ 1.49 ยูนิต/ราย โดยมีค่า TI ที่ห้องฉุกเฉิน เท่ากับ 1.46 ยูนิต/ราย และที่ห้องผ่าตัด เท่ากับ 2.80 ยูนิต/ราย ส่วนใหญ่ใช้เลือดเพียง 1 ยูนิต (ร้อยละ 62.94) ในผู้ป่วยเหล่านี้พบว่า มีประวัติตรวจพบ alloantibody จำนวน 7 ราย และไม่มีรายงานผู้ป่วยเกิดปฏิกิริยาอันไม่พึงประสงค์จากการให้เลือด

*Corresponding author : ฉลววรรณ บุตรโยจันโท, อีเมล: chalbu@kku.ac.th

สรุป: การจัดเตรียมเลือด LPRC หมู่ O/Rh+ สำรองไว้ที่ห้องฉุกเฉินและห้องผ่าตัด จำนวน 3 ยูนิต มีความเพียงพอกับความต้องการของผู้ป่วยในกรณีฉุกเฉินและในการจัดเลือดสำรองโดยคลังเลือดกลางนี้ ทันต่อความต้องการใช้ โดยไม่มีรายงานการเสียชีวิตของผู้ป่วยในรายที่มีข้อบ่งชี้การใช้เลือดกรณีนี้ และมีการนำค่าของ TI ที่ได้มาใช้ในการสำรองเลือดได้อย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: การให้เลือดกรณีฉุกเฉิน, Leukocyte-Poor Packed Red Cell หมู่ O, การสำรองเลือด, ดัชนีการใช้เลือด (Transfusion Index), การสำรองเลือดกรณีฉุกเฉิน (Emergency blood reserve)

Abstract

Background and Objective: In emergency situations, physicians may utilize un-crossmatched Leukocyte-Poor Packed Red Cell (LPRC) group O/Rh+ to save patient's life. The Blood Transfusion Center, Faculty of Medicine, Khon Kaen University, reserves 3 units of LPRC group O/Rh+ in the resuscitation and operating rooms for extreme emergencies. This study aimed to evaluate the effectiveness and appropriateness of reserving LPRC group O/Rh+ in emergency cases to ensure sufficient blood supply.

Methods: A retrospective review of 197 cases receiving un-crossmatched LPRC group O/Rh+ from June 2021 to June 2024 was conducted, 192 cases in resuscitation room and 5 cases in operating rooms. The 3 blood units reserved in the resuscitation and operating rooms were analyzed. The Transfusion Index (TI) was calculated to determine the average number of units used per case, and this was used to guide the emergency blood reserve strategy.

Results: Among the 197 emergency cases, 71 (36.04%) involved trauma, 60 (30.46%) gastrointestinal bleeding, 33 (16.75%) cardiac arrest, 17 (8.63%) rupture of hepatocellular carcinoma and abdominal aortic aneurysm, 8 (4.06%) other bleeding, and 8 (4.06%) severe anemia. The blood groups included 67 (34.01%) group O, 109 (55.33%) A, B, or AB, and 21 (10.66%) unknown group, with all cases being Rh-positive. A total of 294 blood units (42.18%) were utilized out of 697 reserved units. The calculated of Transfusion Index (TI) was 1.49 units per patient. TI in the resuscitation room was 1.46 units per case and in the operating rooms was 2.80 units per case, leading to an emergency blood reserve recommendation of 3 units per case. Seven cases had detected alloantibodies, and no transfusion reactions were reported.

Conclusion: Reserving 3 units of LPRC group O/Rh+ in emergency and operating rooms is appropriate and sufficient for emergency cases. The Blood Transfusion Center effectively replaces used units, with no deaths reported due to inadequate transfusion. The use of the Transfusion Index to guide the emergency blood reserve ensures an evidence-based approach to blood reservation, optimizing resource utilization.

Keywords: Emergency transfusion, Leukocyte-Poor Packed Red Cell group O, Reserved blood, Transfusion Index, Emergency blood reserve

บทนำ

ข้อบ่งชี้ทางคลินิกของเม็ดเลือดแดงเข้มข้น [packed red cell (PRC)] ได้แก่ ผู้ป่วยที่มีภาวะซีดและต้องการเพิ่มความสามารถในการนำพาออกซิเจน (oxygen-carrying capacity) และผู้ป่วยที่มีค่าฮีโมโกลบิน (Hb) น้อยกว่า 8 g/dL ที่อาจต้องเข้ารับการผ่าตัด การเตรียมเลือดที่เหมาะสมกับผู้ป่วยในกรณีปกติ ประกอบด้วย การตรวจสอบประวัติการรับเลือด (ถ้าเคยรับเลือดมาก่อน) การตรวจหมู่เลือด ABO/Rh(D), การตรวจกรองแอนติบอดี (screening antibody) ในผู้ป่วยและการทดสอบความเข้ากันได้ของเลือดผู้ป่วยและเลือดผู้บริจาค (crossmatch)¹ โดยเมื่อผลการตรวจคัดกรองแอนติบอดีเป็นลบ จะทำการทดสอบความเข้ากันได้ระหว่างเลือดผู้ป่วยและเลือดผู้บริจาคแบบป้อนอ่านผลทันที [(immediate spin crossmatch (IS crossmatch))] ถ้าเลือดเข้ากันได้ จะสามารถจ่ายเลือดให้ผู้ป่วยได้¹ แต่หากผลการตรวจกรองแอนติบอดีเป็นบวก ต้องนำไปตรวจแยกหาชนิดของแอนติบอดี (antibody identification)¹ จากนั้นจะเลือกเลือดผู้บริจาคที่มีผลแอนติเจนไม่ตรงกับแอนติบอดีของผู้ป่วย^{2,3} แล้วนำมาทดสอบความเข้ากันได้ของเลือดผู้ป่วยและเลือดผู้บริจาค โดยทำถึงขั้นตอน indirect antiglobulin test (IAT) เมื่อให้ผลลบหรือผลเข้ากันได้มากที่สุด (most compatible) จึงจะสามารถจ่ายเลือดให้ผู้ป่วยได้ ในกรณีที่การเตรียมเลือดให้ผู้ป่วยไม่มีปัญหา จะใช้เวลาประมาณ 1-2 ชั่วโมงต่อราย แต่หากผู้ป่วยมีปัญหาในการหาเลือดที่เข้ากันได้ยากก็จะใช้เวลามากขึ้น ขึ้นอยู่กับปัญหาของผู้ป่วยในแต่ละราย ซึ่งใช้เวลาแตกต่างกัน

การเตรียมเลือดของผู้ป่วย โรงพยาบาลศรีนครินทร์ มี 3 กรณี ได้แก่ 1) กรณีทั่วไปสำหรับใช้ที่หอผู้ป่วย หรือห้องให้เลือดผู้ป่วยนอก ในรายที่มีข้อบ่งชี้การใช้แบบไม่เร่งด่วน 2) กรณีผ่าตัดแบบไม่เร่งด่วน (elective surgery) 3) กรณีฉุกเฉิน สำหรับผู้ป่วยที่ภาวะเสียเลือดมากจำเป็นเร่งด่วนในการช่วยชีวิต

การเตรียมเลือดกรณีผ่าตัดแบบไม่เร่งด่วน (elective surgery) มี 3 ประเภท ได้แก่ type and screen (T&S), preoperative autologous blood

donation (บริจาคเลือดตนเองเก็บไว้ก่อนสำหรับผ่าตัดหรือทำหัตถการ) และ ผ่าตัดทั่วไป ซึ่งการเตรียมเลือดแบบ T&S และ preoperative autologous blood donation เหมาะสำหรับการเตรียมเลือดให้ผู้ป่วยกรณีผ่าตัดที่มีโอกาสใช้เลือดน้อย เช่น การผ่าตัดบริเวณขากรรไกรและใบหน้า ผ่าตัดคลอด ผ่าตัดเล็กทางนรีเวช ออร์โธปิดิกส์หรือทางศัลยศาสตร์ เป็นต้น ในการตรวจทางห้องปฏิบัติการในเตรียมเลือดผ่าตัดทุกประเภท ประกอบด้วย การตรวจสอบประวัติการรับเลือด (ถ้าเคยรับเลือดมาก่อน) การตรวจหมู่เลือด ABO/Rh(D) และการตรวจกรองแอนติบอดีในผู้ป่วยทุกราย สำหรับการทำการ crossmatch จะแตกต่างกันไป ดังนี้ 1) ในรายที่เตรียมแบบ T&S ที่มีผลเป็น Rh positive และผลตรวจกรองแอนติบอดีเป็นลบ จะทดสอบ crossmatch เมื่อผู้ป่วยจะได้ใช้เลือดแล้วเท่านั้น หากเป็น Rh negative และ/หรือผลตรวจกรองแอนติบอดีเป็นบวก จะตรวจหาชนิดแอนติบอดีและทดสอบ crossmatch หาเลือดที่เข้ากันได้ให้กับผู้ป่วยไว้สำหรับใช้ในการผ่าตัด 2) preoperative autologous blood donation ไม่需要做 crossmatch เนื่องจากถ่วงเลือดเป็นเลือดของผู้ป่วยเอง 3) ผ่าตัดทั่วไป ทดสอบ crossmatch เหมือนกรณีปกติในการเตรียมเลือดให้ผู้ป่วย

การเตรียมเลือดกรณีฉุกเฉิน มี 2 ประเภท ได้แก่ 1) สามารถรอใช้เลือดได้ไม่เกิน 15 นาที จะได้รับการเตรียมเลือดในปริมาณไม่เกิน 3 ยูนิต หรือ 3 ยูนิตแรกในผู้ป่วยตามแนวทางการให้เลือดและส่วนประกอบของเลือดที่มีการให้เลือดปริมาณมาก [massive transfusion protocol (MTP)]⁴ หรือในรายที่มีภาวะ bleeding ทั่วไปที่มีข้อบ่งชี้การใช้ ประกอบไปด้วย การตรวจสอบประวัติการรับเลือด (ถ้าเคยรับเลือดมาก่อน) การตรวจหมู่เลือด ABO/Rh(D) ของผู้ป่วย โดยถ่วงเลือดที่จ่ายออกไปต้องมีหมู่ ABO/Rh(D) ตรงกันหรือเข้ากันได้กับผู้ป่วยและผ่านการทดสอบความเข้ากันได้เบื้องต้น ในขณะที่เดียวกันก็ต้องมีการตรวจกรองแอนติบอดีและกระบวนการตามปกติต่อไปด้วย แต่หากผลการตรวจกรองแอนติบอดีเป็นบวกหรือตรวจพบปัญหาภายหลังการจ่ายเลือดไปแล้ว เช่น ตรวจพบความเข้ากันได้ไม่ได้ของ

เลือดผู้ป่วยและเลือดผู้บริจาคในขั้นตอน completed crossmatch คลังเลือดกลางต้องโทรแจ้งหน่วยงานที่ขอใช้เพื่อหยุดการให้เลือดแก่ผู้ป่วยทันที และทำการตรวจพิเศษเพิ่มเติม เช่น ตรวจหาชนิดของแอนติบอดี และหาเลือดที่เข้ากันได้ให้ผู้ป่วยต่อไป 2) ไม่สามารถรอได้ แพทย์สามารถใช้ Leukocyte-Poor Packed Red Cell (LPRC) หมู่ O/Rh+ ได้ทันที โดยเป็นการใช้เลือดแบบไม่ได้ทดสอบความเข้ากันได้ (uncrossmatch) ระหว่างเลือดผู้ป่วยและถุงเลือด ซึ่งคลังเลือดกลางจะจัดเตรียม LPRC หมู่ O/Rh+ สำรองไว้ที่ห้องฉุกเฉิน (resuscitation room) และห้องผ่าตัด (operation room) ให้หน่วยละ 3 ยูนิต โดยจะมีการหมุนเวียนเลือดใหม่ให้ทุกสัปดาห์ นำไปเก็บไว้ในตู้เย็นเก็บเลือด (Blood Bank refrigerator) ที่มีการควบคุมอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 4 ± 2 องศาเซลเซียส โดยให้พยาบาลหรือเจ้าหน้าที่ห้องฉุกเฉินและห้องผ่าตัดเป็นผู้ดูแลการเก็บเลือด เมื่อมีการใช้เลือด แล้วต้องมีการปฏิบัติตามแนวปฏิบัติตามที่กำหนดในการใช้เลือดในผู้ป่วยรายนั้นๆ

เลือดชนิด LPRC เป็นเม็ดเลือดแดงอัดแน่นชนิดมีเม็ดเลือดขาวปนเปื้อนน้อยเพื่อลดปฏิกิริยาต่อเม็ดเลือดขาวและแอนติบอดีต่อเม็ดเลือดแดงที่ผู้ป่วยได้รับจากภายนอก (alloantibody) โดยเทคนิคการปั่นแยก ที่เก็บในถุงที่มีการเติมสาร Additive Solution ชนิด SAG-M5 ซึ่งเป็นน้ำยากันเลือดแข็งและมีคุณสมบัติช่วยรักษาเซลล์เม็ดเลือดแดงให้มีอายุการใช้งานได้นานมากขึ้น (อายุเลือด 42 วัน) โดย SAG-M ประกอบด้วย sodium chloride, adenine, dextrose และ mannitol และจากการศึกษาพบว่าสาร Additive solution นั้นยังมีผลทำให้ความแรงของแอนติบอดี A (anti-A) และแอนติบอดี B (anti-B) ในถุงเลือด มีความแรงไม่เกิน $1:64^6$ ดังนั้นเลือดชนิด LPRC หมู่ O ที่จัดเตรียมไปสำรองให้ห้องฉุกเฉินและห้องผ่าตัด จึงเป็นเลือดแดงที่ปลอดภัยมากกว่าชนิด PRC หมู่ O ในแง่ของ antibody titer ที่มีทั้งแอนติบอดี A และแอนติบอดี B เพราะหากผู้ป่วยที่ไม่ใช่หมู่เลือด O ได้รับแอนติบอดี A และ/หรือแอนติบอดี B อาจจะทำให้เกิดการจับกันระหว่างแอนติเจนบนเซลล์เม็ดเลือดของผู้ป่วยกับแอนติบอดีในเลือดของผู้บริจาค

อาจจะส่งผลทำให้เกิดปฏิกิริยาอันไม่พึงประสงค์จากการให้เลือด (transfusion reactions) ได้ เช่น การแตกทำลายของเม็ดเลือดแดงแบบเฉียบพลัน (acute hemolytic transfusion reaction) จากการรับเลือดได้เป็นต้น นอกจากนี้ เลือดชนิด LPRC ยังมีปริมาณเซลล์เม็ดเลือดขาวน้อยกว่าชนิด PRC ซึ่งช่วยลดโอกาสการเกิดการแพ้เซลล์เม็ดเลือดขาวจากการให้เลือด (febrile non-hemolytic transfusion reaction) ได้^{7,8}

คลังเลือดกลาง คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้เริ่มมีการจัดเตรียม LPRC หมู่ O/Rh+ สำรองไว้ที่ห้องผ่าตัดตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2555 และสำรองไว้ที่ห้องฉุกเฉินตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2559 จนถึงปัจจุบัน โดยสำรองไว้ให้หน่วยละ 3 ยูนิต แต่ยังไม่มีการประเมินอย่างเป็นระบบถึงประสิทธิภาพและความเหมาะสมของการสำรองเลือดไว้ที่ห้องฉุกเฉินและห้องผ่าตัด ดังนั้นการศึกษานี้จึงเป็นการศึกษาเพื่อประเมินประสิทธิภาพและความเหมาะสมของการสำรองเลือดดังกล่าว เพื่อให้สามารถจัดเตรียมเลือดได้อย่างเพียงพอและเหมาะสมกับความต้องการของผู้ป่วย

วิธีการศึกษา

1. การเก็บข้อมูล

การศึกษานี้ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ เลขที่ HE661208 จากศูนย์จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นเรียบร้อยแล้ว เป็นการศึกษาระบบเก็บข้อมูลย้อนหลัง ผู้ป่วยที่ได้รับเลือด LPRC หมู่ O/Rh+ ที่ไม่ได้ทดสอบการเข้ากันได้ของเลือดผู้ป่วยและถุงเลือดในกรณีฉุกเฉิน ที่คลังเลือดกลาง คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ซึ่งได้รับรองมาตรฐานในด้านห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ ISO 15189 : 2022 และมาตรฐานทางวิชาการของราชวิทยาลัยพยาธิแพทย์ โดยได้จัดเลือดสำรองไว้ที่ห้องฉุกเฉินและห้องผ่าตัด หน่วยละ 3 ยูนิต ตั้งแต่ เดือนมิถุนายน 2564 ถึง มิถุนายน 2567 มีผู้ป่วยใช้เลือดทั้งหมดจำนวน 197 ราย ประกอบด้วยผู้ป่วยห้องฉุกเฉินจำนวน 192 ราย และ ห้องผ่าตัด 5 ราย รับ LPRC หมู่ O/Rh+ ทั้งหมด 294 ยูนิต เก็บข้อมูลจาก 2 แหล่ง ดังนี้

1.1 ข้อมูลห้องปฏิบัติการคลังเลือดกลางจากระบบ Laboratory Information System (LIS) ได้แก่ หมู่เลือด ABO/Rh(D) ของผู้ป่วย จำนวน LPRC หมู่ O/Rh+ ที่ผู้ป่วยได้รับ จำนวนเลือดตรงหมู่ที่ผู้ป่วยได้รับหลังจากมีการให้ LPRC หมู่ O/Rh+ การใช้เลือดในช่วงเทศกาลวันปีใหม่ วันสงกรานต์และช่วงเวลาปกติ ประวัติการตรวจพบ alloantibody และการเกิดปฏิกิริยาหลังได้รับเลือดของผู้ป่วย

1.2 ข้อมูลในระบบสารสนเทศ Health Object (HO) ได้แก่ เพศ อายุ การวินิจฉัยโรคและค่าทางโลหิตวิทยา

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา ใช้สถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย เปรียบเทียบการใช้เลือดในช่วงเทศกาลวันปีใหม่ วันสงกรานต์และช่วงเวลาปกติ โดยโปรแกรม Excel 2007

2.2 ค่าดัชนีการใช้เลือด (Transfusion Index: TI) หมายถึง จำนวนยูนิตของเลือดที่ผู้ป่วยได้รับจริงต่อจำนวนรายของผู้ป่วยที่ทำการ crossmatch ทั้งหมด ซึ่งคำนวณตามสูตร

Transfusion Index (TI)=

$$\frac{\text{No. of units transfused}}{\text{No. of patients crossmatched}}$$

2.3 การพิจารณาประสิทธิภาพและความเหมาะสมในการสำรองเลือดจากค่า TI ที่มีค่า 0.5 หรือมากกว่า บ่งชี้ว่ามีการใช้เลือดอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม

2.4 อัตราการพบปฏิกิริยาจากการรับเลือด การจัดเลือดไปทดแทนเลือดสำรองที่ถูกใช้ไป และรายงานการเสียชีวิตของผู้ป่วยจากการไม่ได้รับเลือด

ผลการศึกษา

ในช่วงเดือนมิถุนายน 2564 ถึง มิถุนายน 2567 มีผู้ป่วยกรณีฉุกเฉินที่ได้รับเลือด LPRC หมู่ O/Rh+ ที่ทางคลังเลือดกลางจัดสำรองไว้ให้ที่ห้องฉุกเฉินและห้องผ่าตัด จำนวนทั้งหมด 197 ราย เป็นเพศชายจำนวน 147

ราย เพศหญิงจำนวน 50 ราย อายุ 1-91 ปี โดยเป็นผู้ป่วยที่มีภาวะได้รับบาดเจ็บเสียชีวิตมาก (trauma) จำนวน 71 ราย, เลือดออกในทางเดินอาหาร [gastro-intestinal bleeding (GIB)] จำนวน 60 ราย หัวใจหยุดเต้น (cardiac arrest) จำนวน 33 ราย ก้อนเซลล์มะเร็งตับแตกและหลอดเลือดแดงใหญ่โป่งพองในช่องท้องแตก [rupture hepatocellular carcinoma (HCC), ruptured abdominal aortic aneurysm (AAA)] จำนวน 17 ราย เลือดออกบริเวณอวัยวะอื่น ๆ (other bleeding) จำนวน 8 ราย และ หอบเหนื่อยหายใจไม่อิ่ม และซีดรุนแรง (severe anemia) ซึ่งค่าฮีโมโกลบิน (Hb) ≤ 8 g/dL จำนวน 8 ราย โดยแบ่งเป็นผู้ป่วยหมู่ O จำนวน 67 ราย (ร้อยละ 34.01 หมู่ A, B และ AB จำนวน 109 ราย (ร้อยละ 55.33) และไม่ทราบหมู่เลือดอีกจำนวน 21 ราย (ร้อยละ 10.66) มีการจัดสำรองเลือดให้จำนวนทั้งหมด 697 ยูนิต มีการใช้เลือด 294 ยูนิต คิดเป็นร้อยละ 42.18 ซึ่งมีค่า TI เท่ากับ 1.49 ยูนิต/ราย ผู้ป่วยทั้งหมดมีหมู่เลือด Rh+ มีประวัติตรวจพบ alloantibody จำนวน 7 ราย และไม่มีรายงานผู้ป่วยเกิดปฏิกิริยาอันไม่พึงประสงค์จากการให้เลือด (ตารางที่ 1) โดยมีการใช้ที่ห้องฉุกเฉินจำนวน 280 ยูนิต (ร้อยละ 40.17) ในผู้ป่วย 192 ราย มีค่า TI เท่ากับ 1.46 ยูนิต/ราย และมีการใช้ที่ห้องผ่าตัดจำนวน 14 ยูนิต (ร้อยละ 2.01) ในผู้ป่วย 5 ราย มีค่า TI เท่ากับ 2.80 ยูนิต/ราย (ตารางที่ 2) จำนวน LPRC หมู่ O/Rh+ ที่ใช้ทั้งหมด 294 ยูนิต ประกอบด้วย ใช้เลือด 1 ยูนิต 124 ราย (ร้อยละ 62.94), 2 ยูนิต 52 ราย (ร้อยละ 26.40), 3 ยูนิต 19 ราย (ร้อยละ 9.64), 4 ยูนิต 1 ราย (ร้อยละ 0.51) และ 5 ยูนิต 1 ราย (ร้อยละ 0.51) (ตารางที่ 3) ผู้ป่วย 16 ราย ในช่วงเทศกาลวันปีใหม่และวันสงกรานต์ มีการใช้ LPRC หมู่ O/Rh+ จำนวน 24 ยูนิต (TI = 1.50 ยูนิต/ราย) ซึ่งไม่แตกต่างจากช่วงเวลาปกติที่ผู้ป่วย 181 ราย ใช้เลือด 270 ยูนิต (TI = 1.49 ยูนิต/ราย)

มีผู้ป่วยที่ขอใช้เลือดที่ตรงกับหมู่เลือดของผู้ป่วยเพิ่มภายใน 24 ชั่วโมง และมีการทดสอบการเข้ากันได้ของเลือดผู้ป่วยและถุงเลือด ภายหลังจากที่มีการใช้ LPRC

หมู่ O/Rh+ ในกรณีฉุกเฉิน จำนวน 148 ราย จากผู้ป่วยทั้งหมด 197 ราย คิดเป็นร้อยละ 75.13 ใช้เลือดทั้งหมด 713 ยูนิต โดยเฉลี่ย 4.82 ยูนิต/ราย ประกอบด้วย trauma 54 ราย ใช้เลือด 340 ยูนิต, GIB 52 ราย ใช้เลือด 192 ยูนิต, rupture HCC และ ruptured AAA 17 ราย ใช้เลือด 71 ยูนิต, cardiac arrest 12 ราย ใช้

เลือด 59 ยูนิต, other bleeding 6 ราย ใช้เลือด 29 ยูนิต และ severe anemia 7 ราย ใช้เลือด 22 ยูนิต และไม่มีรายงานผู้ป่วยเกิดปฏิกิริยาอันไม่พึงประสงค์จากการให้เลือด (ตารางที่ 4) รายละเอียดของผู้ป่วยกรณีฉุกเฉินที่ได้รับ LPRC หมู่ O/Rh+ และมีประวัติการตรวจพบ alloantibody ทั้งหมด 7 ราย (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 1 Summary of ABO and Rh(D) blood groups, diagnosis, alloantibody detection, and transfusion reactions in emergency blood transfusion of LPRC group O/Rh+

Diagnosis	Number of cases [cases (%)]	Sex (cases)		Average of age (years)	ABO blood group of cases (cases)					Rh (D) typing	Total blood use (units)	Transfusion Index (TI) (units/case)	Number of detected alloantibody (cases)	Number of transfusion reactions (cases)
		Male	Female		O	A	B	AB	Unknown					
Trauma	71 (36.04 %)	56	15	37.4	28	16	17	2	8	Positive	116	1.63	0	0
Gastrointestinal bleeding	60 (30.46 %)	48	12	60.0	18	14	21	5	2	Positive	79	1.32	3	0
Cardiac arrest	33 (16.75 %)	24	9	55.9	10	6	6	1	10	Positive	55	1.67	0	0
Rupture HCC, rupture AAA	17 (8.63 %)	11	6	66.9	7	4	4	2	0	Positive	20	1.18	1	0
Other bleeding	8 (4.06 %)	4	4	46.3	3	1	3	1	0	Positive	12	1.50	2	0
Severe anemia	8 (4.06 %)	4	4	70.0	1	3	2	1	1	Positive	12	1.50	1	0
Total	197 (100 %)	147	50		67	44	53	12	21		294	1.49	7	0

HCC: hepatocellular carcinoma, AAA: ruptured abdominal aortic aneurysm

ตารางที่ 2 Comparison of case number, blood use transfusion index in resuscitation room and operation room

Diagnosis	Number of cases [cases (%)]			Blood use (units)			Transfusion Index (TI) (units/case)		
	RESUS	OR	Total	RESUS	OR	Total	RESUS	OR	Total
Trauma	69	2	71	109	7	116	1.58	3.50	1.63
Gastrointestinal bleeding	60	0	60	79	0	79	1.32	0	1.32
Cardiac arrest	32	1	33	52	3	55	1.63	3.00	1.67
Rupture HCC, rupture AAA	17	0	17	20	0	20	1.18	0	1.18
Other bleeding	6	2	8	8	4	12	1.33	2.00	1.50
Severe anemia	8	0	8	12	0	12	1.50	0	1.50
Total	192	5	197	280	14	294	1.46	2.80	1.49

RESUS: Resuscitation room, OR: operation room

ตารางที่ 3 Number of Blood units utilized in emergency blood transfusion of LPRC group O/Rh+

Number of blood use/case (units)	Number of cases [cases (%)]	Total blood use (units)
1	124 (62.94)	124
2	52 (26.40)	104
3	19 (9.64)	57
4	1 (0.51)	4
5	1 (0.51)	5
Total	197 (100.00)	294

ตารางที่ 4 Number of patients and compatible blood use within 24 hours following emergency use of LPRC group O/Rh+

Diagnosis	Number of cases (cases)	Total blood use (units)	Transfusion Index (TI) (units/case)	Number of transfusion reactions (cases)
Trauma	54	340	6.30	0
Gastrointestinal bleeding	52	192	3.69	0
Cardiac arrest	12	59	4.92	0
Rupture HCC, rupture AAA	17	71	4.18	0
Other bleeding	6	29	4.83	0
Severe anemia	7	22	3.14	0
Total	148	713	4.82	0

HCC: hepatocellular carcinoma, AAA: ruptured abdominal aortic aneurysm

ตารางที่ 5 Number of cases in emergency LPRC group O/Rh+ transfusion with type of alloantibody detection

Case number	Diagnosis	Type of detected alloantibody	Antigen typing of LPRC group O used in blood transfusion	Transfusion reactions
Case 1	Rupture HCC, rupture AAA	Anti-Mia	No antigen typing	No
Case 2	Gastrointestinal bleeding	Anti-Mia and unidentified	Antigen Mi(a-), c(-)	No
Case 3	Gastrointestinal bleeding	Unidentified	No antigen typing	No
Case 4	Gastrointestinal bleeding	Anti-E and anti-c	Antigen E(+), c(-)	No
Case 5	Other bleeding	Anti-E, anti-c, and anti-Mia	1st unit: No antigen typing	
	No		2nd unit: antigen E(-), Mi(a-), c(+)	
Case 6	Other bleeding	Anti-E and anti-Jka	Antigen E(-)	No
Case 7	Severe anemia	Anti-E, anti-c, anti-Fyb, anti-Jka, and unidentified	Antigen E(-), c(-), Fy(b-), Jk(a-)	No

HCC: hepatocellular carcinoma, AAA: ruptured abdominal aortic aneurysm

วิจารณ์

การหาเลือดที่เหมาะสมกับผู้ป่วยที่มีความปลอดภัยที่สุด จะมีการตรวจหมู่เลือด ABO/Rh การคัดกรองแอนติบอดีในเลือดผู้ป่วยและมีการทดสอบความเข้ากันได้ของเลือดผู้ป่วยและถุงเลือด ซึ่งทั้งถุงเลือดและผู้ป่วยจะต้องมีหมู่เลือด ABO และ Rh ตรงกัน อย่างไรก็ตามการให้ LPRC หมู่ O/Rh+ แก่ผู้ป่วยในกรณีฉุกเฉินนั้นเป็นทางเลือกที่แพทย์สามารถใช้ได้อย่างรวดเร็วเพื่อการรักษาชีวิตตามข้อบ่งชี้และการวินิจฉัยโรคของผู้ป่วยในขณะนั้น โดยมีการสำรองไว้ที่ห้องฉุกเฉินและห้องผ่าตัด แม้ว่าเม็ดเลือดแดงหมู่ O ซึ่งไม่มีแอนติเจน A และแอนติเจน B บนผิวเซลล์ จะสามารถให้ผู้ป่วยทุกหมู่เลือดได้ก็ตาม แต่ LPRC หมู่ O ที่คลังเลือดจัดไปสำรองให้ที่ห้องฉุกเฉินและห้องผ่าตัดนั้น เป็นหมู่เลือด Rh+ เนื่องจากไม่สามารถจัดหาเลือดหมู่ O Rh- ไปสำรองให้ได้ เพราะเป็นหมู่เลือดที่พบน้อยมากในกลุ่มประชากรของประเทศไทย โดยพบได้ประมาณ 1-3 คนต่อประชากร 1,000 คน⁹ ซึ่งถ้าหากมีผู้ป่วยกรณีฉุกเฉินที่เป็นหมู่เลือด Rh- ได้รับเลือดที่เป็น Rh+ อาจจะมีการกระตุ้นให้ผู้ป่วยสร้าง Anti-D³ ขึ้นได้ภายหลัง ซึ่งอาจจะทำให้หาเลือดที่เข้ากับผู้ป่วยได้ยากมากขึ้นในอนาคต ดังนั้นการเลือกใช้ LPRC หมู่ O/Rh+ แพทย์ควรตัดสินใจให้ผู้ป่วยเมื่อจำเป็นที่สุดเท่านั้น

การศึกษาครั้งนี้ มีการใช้เลือดสำรอง LPRC หมู่ O/Rh+ ที่ไม่ได้ทดสอบการเข้ากันได้ของเลือดผู้ป่วยและเลือดผู้บริจาคในกรณีฉุกเฉิน คิดเป็นร้อยละ 42.18 ผู้ป่วยได้รับเลือดตรงหมู่ O ร้อยละ 34.01, ต่างหมู่ A, B, AB ร้อยละ 55.33 และไม่ทราบหมู่เลือดผู้ป่วย ร้อยละ 10.66 โดยส่วนใหญ่เป็นการใช้เพื่อช่วยชีวิตเบื้องต้นแก่ผู้ป่วย trauma (ร้อยละ 36.04) และ GIB (ร้อยละ 30.46) ค่า TI เท่ากับ 1.49 ยูนิต/ราย ซึ่ง TI ที่มีค่า 0.5 หรือมากกว่า บ่งชี้ว่ามีการใช้เลือดอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม และเมื่อคิดตามสัดส่วนการใช้เลือด (Cross-match/Transfusion) ของคลังเลือดกลางคือ 1.50 จะได้จำนวนที่ต้องเตรียมเท่ากับ $1.49 \times 1.50 = 2.24$ หรือประมาณ 3 ยูนิต และไม่มีรายงานผู้ป่วยเกิดปฏิกิริยาอันไม่พึงประสงค์จากการให้เลือด (ตารางที่ 1) ถึงแม้ห้อง

ผ่าตัด (TI = 2.80 ยูนิต/ราย) มีค่า TI มากกว่าห้องฉุกเฉิน (TI = 1.46 ยูนิต/ราย) คลังเลือดกลางสามารถจัดเลือดไปทดแทนเลือดสำรองที่ถูกใช้ไปได้ทันเวลาหลังจากมีการใช้เลือดสำรองไปแล้ว โดยไม่มีรายงานการเสียชีวิตของผู้ป่วยจากการไม่ได้รับเลือด (ตารางที่ 2) ตัวอย่างทั้งหมดส่วนใหญ่ใช้เลือดเพียง 1 ยูนิต (ร้อยละ 62.94) มีผู้ป่วยจำนวน 2 ราย (ร้อยละ 1.02) ที่ใช้ LPRC หมู่ O/Rh+ มากกว่า 3 ยูนิต คือ ใช้ 4 ยูนิต จำนวน 1 รายและใช้ 5 ยูนิต จำนวน 1 ราย โดยผู้ป่วยทั้ง 2 ราย มีการขอเลือดแบบตรงหมู่ผู้ป่วยเพิ่มหลังจากมีการใช้เลือดสำรองซึ่งคลังเลือดกลางมีการเตรียมเลือดตรงหมู่ผู้ป่วยเพิ่มให้ภายในเวลาไม่เกิน 15 นาที ดังนั้น การจัดเตรียมเลือดสำรองไว้ที่ห้องฉุกเฉินและห้องผ่าตัด จำนวน 3 ยูนิต มีความเหมาะสมเพียงพอกับความต้องการของผู้ป่วย (ตารางที่ 3) ถึงแม้ว่าในช่วงเทศกาลวันปีใหม่และวันสงกรานต์จะมีอุบัติเหตุมากกว่าช่วงเวลาปกติ แต่การใช้เลือด LPRC หมู่ O/Rh+ กรณีฉุกเฉิน ไม่แตกต่างจากช่วงเวลาปกติ อาจเป็นไปได้ว่าผู้ป่วยอุบัติเหตุที่จังหวัดขอนแก่น ได้เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลอำเภอหรือโรงพยาบาลศูนย์ประจำจังหวัด ดังนั้นการจัดเตรียมเลือดสำรองในช่วงเทศกาลวันปีใหม่และวันสงกรานต์ทำเช่นเดียวกับช่วงเวลาปกติได้ตามเดิม จากข้อมูลพบที่มีการขอใช้เลือดแบบตรงกับหมู่เลือดของผู้ป่วยหลังจากมีการใช้เลือดสำรอง จำนวน 148 ราย จากผู้ป่วยทั้งหมด 197 ราย (ร้อยละ 75.13) ใช้เลือดจำนวน 713 ยูนิต (TI = 4.82 ยูนิต/ราย) (ตารางที่ 4) ผู้ป่วย trauma ขอใช้เลือดตรงหมู่เพิ่มเติมจากการใช้เลือดสำรองไปแล้วมีจำนวนมากที่สุด เนื่องจากผู้ป่วย trauma เสียเลือดจำนวนมาก โดยเฉพาะผู้ป่วยอุบัติเหตุจราจร^{10,11} จึงมีความจำเป็นที่ผู้ป่วยต้องได้รับเลือดอย่างรวดเร็วและใช้เป็นจำนวนมาก การศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับการศึกษาของวารสาร สุรัตนรังสรรค์ และคณะ ปี พ.ศ. 2548 ที่คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล⁶ พบว่า มีการใช้เลือดสำรองชนิด red blood cell หมู่ O ในผู้ป่วยกรณีฉุกเฉินทั้งหมดร้อยละ 38.86 ส่วนใหญ่ใช้ 1 ยูนิต ใช้ในห้องฉุกเฉินร้อยละ 34.62 และใช้ในห้องคลอดและห้องผ่าตัด สูติศาสตร์ร้อยละ 60.0) และส่วนใหญ่เป็นผู้ป่วย trauma

ในการให้เลือดกรณีฉุกเฉินของคนผิวขาวที่มีความชุกของ Rh- สูง ประมาณร้อยละ 15 จะใช้เลือดหมู่ O/Rh- อย่างไรก็ตาม ในสถานการณ์ขาดแคลนก็จำเป็นต้องใช้เลือดหมู่ O/Rh+ การศึกษาของ Sellemg และคณะ ปี พ.ศ. 2560 พบว่า การใช้เลือดหมู่ O/Rh+ กรณีฉุกเฉินมีความเสี่ยงต่ำในการกระตุ้นการสร้าง anti-D (ร้อยละ 3-6) เมื่อเทียบกับการลดจำนวนการใช้เลือดหมู่ O/Rh- ในสถานการณ์ขาดแคลน¹²

การให้เลือดกรณีผู้ป่วยมีภาวะเลือดออก ได้แก่ trauma, GIB, rupture HCC, ruptured AAA, other bleeding เพื่อจัดการกับภาวะช็อกจากการเสียเลือด (hypovolemic shock) ซึ่งมีผลต่ออัตราการรอดชีวิตและความพิการในผู้ป่วยได้ ในผู้ป่วยที่มี severe anemia ร่วมกับการมีอาการขาดออกซิเจน เช่น หอบเหนื่อย เซื่องซึม ควรได้รับการให้เลือดเพื่อเพิ่มระดับฮีมาโทคริตให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม^{13,14} ส่วนการให้เลือดผู้ป่วย cardiac arrest มีความสำคัญ เนื่องจากมีบทบาทช่วยในการไหลเวียนเลือดและการส่งออกซิเจนไปยังอวัยวะต่างๆ ที่อาจได้รับผลกระทบจากการขาดเลือด ซึ่งจำเป็นสำหรับการฟื้นตัวผู้ป่วยหลังจากการฟื้นคืนชีพ (CPR)¹⁵ ซึ่งอาจเพิ่มโอกาสการรอดชีวิตของผู้ป่วยในได้ในบางกรณี กรณีที่เกิดจากภาวะเลือดออกรุนแรง การให้เลือดภายใน 30 นาที อาจช่วยเพิ่มโอกาสการรอดชีวิตได้¹⁶ แต่ในผู้ป่วย blunt traumatic cardiopulmonary arrest (BT-CPA) มักจะมีโอกาสรอดชีวิตต่ำมากแม้จะมีการให้เลือดเพื่อลดการสูญเสียเลือด¹⁷ อย่างไรก็ตามการให้เลือดผู้ป่วย cardiac arrest ก็มีความเสี่ยงที่ต้องระวัง เช่น ภาวะเลือดเป็นกรด (acidosis) และภาวะโพแทสเซียมสูง (hyperkalemia) ซึ่งอาจทำให้หัวใจเต้นผิดจังหวะและหยุดเต้นซ้ำได้¹⁸ แม้ว่าการให้เลือดผู้ป่วย cardiac arrest เป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยเพิ่มโอกาสการรอดชีวิต แต่ก็ต้องระวังภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น ดังนั้นการให้เลือดผู้ป่วยจึงควรทำด้วยความระมัดระวังและติดตามอาการอย่างใกล้ชิด

การศึกษานี้พบว่ามีผู้ป่วยจำนวน 7 ราย ที่มีประวัติการตรวจพบ alloantibody ได้แก่ Anti-Mia 1 ราย, Anti-Mia & unidentified จำนวน 1 ราย, Anti-E

& Anti-c จำนวน 1 ราย, Anti-E & Anti-c & Anti-Mia จำนวน 1 ราย, Anti-E & Anti-Jka จำนวน 1 ราย, Anti-E & Anti-c & Anti-Fyb & Anti Jka & unidentified จำนวน 1 ราย และ unidentified จำนวน 1 ราย โดยผู้ป่วยจำนวน 4 ราย ได้รับเลือดที่มีผลแอนติเจนบางชนิดไม่ตรงกับผลแอนติบอดีของผู้ป่วย จำนวน 2 รายได้รับเลือดที่ไม่มีผลตรวจแอนติเจน และผู้ป่วย 1 รายที่มีการให้เลือด 2 ยูนิต โดย 1 ยูนิตไม่มีผลแอนติเจนและอีก 1 ยูนิต มีผลแอนติเจนบางชนิดไม่ตรงกับผลแอนติบอดีของผู้ป่วย ในผู้ป่วยบางรายที่มีประวัติการตรวจพบ alloantibody ชนิด unidentified นั้น ถูกนำไปตรวจแยกหาชนิดของแอนติบอดี (antibody identification) แต่เป็นแอนติบอดีที่ไม่สามารถระบุชนิดได้ ซึ่งอาจเกิดจากการทดสอบไม่เพียงพอหรือเป็นแอนติบอดีชนิดที่ไม่รู้จักในปัจจุบัน และไม่มีรายงานผู้ป่วยเกิดปฏิกิริยาหลังได้รับเลือด (ตารางที่ 5)

การให้เลือดผู้ป่วยที่มีประวัติตรวจพบ alloantibody ควรจะมีการตรวจกรองแอนติบอดีและเลือกเลือดที่ไม่มีแอนติเจนตรงกับแอนติบอดีของผู้ป่วย มาทดสอบความเข้ากันได้ของเลือดผู้ป่วยและถุงเลือด โดยทำถึงขั้นตอน indirect antiglobulin test (IAT) จึงจะเป็นการให้เลือดแก่ผู้ป่วยได้อย่างปลอดภัยที่สุด เพราะแอนติบอดีบางชนิดเป็นแอนติบอดีที่มีความสำคัญทางคลินิก (clinically insignificant antibodies)¹⁹ นอกจากแอนติบอดีในระบบ ABO เช่น แอนติบอดีในระบบ Rh (Anti-D, -C, -E, -c, -e), แอนติบอดีในระบบ Kidd (Anti-Jka, -Jkb), แอนติบอดีในระบบ Duffy (Anti-Fya, -Fyb), แอนติบอดีในระบบ Kell (Anti-K, -k), แอนติบอดีในระบบ Diego (Anti-Dia) แอนติบอดีในระบบ MNS (Anti-S, -s, Anti-Mia, Anti-M, -N)¹⁹ เป็นต้น หากผู้ป่วยได้รับเลือดที่มีแอนติเจนตรงกับแอนติบอดีของผู้ป่วย ก็มีโอกาสในการกระตุ้นให้เกิดการจับกันระหว่างแอนติเจนกับแอนติบอดี อาจทำให้เกิดภาวะการแตกทำลายของเม็ดเลือดแดงจากการให้เลือดได้ หากผู้ป่วยมีประวัติการตรวจพบ alloantibody และผู้ป่วยสามารถรับเลือดแบบตรงหมู่และมีการทดสอบความเข้ากันได้ของเลือดผู้ป่วยและเลือดผู้บริจาค ก็จะเป็นวิธีที่ปลอดภัย

มากที่สุดสำหรับการให้เลือดแก่ผู้ป่วย แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ การพิจารณาของแพทย์ผู้ดูแลผู้ป่วยรายนั้นๆ

การศึกษานี้ไม่ได้มีการศึกษาอัตราการเสียชีวิตของ ผู้ป่วยกรณีฉุกเฉิน เนื่องจากสาเหตุการเสียชีวิตของผู้ป่วย ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น โรคประจำตัวและภาวะ แทรกซ้อนของผู้ป่วย การสูญเสียเลือดและสารน้ำใน ร่างกายผู้ป่วย ระยะเวลาที่ได้รับปฏิบัติการฉุกเฉิน ระยะเวลา ในการนำส่งผู้ป่วยมาโรงพยาบาล ความรุนแรงของ การบาดเจ็บ และปัจจัยอื่นๆ²⁰

สรุป

การจัดเตรียมเลือดสำรอง LPRC หมู่ O/Rh+ ไว้ที่ ห้องฉุกเฉินและห้องผ่าตัด จำนวน 3 ยูนิต มีความเหมาะสมเพียงพอกับความต้องการของผู้ป่วยและคลังเลือด กลางสามารถจัดเลือดไปทดแทนเลือดสำรองที่ถูกใช้ไป ได้ทันเวลาหลังจากมีการใช้เลือดสำรองไปแล้ว และใน กรณีที่ผู้ป่วยต้องการใช้เลือดที่ตรงกับหมู่เลือดของผู้ป่วย เพิ่ม ทางคลังเลือดกลางก็สามารถเตรียมเลือดตรงหมู่ ผู้ป่วยให้ได้ภายในเวลาไม่เกิน 15 นาที ทำให้แพทย์ สามารถใช้เลือดในการรักษาผู้ป่วยได้อย่างต่อเนื่องและ มีความปลอดภัย โดยไม่มีรายงานการเสียชีวิตของผู้ป่วย ที่เป็นสาเหตุจากการไม่ได้รับเลือด

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคลังเลือดกลาง คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ซึ่งเป็นสถานที่ปฏิบัติงานและเก็บ ข้อมูลสำหรับบทความนี้และขอขอบคุณ นพ. รณฤทธิ์ บุญรัตน์ ที่ช่วยให้คำแนะนำ ปรีกษา ตรวจสอบและแก้ไข ต้นฉบับบทความนี้

Conflict of interest

ผู้เขียนไม่มีผลประโยชน์ทับซ้อนใดๆ ในบทความนี้

เอกสารอ้างอิง

1. ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย. มาตรฐานธนาคารเลือดและงานบริการโลหิต. กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัด อุดมศึกษา; 2567.
2. Butryojantho C, Junta N, Pimphume R, Srichai S, Darunikorn P, Puapairoj C, et al. Antibody screening and the prevalence of unexpected antibodies in the patients of Srinagarind Hospital. *J Hemato Transfus Med* 2017;27:27-33.
3. ทองใบ รุ่งเรือง, ศศิจิต เวชแพศย์, ภิญญาดา โรจน์ พวง, วราภรณ์ พิมพ์สามสี, วิโรจน์ จงกลวัฒนา. การตรวจแอนติเจนของเม็ดเลือดแดงในโลหิตบริจาค เพื่อเตรียมเลือดที่ปลอดภัย ให้ผู้ป่วยที่ขอใช้เลือดที่ โรงพยาบาลศิริราช. *วารสารโลหิตวิทยาและ เวชศาสตร์บริการโลหิต* 2561;28(4):423-30.
4. Patil V, Shetmahajan M. Massive transfusion and massive transfusion protocol. *Indian J Anaesthesia* 2014;58(5):590-5.
5. เพ็ญนิภา บุญวิสุทธิ. น้ำยากันเลือดแข็งและน้ำยา เสริม (Additive solution) สำหรับเก็บโลหิต. *วารสารโลหิตวิทยาและเวชศาสตร์บริการโลหิต* 2538;5(1):46-53.
6. วราภรณ์ สุรัตน์รังสรรค์, ศศิธร เพชรจันทร์, วิภาณี ลิทธิบุลย์สกุล, กาญจนา เอื้อตระกูลพูนสุข, ลักษณ์มี กลัญชัย, วิโรจน์ จงกลวัฒนา. Emergency Transfusion of Group O Red Blood Cells in Additive Solution. *วารสารโลหิตวิทยาและเวชศาสตร์บริการ โลหิต* 2548;15(4):223-32.
7. Siriboonrit U, Permpikul P, Meesamat W, Kladed S, Kanpai P. Essential Composition of Blood Product: What is Different in a Unit of Red Cell Products ?. *J Hematol Transfus Med* 2018;28(1):25-32.
8. Fadeyi E, Saha A, Naal T, Martin H, Fenu E, Simmons J, et al. A comparison between leukocyte reduced low titer wholeblood vs non-leukocyte reduced low titer whole blood formassive transfusion activation. *Transfusion* 2020; 60(12):2834-40.

9. รำพิณ โภคา, พิทักษ์ อินธิแสง. ความชุกของ Rh Antigen และ Phenotypes ของผู้ตรวจสุขภาพชมรมผู้บริจาคเลือด Rh ลบ ในโรงพยาบาลขอนแก่น. *J Health Sci* 2016;25(1):85-91.
10. Awae H, Daemayu A. Trauma Patient Care at the Scene and During Transportation by Emergency Medical Technician Personnel. *Princess of Naradhiwas University Journal* 2021;13(3):459-72.
11. Wongvatanakij P, Tadadej C, Meyai A, Suriyawongpaisal P. Relation of Factor on Survival Outcomes among Traumatic Patients at the Tertiary care Hospital Admitted for Traffic Accidents in Phuket Province. *Srinagarind Med J* 2019;34(1):52-9.
12. Selleng K, Jenichen G, Denker K, Selleng S, Müllejans B, Greinacher A. Emergency transfusion of patients with unknown blood type with blood group O Rhesus D positive red blood cell concentrates: a prospective, single-centre, observational study. *Lancet Haematol* 2017;4(5):e218-24.
13. Carson JL, Guyatt G, Heddle NM, Grossman BJ, Cohn CS, Fung MK, et al. Clinical Practice Guidelines From the AABB: Red Blood Cell Transfusion Thresholds and Storage. *JAMA* 2016;316(19):2025-35.
14. Jayabose S, Tugal O, Ruddy R, Wuest D, Ciavarella D. Transfusion therapy for severe anemia. *Am J Pediatr Hematol Oncol* 1993;15(3):324-7.
15. Lyngby RM, Folke F, Oelrich RM, Nikolettou D, Quinn T. Cardio-pulmonary-resuscitation quality in out-of-hospital cardiac arrest effect of real time feedback. *BMJ Open* 2022;12(Suppl 1):7-8.
16. นริศา อางอ่อนศรี, ธีรพงศ์ ไตเจริญโชค, จิรกิตต์ ดวงจักร์, วิศัลย์ศยา คำภูเขียว. แนวปฏิบัติการช่วยชีวิตขั้นสูงสำหรับผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้นหลังได้รับการผ่าตัดหัวใจแบบเปิด: บทบาทพยาบาล. *Journal of Thailand Nursing and Midwifery Council* 2022;37(2):5-19.
17. Moriwaki Y, Sugiyama M, Tahara Y, Iwashita M, Kosuge T, Toyoda H, et al. Blood transfusion therapy for traumatic cardiopulmonary arrest. *J Emerg Trauma Shock* 2013;6(1):37-41.
18. Choi S, Kim H, Kim H, Kim C, Kim S, Kim J. Repeated cardiac arrests caused by transfusion-related hyperkalemia and massive bleeding (A case report). *Anesth Pain Med* 2009;4(2):179-82.
19. ศศิธร เพชรจันทร์. ความสำคัญของการตรวจทางธนาคารเลือดต่อความปลอดภัยของผู้ป่วย. *J Hematol Transfus Med* 2020;30(4):339-41.
20. ธีราภรณ์ ฉายาวุฒิพงศ์. ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการฟื้นคืนชีพของผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้นนอกโรงพยาบาลที่ได้รับการช่วยฟื้นคืนชีพ ณ ห้องอุบัติเหตุและฉุกเฉิน โรงพยาบาลกุมภวาปี จังหวัดอุดรธานี. *Udonthani Hospital Medical Journal* 2022;30(1):58-67.



อัตราการตรวจพบสารเสพติด ชนิด Opiate, Tetrahydrocannabinol และ Amphetamine ในปัสสาวะผู้ป่วยโรงพยาบาลศรีนครินทร์ ในช่วงเดือนมกราคม 2565-มิถุนายน 2567

ปภาวดี หงษ์อาจ*, ณิชพิทา บัวศรี, วิทย์วัชรไกร จันมะโฮง, กัญชณิณป์ ต้นกันยา, ทิพาพร จรูญศิริมณีกุล, ปริญญา ประสงค์ดี
หน่วยภูมิคุ้มกันและเคมีคลินิก งานห้องปฏิบัติการเวชศาสตร์ชั้นสูงตร โรงพยาบาลศรีนครินทร์
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

The Urine Drugs Detection Rate of Opiate, Tetrahydrocannabinol and Amphetamine in Srinagarind Hospital; January 2022-June 2024

Papawadee Hongart*, Napita Buasri , Witwacharakai Janmahong,
Kanchanin Tonkanya, Thipaporn Jaroonsirimaneekul ,Prinya Prasongdee
Department of Immunology and Clinical Chemistry, Medical Laboratory,
Srinagarind Hospital, Faculty of Medicine, Khon Kaen University

หลักการและวัตถุประสงค์: ปัจจุบันการตรวจและรายงานผลสารเสพติด 3 ประเภท ได้แก่ opiate, tetrahydrocannabinol (THC) และ amphetamine ของโรงพยาบาลศรีนครินทร์ ปรับใช้การตรวจและรายงานผลเชิงปริมาณ เพื่อประกอบการวินิจฉัยและติดตามการรักษาของแพทย์ โดยใช้ The DRI™ Opiate, THC และ amphetamine Assay คือการตรวจด้วยหลักการ Homogeneous enzyme immune assay เพื่อวิเคราะห์ปริมาณสารเสพติดดังกล่าวในปัสสาวะ ดังนั้น วัตถุประสงค์การศึกษาครั้งนี้ เพื่อศึกษาอัตราของการตรวจพบผลบวกของ opiate, THC และ amphetamine ในปัสสาวะผู้ป่วยโรงพยาบาลศรีนครินทร์

วิธีการศึกษา: เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา แบบเก็บข้อมูลย้อนหลัง กลุ่มตัวอย่างเป็นปัสสาวะที่ถูกส่งมาตรวจวิเคราะห์สารเสพติด ที่หน่วยภูมิคุ้มกันและเคมีคลินิก งานห้องปฏิบัติการเวชศาสตร์ชั้นสูงตร โรงพยาบาลศรีนครินทร์ ระหว่าง 1 มกราคม 2565-30 มิถุนายน 2567

ผลการศึกษา: ในช่วง มกราคม 2565 ถึง มิถุนายน 2567 มีการส่งปัสสาวะตรวจ opiate, THC และ amphetamine จำนวนรวม 5,533 ราย เพศชาย 3,994 ราย และหญิง 2,049 ราย (ต่ำกว่า 1.9 เท่า) แบ่งเป็น opiate, THC และ amphetamine จำนวน 911, 1,410 และ 3,212 ราย ตามลำดับ ในปี พ.ศ. 2565-2567 อัตราการตรวจปัสสาวะพบผลบวกของ amphetamine คิดเป็นร้อยละ 9.8, 11.8 และ 15.8 ตามลำดับ ซึ่งสูงขึ้นร้อยละ 6 ส่วนอัตราการตรวจปัสสาวะพบ THC คิดเป็นร้อยละ 17.6, 13.7 และ 14.5 ตามลำดับ และอัตราการตรวจปัสสาวะพบ opiate คิดเป็นร้อยละ 5.9, 2.4 และ 0.7 ตามลำดับ หอผู้ป่วยที่ตรวจพบผลบวก 3 อันดับแรก คือ ห้องตรวจอุบัติเหตุฉุกเฉิน จิตเวช และสูตินรีเวช พบหญิงตั้งครรภ์ให้ผลบวก amphetamine และ THC จำนวน 17 และ 2 ราย ตามลำดับ

*Corresponding author: Papawadee Hongart, E-mail: ttayat@kku.ac.th

สรุป: จำนวนผู้ป่วยที่ส่งตรวจสารเสพติดในปัสสาวะ มีจำนวนรวมใกล้เคียงกันในแต่ละปี โดยอัตราการศึกษาพบผลบวกของ THC ในปัสสาวะมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 13.3 และเมื่อพิจารณาในแต่ละปี จะเห็นได้ว่ามีผู้ป่วยที่พบผลบวกของ THC ร้อยละ 13.7-17.6 ซึ่งถือว่าอัตราการศึกษาพบสูง ในขณะที่เดียวกันอัตราการศึกษาพบผลบวกของ amphetamine ก็เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 9.8 ไปเป็น 15.8 สูงขึ้นถึงร้อยละ 6

คำสำคัญ: สารเสพติดในปัสสาวะ, การตรวจกรองสารเสพติด, อัตราการศึกษาพบสารเสพติดในปัสสาวะ

Abstract

Background and Objective: Currently, urine drug testing of opiate, tetrahydrocannabinol (THC), and amphetamines at Srinagarind Hospital was adapted to quantitative. The DRITM assay is a test based on the principle of homogeneous enzyme immune assay to analyze the substances in urine. This study aimed to identify the positive rate of opiate, THC, and amphetamine between January 2022 to June 2024.

Methods: The retrospective descriptive study. The samples group were urine send for drugs (opiate, THC and amphetamine) test at the Immunology and Clinical Chemistry department, Medical Laboratory, Srinagarind Hospital, between 1 January 2022 to 30 June 2024.

Results: A total of 5,533 urine samples were tested for opiates, THC, and amphetamines. Among these, 911 cases were tested for opiates, 1,410 for THC, and 3,212 for amphetamines, with positive results found in 3.6% (33/911), 13.3% (188/1,410), and 10.6% (341/3,212), respectively. The rate of amphetamine testing increased by 6% from 2022 to June 2024. The positive test rates for THC during this period were 17.3% in 2022, 13.7% in 2023, and 14.5% as of June 2024. The positive test rates for opiates were 5.9% in 2022, 2.4% in 2023, and 0.7% as of June 2024. Males were tested 1.9 times more than females (3,994 and 2,049, respectively). The highest rates of positive tests were found in the emergency, psychiatric, and gynecology wards. Seventeen pregnant women tested positive for amphetamines, and two cases of THC positivity were found (in a mother and her newborn baby).

Conclusion: The rate of positive test for THC was highest by average 13.3% per year and the rate of positive test for amphetamine also increased from 9.8 to 15.8%

Keywords: urine drugs, quantitative report, rate of positive test

บทนำ

การตรวจหาสารเสพติดในผู้เสพ สามารถใช้ตัวอย่างชีววัตถุหลายชนิด เช่น ปัสสาวะ ซิรัม เส้นผม เป็นต้น ปัสสาวะเป็นตัวอย่างชีววัตถุที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย และเป็นที่ยอมรับในกระบวนการยุติธรรมระดับสากล ข้อดีของการใช้ตัวอย่างปัสสาวะคือเป็นตัวอย่างที่สามารถเก็บได้ง่ายเมื่อเทียบกับสารชีววัตถุอื่นๆ และสามารถเก็บตัวอย่างในปริมาณมากได้ ทำให้มีตัวอย่างเพียงพอที่จะใช้ในการตรวจ และระยะเวลาที่สามารถตรวจพบสารเสพติดในปัสสาวะ ค่อนข้างนานหลายวัน แต่อย่างไรก็ตาม การใช้ตัวอย่างปัสสาวะก็มีข้อเสียหลายประการ เช่น อาจมีการสับเปลี่ยน หรือปลอมปนตัวอย่าง และรูปแบบของการขับสารเสพติด หรือเมแทบอลิต์ของสารเสพติดทางปัสสาวะ ขึ้นกับค่าความเป็น กรด หรือด่างของปัสสาวะ

การตรวจสารเสพติดในปัสสาวะ 2 ขั้นตอน¹ คือ

1. การตรวจสารเสพติดเบื้องต้น มีวัตถุประสงค์เพื่อคัดแยกตัวอย่างที่คาดว่าจะมีสารเสพติด ออกจากตัวอย่างที่ไม่มีสารเสพติด โดยทั่วไปมีวิธีการตรวจ 2 วิธี

1.1 การใช้ชุดทดสอบสารเสพติดเบื้องต้นที่ใช้หลักการภูมิคุ้มกันวิทยา

1.2 การใช้เครื่องมือที่ใช้หลักการภูมิคุ้มกันวิทยาต่างๆ เช่น เครื่อง AxSYM เครื่อง cobas integra และเครื่อง evidence เป็นต้น

ตัวอย่างที่ให้ผลบวกในขั้นตอนนี้ถือว่า อาจมีสารเสพติดผสมอยู่ และหากต้องการตรวจยืนยันผลให้ส่งตัวอย่างปัสสาวะที่เหลือไปยังห้องปฏิบัติการตรวจยืนยันผล ปัจจุบันการใช้ชุดทดสอบสำเร็จรูปที่ใช้หลักการภูมิคุ้มกันวิทยา เป็นวิธีการตรวจสารเสพติดเบื้องต้นที่นิยมใช้ทั่วไป ซึ่งมีข้อดี คือ ขั้นตอนการตรวจไม่ยุ่งยาก อ่านผลได้รวดเร็ว ราคาไม่สูงเกินไป สามารถใช้ตรวจคัดแยกตัวอย่างจำนวนมากได้ในระยะเวลาอันสั้น และสามารถนำไปใช้ในสถานที่ต่างๆ นอกห้องปฏิบัติการ (on-site) ได้อย่างสะดวก โดยไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือพิเศษ หรือใช้บุคลากรที่มีความรู้ หรือมีทักษะสูง

2. การตรวจยืนยันผล มีจุดประสงค์เพื่อเป็นการนำตัวอย่างปัสสาวะที่ให้ผลบวกในขั้นตอน การตรวจเบื้องต้นมาตรวจยืนยันอีกครั้งในห้องปฏิบัติการว่ามีสารเสพติดหรือไม่ โดยการตรวจด้วย เทคนิคโครมาโตกราฟี (chromatography) เช่น โครมาโตกราฟีแบบแผ่นบาง (TLC) ไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ลิควิดโครมาโตกราฟี (HPLC) แก๊สโครมาโตกราฟี (GC) แก๊สโครมาโตกราฟี-แมสสเปกโทเมตรี (GC-MS) ลิควิดโครมาโตกราฟีแมสสเปกโทเมตรี (LC-MS) เป็นต้น

สารประกอบฝิ่น เช่น มอร์ฟินหรือโคเดอีนเป็นสารประกอบอัลคาลอยด์ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติของฝิ่น มักใช้เป็นส่วนประกอบของยาแก้ปวด ซึ่งผู้เสพยาที่ใช้สารประกอบฝิ่นในทางที่ผิด จะใช้เฮโรอีนซึ่งเป็นสารสังเคราะห์จากฝิ่น ตามพระราชบัญญัติป้องกันและปราบปรามยาเสพติด พ.ศ.2519 เมื่อพบสารมอร์ฟินในปัสสาวะตั้งแต่ 300 ng/mL. ถือว่าเป็นผู้มีสารเสพติดในร่างกาย อย่างไรก็ตามผู้เสพยาฝิ่น โคเดอีน เฮโรอีน รวมถึงมอร์ฟิน ก็สามารถตรวจพบมอร์ฟินในปัสสาวะได้ หากพบ 6 MAM จะบ่งชี้การใช้เฮโรอีน อัตราส่วนระหว่างโคเดอีนและมอร์ฟินหากมากกว่า 1 บ่งชี้ถึงการใช้โคเดอีน ดังนั้นการตรวจเหล่านี้ จะบอกที่มาของมอร์ฟินได้²

กัญชาที่มีสารออกฤทธิ์ต่อจิตและประสาทจำนวนมาก delta-9-tetrahydrocannabinol- Δ^9 THC เป็นสารสำคัญในกัญชาที่มีผลต่อจิตและประสาทที่อาจมีความเกี่ยวข้องกับ การตายโดยผิดธรรมชาติ สำหรับประเทศไทย จากรายงานผลการดำเนินงาน โครงการเฝ้าระวังการแพร่ระบาดของสารเสพติดจากงานนิติเวชศาสตร์ตามยุทธศาสตร์ชาติด้านความมั่นคง ปี พ.ศ. 2564 โดยรวบรวมข้อมูลจากสถาบันในเครือข่ายเฝ้าระวังปัญหาเสพติดทั้งหมด 36 หน่วยงานทั่วประเทศ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550-2564 พบว่า จากข้อมูลผู้เสียชีวิตที่ได้ส่งตรวจกัญชาจำนวนทั้งสิ้น 35,009 ราย มีการตรวจพบกัญชาจำนวน 409 ราย (คิดเป็นร้อยละ 1.17) โดยส่วนใหญ่มีสาเหตุการตาย คือ อุบัติเหตุ ความรุนแรง โรคธรรมชาติ รองลงมาที่พบน้อยคือ แขนงคอตกจากที่สูง จมน้ำและสารพิษ

Nicolas และคณะ สำรวจผู้เสียชีวิตระหว่างปี ค.ศ. 2011-2013 ที่เมืองซานฟรานซิสโก ประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวนรวม 3,912 ราย พบว่า ศพที่มีพฤติกรรมการตายแบบฆ่าตัวตายโดยการแขวนคอ มีจำนวน 102 ราย (เพศชาย 77 ราย เพศหญิง 25 ราย ค่ามัธยฐานอายุ 41 ปี) ในจำนวนนี้มี 69 ราย (ร้อยละ 67.65) ตรวจพบสารพิษ หนึ่งในจำนวนสารพิษที่ตรวจพบ คือ กัญชา โดยพบร่วมกับสารอื่น เช่น แอลกอฮอล์ กระทั่งม โคเคน แอมเฟตามีน และวัตถุออกฤทธิ์ต่อจิตและประสาทอื่น ๆ³

Borst และคณะ รายงานอุบัติการณ์การตรวจพบกัญชา ในผู้ป่วยที่ประสบอุบัติเหตุจราจรทางบกในรัฐแคลิฟอร์เนีย ระหว่างเดือน มกราคม 2010 ถึงเดือน มิถุนายน 2018 เพื่อศึกษาแนวโน้มของอุบัติการณ์การใช้กัญชาหลังการยกเลิกการบังคับใช้กัญชาตามกฎหมายในปี ค.ศ. 2016 ผลการศึกษาพบว่า ตรวจพบกัญชาในผู้ป่วยกลุ่มดังกล่าวเพิ่มสูงขึ้นจากร้อยละ 7.3 ในปี ค.ศ. 2010 เป็นร้อยละ 14.8 ในปี ค.ศ. 2018 อุบัติการณ์เพิ่มขึ้นอย่างมากหลังปี ค.ศ. 2016 จนสูงสุดในปี ค.ศ. 2017 แล้วคงที่เช่นนี้จนถึงสิ้นสุดการศึกษาในปี ค.ศ. 2018⁴

Sharma และคณะ ทบทวนเมแทบอลิซึมของกัญชา พบว่า เมื่อได้รับกัญชาเข้าสู่ร่างกาย สารสำคัญในกัญชาที่มีฤทธิ์ต่อจิตและประสาทคือ Δ^9 -THC จะถูกเปลี่ยนแปลงเป็น 11-hydroxy- Δ^9 THC (11-OH-THC) ทั้ง Δ^9 -THC และ 11-OH-THC เป็นสารที่มีฤทธิ์ต่อจิตและประสาท หลังจากนั้น 11-OH-THC ถูกเปลี่ยนแปลงต่อไปเป็น 11-nor-9-carboxy- Δ^9 -THC (THC-COOH) ซึ่งไม่มีฤทธิ์ต่อจิตและประสาท สารนี้ถูกขับออกทางปัสสาวะในรูป glucuronide conjugate ในการพิสูจน์การได้รับกัญชาเข้าสู่ร่างกายหรือมีการเสพกัญชา โดยสากลใช้วิธีการตรวจวิเคราะห์ THC-COOH ในปัสสาวะ⁵

สำหรับประเทศไทยก็มีการระบุในประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามยาเสพติด กำหนดการพิสูจน์การได้รับกัญชาเข้าสู่ร่างกายโดยการตรวจสารออกฤทธิ์หรือเมแทบอลิท์ของกัญชาที่อยู่ในปัสสาวะ

ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง ระบุชื่อยาเสพติดให้โทษในประเภท 5 พ.ศ. 2565 ยกเลิกพืชกัญชา กัญชง ออกจากรายชื่อยาเสพติดให้โทษประเภท 5 ยกเว้นสารสกัดจากทุกส่วนของพืชกัญชาหรือกัญชง ซึ่งเป็นพืชในสกุล Cannabis ที่มีปริมาณสาร THC (delta-9-tetrahydrocannabinol-- Δ^9 -THC) เกินร้อยละ 0.2 โดยน้ำหนัก ดังนั้นส่วนต่าง ๆ ของกัญชา และกัญชง หรือสารสกัดที่มีปริมาณสาร THC ไม่เกินร้อยละ 0.2 โดยน้ำหนัก สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างถูกกฎหมาย ประกาศ ฯ นี้มีผลบังคับใช้หลังประกาศในราชกิจจานุเบกษา (วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษา คือ 9 ก.พ. 2565) 120 วัน นั่นคือประกาศนี้มีผลบังคับใช้ในวันที่ 9 มิถุนายน 2565^{6,7}

ยาบ้าคือ ยาในกลุ่มแอมเฟตามีน (amphetamine)⁷ ซึ่งมีหลายตัว เช่น dextroamphetamine, methamphetamine เรียกกันแต่เดิมว่า “ยาม้า” ในอดีตยานี้เคยใช้เป็นยารักษาโรคอยู่บ้างแต่ในปัจจุบันไม่ค่อยนำมาใช้กันแล้ว ยาบ้านี้มีประวัติมานานโดยสารสังเคราะห์ขึ้นมาได้ตั้งแต่หนึ่งร้อยปีมาแล้วในสมัยสงครามโลกครั้งที่สอง ซึ่งใช้กระตุ้นความกล้าหาญและความอดทนของทหาร จึงทำให้มีการแพร่ขยายออกไปสู่สังคม ในเวลาเดียวกันเมื่อใช้เกินขนาดหรือติดต่อกันเป็นเวลานานทำให้ผู้ใช้มีลักษณะเหมือนคนบ้า เกิดภาพหลอนกระวนกระวาย ซึ่งการสังเคราะห์นั้นไม่ซับซ้อน จึงมักมีการลักลอบสังเคราะห์กันอยู่ในประเทศ โดยมีลักษณะเป็นผงสีขาว ไม่มีกลิ่น ที่เห็นกันโดยทั่วไปจะมีลักษณะเป็นเม็ด มีสีสันที่ต่างกันออกไปในปัจจุบันยาที่แพร่หลายมากที่สุดเป็นแอมเฟตามีน amphetamine ซึ่งเป็นสารหลักในกลุ่มของสารกระตุ้นระบบประสาทส่วนกลาง แอมเฟตามีนถูกกำหนดให้เป็นยาเสพติดให้โทษประเภทที่ 1 ตามพระราชบัญญัติยาเสพติดให้โทษสารเสพติดกลุ่มแอมเฟตามีน (amphetamines) มีอนุพันธ์อยู่หลายชนิด เช่น เมทแอมเฟตามีน (methamphetamine) ที่กำลังเป็นปัญหาของประเทศ กลุ่มยาอีหรือเอ็กซ์ตาซี (ecstasy) ที่ประกอบด้วย เอ็มดีเอ็มเอ (3,4-Methylenedioxy-methamphetamine/MDMA) เอ็มดีเอ (methylene-

dioxy-amphetamine/MDA) และ เอ็มดีอี (3,4-Methylenedioxyethylamphetamine/MDE) ซึ่งออกฤทธิ์กระตุ้นระบบประสาทส่วนกลางขณะเดียวกันยังออกฤทธิ์หลอนประสาท 9 ถ้ายาเหล่านี้ถูกนำมาใช้ในทางที่ผิดโดยเจตนาและความรู้เท่าไม่ถึงการณ์จะทำให้เกิดปัญหาต่อตัวผู้ใช้เองรวมถึงเกิดผลกระทบต่อสังคมอีกด้วย เดิมการตรวจสารเสพติดในปัสสาวะของโรงพยาบาลศรีนครินทร์ใช้วิธีการตรวจเป็นชุดตรวจสำเร็จรูป (Rapid test) ซึ่งให้ผลการรายงานเชิงคุณภาพไม่สามารถบอกปริมาณสารเสพติดได้ ส่งผลให้แพทย์ไม่สามารถติดตามการรักษาในรายที่มีการใช้สารเสพติดดังกล่าว

ปัจจุบันการตรวจและรายงานผลสารเสพติด 3 ประเภท ได้แก่ opiate, THC และ amphetamine ของโรงพยาบาลศรีนครินทร์ ปรับใช้การตรวจและรายงานผลเชิงปริมาณ เพื่อประกอบการวินิจฉัยและติดตามการรักษาของแพทย์ โดยใช้ The DRITM Opiate, THC และ Amphetamine Assay คือการ⁸⁻¹⁰ ตรวจด้วยหลักการ homogeneous enzyme immune assay เพื่อวิเคราะห์ปริมาณสารดังกล่าวในปัสสาวะ ซึ่งการทดสอบจะเป็นการวิเคราะห์และรายงานผลเป็นปริมาณเบื้องต้น ซึ่งวิธีที่จำเพาะและใช้ในการตรวจยืนยันต้องเป็นวิธี gas chromatography/mass spectrometry (GS/MS) ร่วมกับอาการทางคลินิกเพื่อประกอบการตัดสินใจและใช้ในการติดตามการรักษาของแพทย์ ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอัตราของการตรวจพบผลบวก ของ opiate, THC และ amphetamine ในปัสสาวะผู้ป่วยโรงพยาบาลศรีนครินทร์

วิธีการศึกษา

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างประชากร

คือ ตัวอย่างปัสสาวะที่ถูกส่งมาตรวจวิเคราะห์สารเสพติด/วัตถุออกฤทธิ์ต่อจิตและประสาทที่หน่วยภูมิคุ้มกันและเคมีคลินิก งานห้องปฏิบัติการเวชศาสตร์ชั้นสูตร โรงพยาบาลศรีนครินทร์ ระหว่าง 1 มกราคม 2565– 30 มิถุนายน 2567 (30 เดือน) จำนวนรวม 5,533 ราย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบบันทึกผลข้อมูลผู้ป่วย สำหรับบันทึกข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง

วิธีการตรวจ

ตรวจเบื้องต้นด้วยวิธีภูมิคุ้มกันวิทยา โดยใช้ชุดน้ำยา The DRI™ opiate, THC และ amphetamine assay กับเครื่องมือ Indiko , Thermo Scientific (TM) ซึ่งกำหนดค่าจุดตัด (cut-off) ตามชนิดของสารที่ต้องการตรวจดังนี้

opiate cut off 300 ng/mL (รายงานผลบวกเมื่อตรวจพบมอร์ฟินมากกว่า 300 ng/mL)

THC cut off 50 ng/mL (รายงานผลบวกเมื่อตรวจพบ THC มากกว่า 50 ng/mL) amphetamine cut off 1,000 ng/mL. (รายงานผลบวกเมื่อตรวจพบ d-methamphetamine มากกว่า 1,000 ng/mL)

ตัวอย่างที่ใช้ในการตรวจวัด

ปัสสาวะที่เก็บใส่ภาชนะที่สะอาด ปริมาณ 15-20 ml และเก็บไว้ที่ตู้เย็น 2-8 องศาเซลเซียส

การเก็บรวบรวมข้อมูล

รวบรวมข้อมูลการตรวจปัสสาวะหาสารเสพติด opiate, THC และ amphetamine ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2565 ถึง 30 มิถุนายน 2567 (30 เดือน)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้สถิติเชิงพรรณนา (ความถี่ ร้อยละ) วิเคราะห์ข้อมูล

ผลการศึกษา

จากข้อมูลการส่งปัสสาวะตรวจสารเสพติดทั้งหมด 5,533 ราย แบ่งเป็น opiate, THC และ amphetamine จำนวน 911 ราย, 1,410 ราย และ 3,212 ราย ตามลำดับ โดยพบผลบวกต่อสารเสพติดทั้ง 3 รายการร้อยละ 3.6, 13.3 และ 10.6 ตามลำดับ ซึ่งพบผลบวกของ amphetamine ในปี พ.ศ.2565, 2566 และ 2567 (6 เดือน) จำนวน 112 ราย, 131 ราย และ 98 ราย

ตามลำดับ คิดเป็นอัตราการตรวจพบผลบวก ร้อยละ 9.8, 11.8 และ 15.8 ตามลำดับ ซึ่งพบอัตราร้อยละที่สูงขึ้นในแต่ละปี และพบผลบวกของ THC เท่ากับ 85, 67 และ 36 ราย ตามลำดับ คิดเป็นอัตราที่ตรวจพบผลบวก ร้อยละ 17.3, 13.7 และ 14.5 ตามลำดับ และพบผลบวกของ opiate จำนวน 24, 8 และ 1 ราย ตามลำดับ คิดเป็นอัตราที่พบผลบวก ร้อยละ 5.9, 2.4 และ 0.7 ตามลำดับ โดยพบการส่งตรวจในผู้ป่วยเพศชายจำนวน 3,994 ราย และเพศหญิงจำนวน 2,049 ราย ซึ่งเพศชายส่งตรวจมากกว่าเพศหญิงคิดเป็น 1.9 เท่า (ตารางที่ 1)

หอผู้ป่วยที่ตรวจพบผลบวกต่อสารเสพติดมากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ หอผู้ป่วยอุบัติเหตุฉุกเฉิน, จิตเวช และสูตินรีเวช จากเพศหญิงทั้งหมดที่ตรวจสารเสพติดในปัสสาวะที่พบผลบวก 127 ราย พบเป็นหญิงตั้งครรภ์ที่ให้ผลบวก ต่อ amphetamine และ THC จำนวน 17 และ 2 ราย ตามลำดับ เป็นร้อยละ 15.0 (19/127) ซึ่งในหญิงตั้งครรภ์บางราย มีการส่งตรวจสารเสพติดในปัสสาวะซ้ำหลายครั้งในระหว่างการคลอดหรือก่อนคลอด และพบว่า ในหญิงตั้งครรภ์ที่มาคลอดและตรวจพบผลบวกของ THC ผู้ศึกษาพบว่าทารกแรกคลอดก็ตรวจพบผลบวกของ THC เช่นกัน (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 ปัจจัยที่ทำการศึกษาการพบผลบวกสารเสพติดในปัสสาวะผู้ป่วยโรงพยาบาลศรีนครินทร์ ในช่วงเดือน มกราคม 2565-มิถุนายน 2567

ปัจจัยที่ทำการศึกษา	ชนิดสารเสพติดที่ตรวจในปัสสาวะผู้ป่วย		
	Amphetamine	THC	Opiate
จำนวนปัสสาวะที่ส่งตรวจสารเสพติด 5,533 ราย			
จำนวนทั้งหมดที่ส่งตรวจ (ราย)	3,212	1,410	911
จำนวนที่ตรวจพบผลบวกสารเสพติด (ราย)	341	188	33
อัตราการตรวจพบผลบวกสารเสพติด (ร้อยละ)	10.6	13.3	3.6
เพศหญิงจำนวนรวม 2,049 ราย			
เพศหญิงทั้งหมด (ราย)	1,321	406	322
จำนวนเพศหญิงตรวจพบผลบวกสารเสพติด (ราย)	87	38	2
อัตราเพศหญิงตรวจพบผลบวกสารเสพติด (ร้อยละ)	6.6	9.4	0.6
เพศชายจำนวนรวม 3,994 ราย			
เพศชายทั้งหมด (ราย)	2,365	1,004	625
จำนวนเพศชายตรวจพบผลบวกสารเสพติด (ราย)	273	149	21
อัตราเพศชายตรวจพบผลบวกสารเสพติด (ร้อยละ)	11.5	14.8	3.4
อัตราการตรวจพบผลบวกสารเสพติดแยกตามปี			
พ.ศ.2565 (ร้อยละ)	9.8	17.6	5.9
พ.ศ.2566 (ร้อยละ)	11.8	13.7	2.4
มกราคม-มิถุนายน 2567 (ร้อยละ)	15.8	14.5	0.7

ตารางที่ 2 การตรวจพบสารเสพติดในปัสสาวะมารดาหรือหญิงตั้งครรภ์ ในช่วงเดือน มกราคม 2565-มิถุนายน 2567

ชนิดสารเสพติด	หญิงตั้งครรภ์หรือมารดาที่ตรวจพบผลบวก (ราย)	จำนวนมารดาที่ส่งตรวจและพบผลบวก >2 ครั้ง	ปริมาณสารที่ตรวจพบ (ng/mL)
amphetamine	17	7	>1,000
THC	มารดา = 1*	1	>100

*จำนวนทารกแรกคลอด 1 รายและตรวจพบผลบวก THC ที่ระดับ 96 ng/mL

วิจารณ์

ผลการศึกษาบ่งชี้ว่าจำนวนผู้ป่วยที่ส่งตรวจสารเสพติดในปัสสาวะ มีจำนวนรวมใกล้เคียงกันในแต่ละปี โดยมีอัตราการตรวจพบผลบวกของ THC มากที่สุด เฉลี่ยร้อยละ 13.3 และเมื่อพิจารณาในแต่ละปี จะเห็นได้ว่ามีผู้ป่วยที่พบผลบวกของ THC ร้อยละ 13.7-17.6 ซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นในแต่ละปี ในขณะที่เดียวกันอัตราการตรวจพบผลบวกของ amphetamine ก็เพิ่มระดับสูงขึ้นมาก จากร้อยละ 9.8 ไปเป็น 15.8 ซึ่งสูงขึ้นถึงร้อยละ 6 เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาของ อธิพร อิงสถิตย์และคณะ ทำการศึกษาในคนขับรถ 1,635 ราย พบร้อยละ 5.5 ตรวจพบอัลกอฮอล์จากการเป่า โดยมี ร้อยละ 2 พบระดับอัลกอฮอล์เกินมาตรฐาน (>50 mg%). ตรวจพบamphetamine (ร้อยละ 1.8), cannabis (ร้อยละ 1.1), mitragynine (กระท่อม) (ร้อยละ 0.9) and morphine (0.1%)¹¹

จากการศึกษาของไพฑูรย์ ณรงค์ชัยและคณะ ในการเสียชีวิตฉับพลันในภาคเหนือของประเทศไทยพบว่า ร้อยละ 9 ตรวจพบ methamphetamine หรือ amphetamine derivatives ซึ่งเป็นเพศชายร้อยละ 85 และ อายุอยู่ระหว่าง 21-34 ปี (ร้อยละ 35.4) และร้อยละ 61 สำเร็จการศึกษาชั้นประถมศึกษา การเสียชีวิตส่วนใหญ่เกิดจากการใช้อาหารูขี้เป็ด และระดับการตรวจพบ methamphetamine ในปัสสาวะอยู่ระหว่าง 147 ng/mL¹²

การศึกษาของ อภินันท์ ตั้งเสริมเกียรติสกุล จากประสบการณ์ 1 ปี (มีนาคม 2563-กุมภาพันธ์ 2564) ในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ จาก 265 รายที่เสียชีวิต พบร้อยละ 15.1 ที่เกี่ยวข้องกับการใช้หรือเสพสารเสพติดผิดกฎหมาย ซึ่งสูงกว่าการรายงานโดยภาพรวมของทั้งประเทศร้อยละ 10.3¹³

การศึกษาของวิภาดา พิศพรธน์ และคณะ แสดงให้เห็นถึงการศึกษาย้อนหลังระหว่างปี พ.ศ. 2552-2560 พบว่า amphetamine เป็นสารเสพติดที่ตรวจพบในผู้ป่วยที่มาห้องฉุกเฉินโรงพยาบาลรามธิบดี ร้อยละ 26.3 รองลงมาคือกลุ่มโอปิออยด์รวมถึงยาทรามาดอล ร้อยละ 24.6¹⁴

รายงานการศึกษาในหญิงตั้งครรภ์ที่มาฝากครรภ์ในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลแห่งหนึ่งในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี จำนวน 289 คน พบขณะตั้งครรภ์ใช้เมทแอมเฟตามีนร้อยละ 7.3¹⁵ ซึ่งในโรงพยาบาลศรีนครินทร์พบ amphetamine บวก ในมารดาร์้อยละ 13.3 (17/127) จากเพศหญิงทั้งหมดที่ตรวจพบผลบวกสารเสพติดในปัสสาวะ หรือ ร้อยละ 0.8 (17/2,049) จากเพศหญิงทั้งหมดที่ส่งตรวจสารเสพติดในปัสสาวะ

สรุป

ประโยชน์ที่ได้จากการตรวจสารเสพติดแบบปริมาณ ผลกระทบต่อสุขภาพขึ้นอยู่กับระดับของสารเสพติด คือ สามารถใช้ปริมาณสารเสพติดที่พบในการตรวจเพื่อติดตามการรักษา หรือติดตามพฤติกรรมของผู้เสพ เนื่องจากช่วงระยะเวลาและพฤติกรรมการเสพยาจะส่งผลต่อปริมาณที่ตรวจพบ ซึ่งแสดงออกมาเป็นปริมาณที่ชัดเจน และการตรวจปริมาณสารเสพติดจากปัสสาวะยังถือว่าเป็นวิธีที่ง่ายและสะดวกกว่าการตรวจปริมาณในเลือดหรือเส้นผมซึ่งต้องใช้เครื่องมือพิเศษเพิ่มเติม ใช้ผู้เชี่ยวชาญ ทักษะสูง และใช้ระยะเวลารอคอยผลการตรวจนานขึ้น และการนำไปใช้ในโรงพยาบาลศรีนครินทร์ คือ เปิดให้บริการตลอด 24 ชั่วโมงในการตรวจสารเสพติดจากปัสสาวะ ก่อให้เกิดประโยชน์กับผู้ป่วย ส่งผลให้ประเมินและรักษาได้อย่างถูกต้อง สิ่งที่น่าสนใจคือ ในกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ หรือมารดาแรกคลอดพบว่า ปริมาณสารเสพติดที่ตรวจพบ ยังมีส่วนช่วยให้เกิดการติดตามการรักษาที่มีประสิทธิภาพและชัดเจน ซึ่งต้องใช้งบประมาณร่วมกับทางครอบครัว หรือหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้แยกทารกออกจากมารดา และส่งต่อมารดาเพื่อให้เข้ารับการรักษาที่เหมาะสมและทันเวลาได้จากอัตราการตรวจสารเสพติดในปัสสาวะ ประเภท amphetamine และ THC ที่มีอัตราสูงขึ้น ส่งผลกระทบต่อระบบการบริการสุขภาพ และความปลอดภัยของผู้ป่วยเนื่องจาก อาจเป็นต้นเหตุของการเกิดสิ่งไม่พึงประสงค์ตามมา เช่น อุบัติเหตุ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

1. Urine Testing for Drugs of Abuse. National Institute on Drug Abuse (NIDA). Research Monograph 1986; 73.
2. Mandatory Guidelines for Federal Workplace Drug Testing Programs. National Institute on Drug Abuse. Federal Register 1988;53(69):11970.
3. San Nicolas AC, Lemos NP. Toxicology findings in cases of hanging in the City and County of San Francisco over the 3-year period from 2011 to 2013. *Forensic Sci Int* 2015;255(1):146-55. doi:10.1016/j.forsci-int.2015.07.006.
4. Borst JM, Costantini TW, Reilly L, Smith AM, Stabley R, Steele J, et al. Driving under the influence: a multi-center evaluation of vehicular crashes in the era of cannabis legalization. *Trauma Surg Acute Care Open* 2021;6(1):e000736. doi:10.1136/tsaco-2021-000736.
5. Sharma P, Murthy P, Bharath M.S. Chemistry, Metabolism, and Toxicology of Cannabis: Clinical Implications. *Iranian Journal of Psychiatry* 2012;7:149-56.
6. สำนักงานคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามยาเสพติด. รวมกฎหมายยาเสพติด. 11. กรุงเทพฯ; 2556. 2 สุปัตน์ วีระเวชเจริญชัย. ยาและสิ่งเสพติดให้โทษ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิชย์; 2535.
7. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง ระบุชื่อยาเสพติดให้โทษในประเภท 1 พ.ศ.2565 สืบค้นจาก: https://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2565/E/253/T_0008.PDF
8. Thermo scientific. DRITM Opiate Assay (package insert). Bangkok (Thailand). Thermo Fisher Scientific (Germany); 2020.
9. Thermo scientific. DRITM Cannabinoid Assay (package insert). Bangkok (Thailand). Thermo Fisher Scientific (Germany); 2020.
10. Thermo scientific. DRITM Amphetamines Assay (package insert). Bangkok (Thailand). Thermo Fisher Scientific (Germany); 2020.
11. Atiporn I, Pattarawan W, Tongtavuch A, et.al. Prevalence of psychoactive drug use among drivers in Thailand: A roadside survey. *Accident Analysis and Prevention* 2009;41(1):474-8.
12. Narongchai P, Narongchai S. The incidence of drug abuse in unnatural deaths in Northern Thailand, February 2007. *Journal of the Medical Association of Thailand* 90(1):137-42;90(1):137-42.
13. Aphinan T, Tossanai P, Prevalence of Commonly Abused Drugs Detected from Drug Testing in Unnatural Death Cases During 1-Year Period at Thammasat University Hospital. *AMJAM* 2022;1:40-9.
14. Wipada P, Achara T, Metta K., et al. Substance Abuse Related Emergency Room Visits in Ramathibodi Hospital. *TJEM* 2020;2:1-16.
15. สร้อย อนุสรณ์ธีรกุล, ดวงพร แสงสุวรรณ, อัญชลี อ้วนแก้ว และคณะ. การใช้เมทแอมเฟตามีนและความเครียดในหญิงตั้งครรภ์. *วารสารการแพทย์โรงพยาบาลอุดรธานี* 2566;3:370-8.



Evaluate Platelet Production from Whole Blood by the Fully Automated Blood Separation System

Jongkol Akahat¹, Chetniphat Mattra¹, Pattarapon Tiensri¹, Wiyada Punjaruk², Kriangsak Jenwitheesuk³

¹Blood Transfusion Centre, Faculty of Medicine, Khon Kaen University, Thailand.

² Department of Physiology, Faculty of Medicine, Khon Kaen University, Thailand.

³ Department of Surgery, Faculty of Medicine, Khon Kaen University, Thailand.

ABSTRACT

Background and Objective: Leukocyte reduced (LR) set for automated whole blood processing has been validated in Blood Transfusion Centre, Faculty of Medicine, Khon Kaen University, Thailand in September, 2016. The protocol was implemented and started running in late of month. Non-leukocyte reduced (NLR) set has been validated in February, 2019. The protocol was implemented and started running in late of May. The machine can expect platelet yields index (PYI) from interim platelet (IPU), transfusable platelet concentrates (TPU), plasma volume of IPU/TPU, the volume of plasma product, and volume of buffy coat. This study aimed to assess the quality of platelet concentrates from whole blood collections by the fully automated blood separation: Reveos[®] System; Terumo BCT.

Methods: We reviewed on the data of platelet yields index (PYI) derived from each unit of transfusable platelet concentrates (TPU) and interim platelet (IPU) from 2021-2022 which prepared by the fully automated blood separation: Reveos[®] System; Terumo BCT.

Results: The protocol of NLR set was shown the average of PYI derived from TPU 6.96×10^{10} cells/unit (N=2,336) and 8.10×10^{10} cells/unit (N=8,660) from IPU whereas the average of PYI from IPU by the protocol of leukocyte reduced (LR) set was found 6.31×10^{10} cells/unit (N=5,470). The PYI less than the standard value (5.5×10^{10} cells/unit) were detected in 595 units (3.6%) from 16,466 blood donors. The white particulate matter, we found 287 units (1.7%) was the key reasons for such incidents, and 308 units (1.9%) have an unexplained the low PYI. Most of the PYI value passed the standard value to 96.4%.

Conclusion: This study revealed that, the fully automated blood separation: Reveos[®] System; Terumo BCT prepared both of TPU and IPU reached the recommended quality of Council of Europe (EU), American Association of Blood Bank (AABB), and National Blood Centre, Thai Red Cross Society.

Key Words: Leukocyte reduced (LR), Non-leukocyte reduced (NLR), Transfusable Platelet Concentrates (TPU), Interim Platelet (IPU), Platelet Yields Index (PYI)

ศรีนครินทร์เวชสาร 2567; 39 (ภาคผนวก): 20-23. • Srinagarind Med J 2024; 39 (Suppl): 20-23.

*Corresponding author :Jongkol Akahat, E-mail: jonaka@kku.ac.th

Introduction

The advantage of automatic blood separation is that it reduces some of the work steps, such as balancing before centrifugation, and sealing the blood component bags. In addition, the system can measure the volume of plasma, the volume of platelets separated from each bag of blood and displayed as numbers on the screen. The most special thing is that the system of the machine can evaluate the number of platelets that are separated as a value of platelet yields index (PYI). We never knew this information about each donor until we got this technology. The data of all blood bags spun by the automatic blood separation will be automatically stored in the machine.

In the past, a pooled platelet concentrates preparation was called leukocyte poor pooled platelet concentrates (LPPC) or leuko-depleted pool platelet concentrates (LDPPC). We will combine four buffy coats (the number of platelets in each bag is unknown) with the same ABO group and add PAS solution before light spin in the centrifugation to separate LPPC or LDPPC. But with this technology, we can know how many platelets are in each bag (interim platelet unit: IPU) by looking the PYI value on the screen. With this new technology, we have changed the way we prepare LPPC platelets to all LDPPC. The LDPPC was prepared by combining four units in the same ABO blood group of IPU and adding PAS 280 ml, then filtered out of white blood cells by a pooling set of Reveos® System. If we want the platelet yields more than 240×10^9 cells per unit, we must count the total PYI of 4 IPU to 270×10^9 cells or more by

using the loss of platelets value during the filtering process (2.6×10^{10} cells approximate to 30×10^9 cells), plus the standard value we need to reate the LDPPC that reached the recommended quality. Nowadays, the LDPPC that we can produce by this technique passed the benchmark 100%¹.

The leukocyte reduced (LR) and non-leukocyte reduced (NLR) bags were used with Reveos® System. The LR bags are separated using the LR_POOLPAS program, filtering out white blood cells to produce leuko-depleted packed red cells (LDPRC), platelet components (IPU), and fresh frozen plasma (FFP). The NLR bags are separated using the NLR_POOLPAS or NLR_RDP programs, extracting the buffy coat to produce leukocyte poor packed red cells (LPRC), platelet components (IPU/TPU), and fresh frozen plasma (FFP). In this research study, we want to evaluate the quality of platelet concentrates from whole blood collections in our donors by the fully automated blood separation: Reveos® System; Terumo BCT.

Methods

Written approval for this study was granted by the Khon Kaen University Ethics Committee in Human Research, Khon Kaen University, Thailand (Reference No. HE 671202).

We reviewed on the data of platelet yields index (PYI) derived from each unit of transfusable platelet concentrates (TPU) and interim platelet (IPU) from 2021-2022 which prepared by the fully automated blood separation: Reveos® System; Terumo BCT. This is a descriptive study using mean and standard deviation statistics, analyzed with Excel 2007. Percentages are

compared to the standard criteria of blood components from the American Association of Blood Banks (AABB), European guidelines (EU), and the World Health Organization²⁻⁴.

Results

The protocol of non-leukocyte reduced (NLR) set was shown the average of PYI derived from transfusable platelet concentrates (TPU) 6.96×10^{10} cells/unit (N=2,336) and 8.10×10^{10} cells/unit (N=8,660) from interim platelet (IPU)

whereas the average of PYI from IPU by the protocol of LR set was found 6.31×10^{10} cells/unit (N=5,470), shown in Table 1. The PYI less than the standard value (5.5×10^{10} cells/unit) were detected in 595 units (3.6%) from 16,466 blood donors. The white particulate matter, we found 287 units (1.7%) was the key reasons for such incidents, and 308 units (1.9%) have an unexplained the low PYI, shown in Table 2. Most of the PYI value passed the standard value to 96.4%.

Table 1 The data in 01-01-2021 to 31-12-2022 (2 years)

Type	N	Average of plasma vol.(ml)	Average of leukocyte vol. (ml)	Average of platelet vol. (ml)	PYI *10 ⁹ cells/u
NLR (pool PAS)	8,660	253.4	49.3	30.8	81.0
NLR (TPU/RDP)	2,336	218.6	50.0	61.4	69.6
Total	10,996	236.0	49.7	46.1	75.3
LR (pool PAS)	5,470	249.4	11.6	31.6	63.1
Sum (NLR+LR)	16,466	246.6	37.1	35.9	73.4

Table 2 The amount of TPU and IPU with WPM and Non-WPM

N = 16,466	PYI < 5.5×10^{10} N = 595 (3.6%)
White particulate matter (WPM)	N = 287 (1.7%)
Non- White particulate matter (Non-WPM)	N = 308 (1.9%)

Discussion

The utilization of research results in routine work, we recode the results of WPM or Non-WPM that the PYI less than 5.5×10^{10} cells/unit in the history of donors, when they come to donate next time, the other types of bag are selected that do not need to be used to produce platelets.

Conclusions

This study revealed that, the fully automated blood separation: Reveos® System; Terumo BCT prepared both of TPU and IPU reached the recommended quality of Council of Europe (EU), American Association of Blood Bank (AABB), and the World Health Organization.

Acknowledgements

We sincerely thank Khon Kaen University for their generous funding, which has been crucial in supporting our research in blood transfusion medicine. Their commitment to academic excellence and innovation is greatly appreciated.

References

1. Akahat J, Mungkhunkhamchaw N, Panjaruk W, Jenwitheesuk K. The comparison platelet quantity estimated from the fully automated blood separation and from the LDPC standard method. *Srinagarind Med J* 2022;37(Suppl):1-6.
2. AABB. Technical manual. 20th ed. Jorgenson M, editor. Bethesda, Maryland: AABB; 2020.
3. Guide to the preparation, use and quality assurance of blood components. European Committee (Partial Agreement) on Blood Transfusion (CD-P-TS). EDQM 21st Edition 2023.
4. World Health Organization. Educational modules on clinical use of blood. Geneva: World Health Organization; 2021.

The logo consists of the letters 'SMJ' in a bold, white, sans-serif font, centered within a black oval shape.



อัตราการตรวจพบ unexpected antibody ในผู้ป่วยขอเลือด คลังเลือดกลาง คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น The Positive Rate of Unexpected Antibody of Transfusion Patients at Blood Transfusion Center, Faculty of Medicine, Khon Kaen University

พุทธิดา ตันทนาภรณ์กุล^{1*}, นิลเนตร จันทร์¹, ชินดล วานิชพงษ์พันธ์²

¹คลังเลือดกลาง คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

²ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

บทคัดย่อ

หลักการและวัตถุประสงค์: การเตรียมเลือดหรือ crossmatching ให้ผู้ป่วย ประกอบด้วยการตรวจหมู่เลือด ABO, Rh และการตรวจกรอง antibody ชนิดอื่นที่นอกเหนือจาก ABO โดยใช้ serum ผู้ป่วยทำปฏิกิริยากับ antigen ของเม็ดเลือดแดง (screening cells) มีการรายงานภาพรวมอัตราการตรวจพบ unexpected antibody ชนิดต่างๆ ในผู้ป่วยที่ขอใช้เลือดในโรงพยาบาลศรีนครินทร์ ในปี พ.ศ.2553 และ 2557 คิดเป็นร้อยละ 6.7 และ 4.7 ตามลำดับ ดังนั้นวัตถุประสงค์การศึกษาครั้งนี้เพื่อศึกษาอัตราการตรวจพบ unexpected antibody ในผู้ป่วยขอเลือด โดยแยกตาม Hospital number (HN) ของผู้ป่วย

วิธีการศึกษา: 1. โดยเก็บข้อมูลการใช้บริการการตรวจทางคลังเลือดและขอเลือดในเดือนมิถุนายน 2567 แยกเป็นผู้ป่วยในและผู้ป่วยนอกรวม 930 ราย โดยใช้แบบบันทึกข้อมูลย้อนหลังผลการตรวจกรองและแยกชนิด unexpected antibody 2. การตรวจ unexpected antibody ใช้วิธี column agglutination test (CAT) 3. วิเคราะห์หาอัตราการตรวจพบของ unexpected antibody แยกตามชนิดและประเภทผู้ป่วยด้วยสถิติร้อยละ

ผลการศึกษา: จากจำนวนผู้ป่วยขอเลือดทั้งหมด 2,720 ครั้ง (930 ราย) มีจำนวนผู้ป่วยในขอเลือด 2,106 ครั้ง (429 ราย) และจำนวนผู้ป่วยนอกขอเลือด 614 ครั้ง (501 ราย) พบอัตราการขอใช้เลือดของผู้ป่วยในและผู้ป่วยนอกเฉลี่ย 4.9 และ 1.2 ครั้งตามลำดับ พบ unexpected antibody positive 94 ราย (ร้อยละ 10.1) โดย antibody ที่พบ 5 อันดับแรก คือ anti-E ร่วมกับ anti-c,e 28 ราย (ร้อยละ 29.8), anti-Mi^a 21 ราย (ร้อยละ 22.3), anti-Mi^a ร่วมกับ non-specific 12 ราย (ร้อยละ 12.8), unidentified antibody 5 ราย (ร้อยละ 5.3), anti-E,c และ anti-Jk^a 4 ราย (ร้อยละ 4.3) ตามลำดับ

สรุป: อัตราการตรวจพบ unexpected antibody ร้อยละ 10.1 ซึ่งแตกต่างจากที่เคยทำการศึกษาไว้ ความถี่และชนิดของ unexpected antibody ที่พบมีความแตกต่างกันตามกลุ่มประชากร สิ่งแวดล้อม ตลอดทั้งวิธีการทดสอบและความไวของการทดสอบ ชนิดของ antibody ที่ตรวจพบสามารถนำมาวางแผนในการเตรียมเลือด antigen ลบต่างๆ ไว้ให้ผู้ป่วยได้โดยเฉพาะในกรณีผู้ป่วยนอก ทำให้เกิดการจัดการที่ดี เพื่อให้ผู้ป่วยลดระยะเวลาการมารับเลือดให้สั้นลงได้

คำสำคัญ: unexpected antibody, อัตราการตรวจพบ antibody, การตรวจกรอง antibody

ศรีนครินทร์เวชสาร 2567; 39(ภาคผนวก): 24-27. • Srinagarind Med J 2024; 39(Suppl): 24-27.

*Corresponding author : พุทธิดา ตันทนาภรณ์กุล, E-mail: puttana@kku.ac.th

บทนำ

การตรวจกรองชนิด antibody ในคลังเลือดกลาง คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในปัจจุบัน ตรวจด้วยหลักการ column agglutination test (CAT) ซึ่งทำการทดสอบ Antibody Screening test (Indirect antiglobulin test, IAT) เป็นการตรวจหา antibody โดยการนำ serum หรือ plasma มาทำปฏิกิริยากับเม็ดเลือดแดงที่เรียกว่า screening cells สำเร็จรูป (O1, O2) และเตรียมจากเม็ดเลือดแดงของผู้บริจาคเลือดหมู่โอ (O3) ที่มี antigen ของหมู่เลือดระบบต่างๆที่มีความสำคัญทางคลินิก ได้แก่ D, C, E, c, e, M, N, S, s, P₁, Le^a, Le^b, K, k, Fy^a, Fy^b, Jk^a และ Jk^b การศึกษาก่อนหน้านี้ของโรงพยาบาลศรีนครินทร์ โดยแบ่งผู้ป่วยเป็นสองกลุ่ม กลุ่มแรกจำนวน 15,268 ราย ทำการตรวจกรอง antibody ด้วยเทคนิค saline ร่วมกับเทคนิคเอนไซม์ โดยใช้ screening cells ที่เตรียมขึ้นเองจำนวน 2 ชนิด (screening cell O1 และ O2) และกลุ่มที่สองจำนวน 56,083 ราย ทำการทดสอบด้วยเทคนิค LISS/gel test โดยใช้ screening cells สำเร็จรูปจำนวน 2 ชนิด และเตรียมขึ้นเองจำนวน 1 ชนิด รายงานการตรวจกรอง antibody ในกลุ่มแรกให้ผลบวก ร้อยละ 6.9 antibody ที่พบมาก 2 อันดับแรกคือ anti-Lewis จำนวน 393 ราย (ร้อยละ 37.5) และ anti-P1 จำนวน 223 ราย (ร้อยละ 21.3) ส่วนกลุ่มที่สองให้ผลบวก ร้อยละ 4.7 antibody ที่พบบ่อยคือ anti-Mia จำนวน 324 ราย (ร้อยละ 25.9) และ anti-E จำนวน 259 ราย (ร้อยละ 20.7)¹ การตรวจหา antibody ของหมู่เลือดนอกจากใช้ตรวจ antibody ในผู้บริจาคโลหิตแล้วยังเป็นส่วนหนึ่งของการตรวจความเข้ากันได้ของเลือด (pre transfusion testing) ซึ่งประกอบด้วย การตรวจหมู่เลือดระบบ ABO, Rh และ การทำ crossmatching ในผู้ป่วย กรณีที่มีการตรวจพบ antibody ต้องตรวจหาชนิดของ antibody และเลือกเลือดที่ไม่มี antigen ชนิดนั้นมา crossmatch ให้ผู้ป่วย² ความสำคัญทางคลินิกของ antibody ขึ้นกับการทำให้เกิด hemolytic disease of the new born , hemolytic transfusion reaction หรือทำให้เม็ดเลือดแดงมีอายุสั้นกว่าปกติ antibody เหล่านี้มักทำปฏิกิริยา

ที่ 37°C สามารถตรวจพบด้วยวิธี saline indirect antiglobulin test (IAT) จากการศึกษาค้นคว้าพบว่ามีกลุ่ม cold-reactive antibodies ได้แก่ anti-A1 , anti-IH , anti-Lea , anti-Leb , anti-P1 , anti-M, anti-N เป็นต้น จะไม่ทำปฏิกิริยากับเม็ดเลือดแดงที่ 37°C และไม่ถูกทำลายในร่างกาย³⁻⁵ เว้นแต่ antibody ไตสามารถจับกับเม็ดเลือดแดงที่ อุณหภูมิ 37°C ได้ และ/หรือตรวจพบได้ด้วยวิธี IAT นั้นถือว่ามีผลสำคัญทางคลินิก⁶ ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอัตราการศึกษาพบ unexpected antibody โดยแยกตามชนิดและประเภทผู้ป่วย

วิธีการศึกษา

การตรวจ unexpected antibody ใช้วิธี Column agglutination test (CAT) และรวบรวมผลการตรวจกรองและแยกชนิด unexpected antibody ในงานประจำวันจากระบบของคลังเลือดกลาง คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จาก lab number (LN) และนำมาสรุปแยก hospital number (HN) แยกประเภทผู้ป่วยในและนอก วิเคราะห์อัตราการศึกษาพบ unexpected antibody ชนิดต่างๆ ด้วยสถิติร้อยละ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล คือ แบบบันทึกข้อมูลย้อนหลังผลการตรวจกรองและแยกชนิด antibody

การศึกษานี้ผ่านการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ เลขที่ HE671474

ผลการศึกษา

พบอัตราการศึกษาพบ unexpected antibody โดยเฉลี่ยร้อยละ 10.1 (ผู้ป่วยในร้อยละ 11.1 และผู้ป่วยนอก ร้อยละ 9.1) (ตารางที่ 1)

ผลการตรวจพบ unexpected antibody ที่ทำการตรวจยืนยันชนิด จากผู้ป่วยขอเลือดจำนวน 930 ราย พบ unexpected antibody positive 94 ราย (ร้อยละ 10.1) ที่ส่งขอเลือดในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา โดยเป็นผู้ป่วยใน และผู้ป่วยนอกจำนวน 48 ราย (ร้อยละ 11.1) และ 46 ราย (ร้อยละ 9.1) ตามลำดับ antibody ที่พบได้แก่ anti-E, anti-Mia, anti-E,c, anti-Jka, anti-Dia, anti-M,

ตารางที่ 1 อัตราการตรวจพบ unexpected antibody ในผู้ป่วยขอเลือด

ประเภทผู้ป่วย	จำนวนการตรวจ (ครั้ง)	จำนวนผู้ป่วย (ราย)	HN ที่ขอเลือดและตรวจพบ unexpected antibody (ราย, ร้อยละ)
ผู้ป่วยใน	2,106	429	48 (11.1)
ผู้ป่วยนอก	614	501	46 (9.1)
รวม	2,720	930	94 (10.1)

ตารางที่ 2 การตรวจแยกชนิด antibody ในผู้ป่วยขอเลือด

ชนิดของ unexpected antibody	จำนวน (ร้อยละ)
Anti-E,others	28 (29.8)
Anti-Mi ^a	21 (22.3)
Anti-Mi ^a , non-specific,others	12 (12.8)
unidentified	5 (5.3)
Anti-E	3 (3.2)
Anti-E,c	4 (4.3)
Anti-Jk ^a ,others	4 (4.3)
Anti-E, Mi ^a	3 (3.2)
Anti-Di ^a ,others	3 (3.2)
Anti-M	2 (2.1)
Warm auto antibody	2 (2.1)
Anti-C,e,Jk ^b	1 (1.1)
Anti-c,Mi ^a	1 (1.1)
Anti-Di ^a	1 (1.1)
Anti-Jk ^a	1 (1.1)
Anti-Jk ^b , others	1 (1.1)
Anti-Le ^a , others	1 (1.1)
Anti-P1, others	1 (1.1)
รวม	94 (100.0)

Orthers หมายถึง anti-c และหรือ anti-e หรือ พบทั้งสองชนิดร่วมกัน

non-specific antibody, warm auto antibody และ unidentified antibody ตามลำดับ (ตารางที่ 2) โดย antibody ที่พบ 5 อันดับแรก คือ anti-E ร่วมกับ anti-c หรือ anti-e พบ 28 ราย (ร้อยละ 29.8), anti-Mia พบ 21 ราย (ร้อยละ 22.3), anti-Mia ร่วมกับ non-specific antibody 12 ราย (ร้อยละ 12.8), unidentified antibody 5 ราย (ร้อยละ 5.3), anti-E,c และ anti-Jka ร่วมกับ anti-c หรือ anti-e พบจำนวนเท่ากันคือ 4 ราย (ร้อยละ 4.3) ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

วิจารณ์

จากผลการศึกษาพบ unexpected antibody ร้อยละ 10.1 ซึ่งแตกต่างจากที่เคยทำการศึกษาไว้ ความถี่และชนิดของ unexpected antibody ที่พบมีความแตกต่างกันตามกลุ่มประชากร สิ่งแวดล้อม ตลอดทั้งวิธีการทดสอบและความไวของการทดสอบ โดยในการศึกษาครั้งนี้ อัตราการตรวจพบ unexpected antibody สูงกว่าการศึกษาของที่อื่นๆ เช่น Natukunda B และคณะ พบอัตราการตรวจพบ unexpected antibody ในผู้ป่วยรับเลือดชาว Ugandans เท่ากับร้อยละ 6.1⁶ สูงกว่าการศึกษาของปราณี พิสัยพงศ์ และคณะ ที่ศึกษาชนิดและความถี่ของ antibody ต่อเม็ดเลือดแดงในผู้ป่วยภาคเหนือจำนวน 42,615 ราย โดยใช้ STT พบ unexpected antibody จำนวน 1,207 ราย (ร้อยละ 2.83)⁷ และ Al-Joudi F และ Al-Joudi F และคณะ ได้ศึกษาความชุกและชนิดของ alloantibodies ในผู้ป่วยชาวมาเลเซียที่ได้รับเลือดที่โรงพยาบาล Raja Perempuan Zainab II รัฐกลันตัน พบ alloantibodies ในผู้ป่วย 65 ราย (ร้อยละ 1.13)⁸ การศึกษาครั้งนี้พบความชุกของ

alloantibodies ต่ำกว่าการศึกษาของ Wang และคณะ¹⁰ ที่พบ antibody ร้อยละ 37

สรุป

จากข้อมูลการศึกษาพบว่าในช่วงเดือน มิถุนายน 2567 มีการตรวจพบ unexpected antibody ในผู้ป่วยในและผู้ป่วยนอกในอัตราใกล้เคียงกัน แม้ว่าจะมีจำนวนผู้ป่วยนอกมากกว่าผู้ป่วยในก็ตาม ดังนั้นจำนวนผู้ป่วยขอเลือดที่ตรวจพบ unexpected antibody มีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาที่ผ่านมา และชนิดของ unexpected antibody ที่พบมากในปัจจุบันก็แตกต่างจากการศึกษาที่ผ่านมาเช่นกัน ในกรณีผู้ป่วยนอกทำให้เกิดการจัดการที่ดี เพื่อให้ผู้ป่วยลดระยะเวลาในการมารับเลือดให้สั้นลงได้ ซึ่งสามารถนำข้อมูลการศึกษาในครั้งนี้มาวางแผนในการเตรียมเลือดต่าง ๆ ให้ผู้ป่วยได้หรือเป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อพัฒนางานทางธนาคารเลือดและบริการโลหิตต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ บุคลากรของคลังเลือดกลาง คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่มีส่วนร่วมในการเก็บข้อมูลอันเป็นประโยชน์ในการศึกษาครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Chalawan B. Antibody Screening and the Prevalence of Unexpected Antibodies in the Patients of Srinagarind Hospital. *J Hematol Transfus Med*, 2017;27(1):27-33.
2. Promwong C. Clinical and laboratory experience in Songklanagarind University Hospital. The National Conference on Transfusion Medicine, 2003(1):31-5.
3. กาญจนา เอื้อตระกูลพูนสุข ศศิธร เพชรจันทร์ จริญญา สายพิน วิภาณี ลีหิโพบูลย์สกุล วราภรณ์ สุรัตน์รังสรรค์ และ พิศณพงค์ พลับจ้อย. Detection of red cell antibodies by enzyme technique. *วารสารโลหิตวิทยาและ เวชศาสตร์บริการโลหิต* 2542;9(2):103-10.

4. Sinkitjasub A, Chanta P, Thienthaworn J. Prevalence of unexpected antibodies in transfused patients and pregnant woman at Taksin Hospital. *J Hematol Transf Med* 2016; 26(1):347-55.
5. Walker PS, Hamilton JR. Identification of antibodies to red cell antigens. In: Fung MK, Rossman BJ, Hillyer CD, Westhoff CM, eds. *Technical manual*. 18th ed. Bethesda, MD: American Association of Blood Banks, 2014:391-421.
6. Natukunda B, Schonewille H, Van de Watering L, Brand A. Prevalence and specificities of blood cell alloantibodies in transfused Ugandas with different diseases. *Vox Sang* 2010;98(2):167-71.
7. PISAIPONG P, FONGSATITKUL L, CHAINUAN P, KAMTORN N. Prevalence and specificities of red cell alloantibodies in the North-Thai population (abstract). *Thai J Hematol Transf Med* 2003;3(2):254.
8. Al-Joudi F, Ali AB, Ramli MB, Ahmed S, Ismail M. Prevalence and specificities of red cell alloantibodies among blood recipients in the Malaysian state of Kelantan. *AJTS* 2011;5(1):42-5.
9. Bilwani F, Kakepoto GN, Adil SN, Usman M, Hassan F, Khurshid M. Frequency of irregular red cell alloantibodies in patients with thalassemia major: a bicenter study. *J Pak Med Assoc* 2005;55(2):563-5.
10. Wang LY, Liang DC, Liu HC, et al. Alloimmunization among patients with transfusion dependent thalassemia in Taiwan. *Transf Med* 2006;16(1):200-3

SrMJ



ผลลัพธ์การคัดกรองทารกกลุ่มอาการดาวน์ ที่ตรวจกรองด้วยวิธี Quadruple Test ในหญิงตั้งครรภ์เครือข่ายโรงพยาบาล ศรีนครินทร์ 26 แห่ง

The Outcomes of Down Syndrome Screening by Quadruple Test in Pregnant Women, Srinagarind Hospital Network of 26 Hospitals

ทิพาพร จรุงศิริมณีกุล¹, ระวีวรรณ รัตนปัญญา², ปริญา ประสงค์ดี¹, อนงรัก โพธารินทร์¹,
คัชรินทร์ ภูนิคม³, พรรณวดี ชาตวิเศษ⁴

¹ งานห้องปฏิบัติการเวชศาสตร์ชั้นสูงตร โรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

² โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพศูนย์อนามัยที่ 7 ขอนแก่น (แม่และเด็ก)

³ ภาควิชาเภสัชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

⁴ ศูนย์วินิจฉัยและรักษาทารกในครรภ์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

บทคัดย่อ

หลักการและวัตถุประสงค์: ทารกกลุ่มอาการดาวน์ส่วนใหญ่ประมาณร้อยละ 75-80 เกิดจากหญิงตั้งครรภ์อายุน้อยกว่า 35 ปี และจังหวัดขอนแก่นได้ตรวจกรองหญิงตั้งครรภ์ทุกช่วงอายุ ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลลัพธ์ในการตรวจกรองทารกดาวน์ในเครือข่ายโรงพยาบาลศรีนครินทร์ จำนวน 26 แห่ง ในช่วงปี พ.ศ.2564-2566

วิธีการศึกษา: รวบรวมผลหญิงตั้งครรภ์ที่ฝากครรภ์ ตรวจกรอง และคลอดของเครือข่ายโรงพยาบาลศรีนครินทร์ จ.ขอนแก่น ผล target score ของ external quality control การเรียกเก็บค่าบริการการตรวจ นำมาการวิเคราะห์ข้อมูล ด้วยสถิติความถี่และร้อยละ

ผลการศึกษา: ในปีพ.ศ. 2564-2566 โรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้รับการจัดสรรจากกระทรวงสาธารณสุขและเขตสุขภาพที่ 7 ให้รับผิดชอบตรวจกรองทารกกลุ่มอาการดาวน์จากโรงพยาบาลในจังหวัดขอนแก่นทั้ง 25 อำเภอ และโรงพยาบาลสุทธาเวช คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม รวมเป็น 26 แห่ง ให้บริการตรวจกรองหญิงตั้งครรภ์ 12,206 ราย จาก 17,413 ราย (ร้อยละ 70) พบเสี่ยงสูงทั้งจังหวัด 1,441 ราย จากเครือข่ายโรงพยาบาลศรีนครินทร์ 709 ราย (ร้อยละ 49) โดยได้รับการวินิจฉัยก่อนคลอด 811 ราย (ร้อยละ 58) ผลตรวจโครโมโซมผิดปกติ 27 ราย (ร้อยละ 3) พบการคัดกรองทารกกลุ่มอาการดาวน์จากผลเสี่ยงต่ำในเครือข่าย 2 ราย (ร้อยละ 0.03) คัดกรองทารกกลุ่มอาการดาวน์จากหญิงตั้งครรภ์ที่ไม่ได้รับการตรวจกรอง 2 ราย ผลรายได้ที่เกินกว่าต้นทุนเรียกเก็บได้ 5,492,700 บาท การประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพของการทดสอบด้วย target score ของ external quality control ของทั้ง 4 การทดสอบ อยู่ในระดับดีถึงดีเยี่ยม

สรุป: การให้บริการหญิงตั้งครรภ์ในจังหวัดที่ได้รับการตรวจกรองด้วยวิธี Quadruple test มีแนวโน้มสูงขึ้น รวมถึงหญิงตั้งครรภ์ที่เสี่ยงสูงได้รับการวินิจฉัยเพิ่มเติมสูงขึ้น สอดคล้องกับนโยบายของประเทศในการวางแผนพัฒนาคุณภาพประชากร

คำสำคัญ: Quadruple test, ทารกกลุ่มอาการดาวน์, หญิงตั้งครรภ์เสี่ยงสูง

*Corresponding author : ทิพาพร จรุงศิริมณีกุล, E-mail: thinga@kku.ac.th

Abstract

Background and Objective: Approximately 70-80% of babies born with Down syndrome are from women younger than 35 years of age. This study aimed to analyze the outcomes of Down syndrome screening in the Srinagarind Hospital network, consisting of 26 hospitals, during the years 2021-2023.

Methods: Data was collected for analysis of high-risk and prenatal analysis, prevalence of high-risk and low-risk births, and target score results of external quality control and service development.

Results: In 2021-2023, Srinagarind Hospital provided services to 12,206 cases of 17,413 cases, accounting for 70% of the total. From 1,441 high-risk cases, 709 cases were identified, representing 49% of the province's high-risk cases. Prenatal diagnosis was performed on 811 cases, accounting for 58% of the total. Karyotyping for T21 and T18 was found in 27 cases, representing 3% of the total. Two births Down syndrome (0.03%) were identified as low-risk, and two births Down syndrome (0.03%) were from unscreened quadruple tests. The revenue collected amounted to 5,492,700 Thai baht. The assessment of performance with the target score of external quality control of 4 markers was at a good and excellent level.

Conclusion: The provision of services to pregnant women who have undergone screening and is on an upward trend. This includes offering additional prenatal diagnosis to high-risk pregnant women, in support of the government's efforts to improve population quality.

Keywords: Quadruple test, High Risk pregnancy, Down syndrome screening

ศรีนครินทร์เวชสาร 2567; 39(ภาคผนวก): 28-35. • Srinagarind Med J 2024; 39(Suppl): 28-35.

บทนำ

จากการพัฒนางานกว่าระยะเวลา 3 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ.2564- 2566) ในการตรวจกรอง รายงานผล และติดตามการคลอดเด็กกลุ่มอาการดาวน์ในหญิงตั้งครรภ์ เครือข่ายโรงพยาบาลศรีนครินทร์จำนวน 25 อำเภอ ทั้งจังหวัดขอนแก่น และโรงพยาบาลสุทธาเวช มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จ.มหาสารคาม รวมทั้งสิ้น 26 แห่งที่ส่งตรวจกับโรงพยาบาลศรีนครินทร์ จากการวิเคราะห์ ปัญหาที่พบหลากหลาย เช่น ข้อมูลหญิงตั้งครรภ์ไม่ครบถ้วน ไม่ถูกต้อง การแปลผล การรายงานผล ระยะเวลา รอผล ภาระงานของบุคลากร การวิเคราะห์งาน จึงมีการพัฒนาระบบ web service เพื่อแก้ปัญหาเหล่านั้น และนำส่งผลลัพธ์ที่ได้อย่างสอดคล้องกับนโยบายของประเทศ ซึ่งหญิงตั้งครรภ์ทุกคนมีโอกาสตั้งครรภ์ทารกกลุ่มอาการดาวน์ โดยอัตราความเสี่ยงจะเพิ่มขึ้นตามอายุของหญิงตั้งครรภ์ (ตารางที่ 1) หญิงตั้งครรภ์ที่มีอายุตั้งแต่ 35 ปี

ขึ้นไปตอนครบกำหนดคลอดจะมีความเสี่ยงในการคลอดทารกเป็นกลุ่มอาการดาวน์มากกว่าหญิงตั้งครรภ์ที่มีอายุน้อยกว่า 35 ปี^{1,2} โดยทั่วไปแพทย์จึงแนะนำให้หญิงตั้งครรภ์ที่อายุตั้งแต่ 35 ปีขึ้นไปให้ได้รับข้อมูลเพื่อตัดสินใจทำการตรวจวินิจฉัยก่อนคลอดเพื่อตรวจโครโมโซมของทารกในครรภ์ เนื่องจากมีความเสี่ยงสูงที่ทารกในครรภ์จะมีโครโมโซมผิดปกติ อย่างไรก็ตามทารกกลุ่มอาการดาวน์ส่วนใหญ่ประมาณร้อยละ 75-80 เกิดจากหญิงตั้งครรภ์ที่อายุน้อยกว่า 35 ปี³⁻⁵ เนื่องจากหญิงตั้งครรภ์จำนวนมากอยู่ในช่วงอายุนี้นี้ ซึ่งถือว่ามีความเสี่ยงน้อยในการมีทารกในครรภ์เป็นกลุ่มอาการดาวน์ และแพทย์ไม่ได้แนะนำให้หญิงตั้งครรภ์กลุ่มนี้เข้ารับการตรวจวินิจฉัยก่อนคลอด เนื่องจากความเสี่ยงในการเกิดความเสียหายต่อการแท้งบุตรร้อยละ 0.5 – 16 เมื่อเทียบกับความเสี่ยงต่อการที่หญิงตั้งครรภ์จะมีทารกในครรภ์เป็นกลุ่มอาการดาวน์ ซึ่งกลุ่มอาการดาวน์ (Down syndrome) เป็นโรค

ทางพันธุกรรมที่เกิดจากการมีโครโมโซมคู่ที่ 21 เกิน อุบัติการณ์การเกิดทารกกลุ่มอาการดาวน์ของ ประเทศไทย อยู่ในช่วง 1 : 800 ถึง 1 : 1,000^{6,7}

ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการประเมินความเสี่ยง⁴

1. อายุหญิงตั้งครรภ์ หญิงตั้งครรภ์ที่มีอายุมากกว่า 35 ปี มีความเสี่ยงสูงที่จะมีทารกเป็นกลุ่มอาการดาวน์ ดังนั้นจึงต้องได้ข้อมูลอายุที่แท้จริง หรือ วัน เดือน ปี เกิด เพื่อนำมาคำนวณอายุ
2. อายุครรภ์ที่ถูกต้อง นับเป็นปัจจัยที่สำคัญมากในการประเมินความเสี่ยง
3. ประวัติการคลอดบุตรกลุ่มอาการดาวน์
4. การสูบบุหรี่ หญิงตั้งครรภ์ที่สูบบุหรี่จะมีผลกระทบต่อค่า uE3 ทำให้มีค่าต่ำกว่าปกติ
5. น้ำหนักตัวของหญิงตั้งครรภ์มีผลกระทบต่อค่า β -hCG และ AFP โดยหญิงตั้งครรภ์น้ำหนักตัวมาก จะมีความเข้มข้นของ β -hCG และ AFP ต่ำกว่าหญิงตั้งครรภ์น้ำหนักปกติ
6. เบาหวานชนิดพึ่งพาอินซูลิน (IDDM) ระดับ β -hCG และ AFP ในหญิงตั้งครรภ์ที่เป็นเบาหวานชนิด IDDM จะต่ำกว่าปกติ
7. เชื้อชาติมีผลต่อปริมาณ β -hCG โดยเชื้อชาติ African American และ Asian American มีความเข้มข้นของ β -hCG สูงกว่าเชื้อชาติอื่น
8. การตั้งครรภ์แฝด มีผลทำให้ปริมาณ β -hCG และ AFP สูงกว่าการตั้งครรภ์เดี่ยว จึงไม่สามารถนำมาคำนวณความเสี่ยงร่วมกับค่ามาตรฐานซึ่งได้จากการตั้งครรภ์เดี่ยวได้

ข้อดีของการตรวจ⁴

1. เป็นการตรวจวิเคราะห์จากเลือดหญิงตั้งครรภ์ ซึ่งมีความเสี่ยงต่ำที่จะเป็นอันตรายต่อหญิงตั้งครรภ์ และทารกในครรภ์ จึงมีความปลอดภัย สะดวก รวดเร็ว
2. สามารถตรวจได้ในหญิงตั้งครรภ์ทุกกลุ่มอายุ เป็นประโยชน์ในการตรวจคัดกรองกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ ที่มีอายุน้อยกว่า 35 ปี ซึ่งเป็นประชากรส่วนใหญ่ของหญิงตั้งครรภ์

3. การตรวจคัดกรองในหญิงตั้งครรภ์ที่มีอายุมากกว่า 35 ปี จะช่วยลดจำนวนการทำ amniocentesis ซึ่งมีความเสี่ยงที่จะเกิดอันตรายต่อหญิงตั้งครรภ์และทารกในครรภ์

ข้อจำกัดของการตรวจ⁴

1. การตรวจคัดกรองไม่สามารถค้นหาทารกที่มีความผิดปกติทั้งหมดได้ การตรวจในไตรมาสแรกของการตั้งครรภ์ด้วยการตรวจเลือดร่วมกับการวัด NT มีอัตราการตรวจพบทารกในครรภ์กลุ่มอาการดาวน์ ร้อยละ 82-87 ส่วนการตรวจในไตรมาสที่ 2 ของการตั้งครรภ์ด้วยการตรวจ Quadruple test มีอัตราการตรวจพบทารกในครรภ์กลุ่มอาการดาวน์ร้อยละ 81
2. หากพบว่ามีความเสี่ยงสูง ต้องตรวจยืนยันโดยการตรวจวินิจฉัยก่อนคลอดต่อไป

การควบคุมคุณภาพ¹⁻⁴

1. ควรทำการทวนสอบวิธีวิเคราะห์ก่อนเปิดบริการ (verification) และตรวจสอบคุณภาพของน้ำยา ก่อนนำมาใช้ในงานบริการ
2. ควรให้ความสำคัญในการบำรุงรักษาและสอบเทียบเครื่องมือเป็นประจำสม่ำเสมอ
3. ควรมีการควบคุมคุณภาพภายในห้องปฏิบัติการ (internal quality control) โดยใช้วัสดุควบคุมคุณภาพที่ได้มาตรฐานทุกครั้งที่ทำการวิเคราะห์ตัวอย่างส่งตรวจ
4. ควรเข้าร่วมกิจกรรมควบคุมคุณภาพโดยหน่วยงานภายนอก (external quality assurance หรือ proficiency testing program) เป็นประจำ
5. ควรมีการประเมินติดตาม high risk rate (ซึ่งเกือบทั้งหมดเป็น false positive) อัตราการตรวจพบ (detection rate) และอัตราผลลบลง (false negative rate) เป็นระยะ ๆ อย่างสม่ำเสมอ
6. ผู้ปฏิบัติงานควรได้รับการฝึกอบรมและการตรวจประเมินด้านประสิทธิภาพ ด้านองค์ความรู้ในการวิเคราะห์และประมวลผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการเป็นประจำ

ตารางที่ 1 ความเสี่ยงของการคัดลอกทารกกลุ่มอาการดาวน์ตามอายุหญิงตั้งครรภ์¹

อายุหญิงตั้งครรภ์ (ปี)	ความเสี่ยงของการเกิดทารกกลุ่มอาการดาวน์	อายุหญิงตั้งครรภ์ (ปี)	ความเสี่ยงของการเกิดทารกกลุ่มอาการดาวน์
20	1:1667	35	1:378
21	1:1667	36	1:289
22	1:1429	37	1:224
23	1:1429	38	1:173
24	1:2550	39	1:136
25	1:2550	40	1:106
26	1:1176	41	1:82
27	1:1111	42	1:63
28	1:1053	43	1:49
29	1:1000	44	1:38
30	1:952	45	1:30
31	1:909	46	1:23
32	1:769	47	1:18
33	1:602	48	1:14
34	1:485	49	1:11

การรายงานผล¹⁻⁴

1. รายงานค่าความเสี่ยงที่ทารกในครรภ์จะเป็นกลุ่มอาการดาวน์ ค่า Cut off ที่ 1: 250 โดยประเมินจากค่า MoM ซึ่งได้มาจากปริมาณความเข้มข้นของ AFP, uE3, β-hCG และ Dimeric inhibin-A รวมทั้งความเสี่ยงของอายุหญิงตั้งครรภ์ และประวัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2. รายงานผลภายใน 14 วัน หลังจากวันที่ได้รับตัวอย่าง โดยทางโรงพยาบาลศรีนครินทร์ปรับใช้ระยะเวลาการรายงานผลเป็นรายงานผลภายใน 7 วันหลังได้รับตัวอย่าง

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาผลลัพธ์ในการตรวจกรองทารกดาวน์ในเครือข่ายโรงพยาบาลศรีนครินทร์ จำนวน 26 โรงพยาบาล

วิธีการศึกษา

ระเบียบวิธีวิจัย: เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา แบบเก็บข้อมูลย้อนหลัง (retrospective descriptive study)

โดยเก็บข้อมูลในปี พ.ศ. 2564-2566

ขั้นตอนการดำเนินงาน:

1. รวบรวมผลหญิงตั้งครรภ์ที่ฝากครรภ์ ตรวจกรองและคลอด จ.ขอนแก่น
2. สรุปผล target score ของ external quality control
3. สรุปการเรียกเก็บค่าบริการการตรวจ
4. การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สถิติความถี่และร้อยละ

ผลการศึกษา

เกิดการเปลี่ยนแปลง ด้านข้อมูล ผลตรวจ ระยะเวลาการรอผล ภาระงานบุคลากร ข้อสำคัญ หมายเหตุต่างๆ ในหญิงตั้งครรภ์แต่ละราย รวมถึงการบันทึกภาวะคลอดและความผิดปกติของเด็กที่พบในระบบ web service ที่พัฒนาขึ้น (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ลักษณะงานเดิมและงานที่พัฒนาขึ้นในการตรวจ Quadruple test เพื่อตรวจกรองทารกดาวน์ ในเครือข่ายโรงพยาบาลศรีนครินทร์ ระหว่างปี พ.ศ.2564-2566

ลักษณะงานเดิม	งานที่พัฒนาขึ้น
1. ไม่ทราบสถานะของตัวอย่างส่งตรวจ	1.สามารถติดตามสถานะตัวอย่างผ่าน web service ได้แบบ real time โดยมีสี สัญลักษณ์ และข้อความแสดงสถานะให้เห็นได้อย่างชัดเจน
2. พบข้อผิดพลาดของข้อมูล เนื่องจากผู้ปฏิบัติงานไม่มีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับข้อมูลเหล่านั้น เช่น ไม่ทราบ GA ไม่ทราบ CRL หรือ BPD ที่ถูกต้อง ทำงานผ่าน paper work โดยการส่งใบ request มาให้เจ้าหน้าที่ห้องแลปกรอกข้อมูล พบข้อผิดพลาดร้อยละ 32	2.กรอกข้อมูล online ผ่าน web service โดยพยาบาลห้องฝากครรภ์ ที่มีความเข้าใจ และทราบที่มาของค่า GA ที่ถูกต้องที่ดึงกรอกในระบบ และพบข้อผิดพลาดหรือความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าร้อยละ 2
3. ใช้การประมาณระยะเวลาในการออกผลการตรวจ โดยปกติผลตรวจควรรายงานผลภายใน 14 วัน แต่เนื่องจากทางโรงพยาบาลต้นทางไม่ทราบความคืบหน้าหรือสถานะการทำงาน ทำให้ต้องนัดหญิงตั้งครรภ์เพื่อไว้ เป็น 3-4 สัปดาห์ในการมาฟังผล	3.สามารถรายงานผลโดยนับระยะเวลาตั้งแต่ register หญิงตั้งครรภ์ในระบบจนได้รับผลตรวจได้ภายใน 7 วันทำการร้อยละ 95 (รายงานผลได้เร็วขึ้น) ทำให้สามารถนัดหญิงตั้งครรภ์ที่เสี่ยงสูงมาทำหัตถการได้เร็ว หรือมีทางเลือกอื่น ๆ ในการตรวจวินิจฉัยเพิ่มขึ้น
4. ใช้การประมาณภาระงาน หรือ staff workload	4.สามารถทราบ staff workload ได้เป็นรายบุคคล

ตารางที่ 3 ปัจจัยที่วิเคราะห์ในหญิงตั้งครรภ์ จ.ขอนแก่น พ.ศ. 2564-2566

ปัจจัยที่วิเคราะห์	พ.ศ. 2564	พ.ศ. 2565	พ.ศ. 2566	รวม
1. หญิงตั้งครรภ์ที่มาฝากครรภ์ทั้งหมดในจังหวัด (ราย)	13,391	8,041	7,803	29,235
2. หญิงตั้งครรภ์ที่ได้รับการตรวจ Quadruple test ทั้งจังหวัด (ราย)	5,539	5,998	5,876	17,413
3. หญิงตั้งครรภ์ที่ตรวจในเครือข่าย รพ.ศรีนครินทร์ (ราย)	4,164	4,117	3,942	12,206
4. หญิงตั้งครรภ์ที่เสี่ยงสูงทั้งจังหวัด (ราย)	522	448	471	1,441
5. หญิงตั้งครรภ์ที่เสี่ยงสูงในเครือข่ายโรงพยาบาลศรีนครินทร์ (ราย)	229	248	232	709
6. หญิงตั้งครรภ์เสี่ยงสูงที่ได้รับการวินิจฉัยก่อนคลอดทั้งจังหวัด (ราย)	175	291	345	811
7. หญิงตั้งครรภ์เสี่ยงสูงที่ตรวจพบโครโมโซมผิดปกติ (ราย)	14	6	7	27
8. หญิงตั้งครรภ์เสี่ยงสูงที่ตรวจพบโครโมโซมผิดปกติยุติการตั้งครรภ์ (ราย)	13	6	5	24
9. หญิงตั้งครรภ์เสี่ยงสูงที่ตรวจพบโครโมโซมผิดปกติไม่ยุติการตั้งครรภ์ (ราย)	1	0	2	3
10. จำนวนทารกที่คลอดจากหญิงตั้งครรภ์เสี่ยงสูงและไม่ตรวจโครโมโซม (ราย)	2	1	0	3
11. จำนวนทารกที่คลอดจากหญิงตั้งครรภ์ที่ไม่ตรวจกรอง(ราย)	0	2	0	2
12. จำนวนทารกที่คลอดจากหญิงตั้งครรภ์ที่เสี่ยงต่ำทั้งจังหวัด (ราย)	2	0	1	3
13. จำนวนทารกที่คลอดจากหญิงตั้งครรภ์ที่เสี่ยงต่ำ เครือข่าย รพ.ศรีนครินทร์ (ราย)	1	0	1	2
14. ร้อยละหญิงตั้งครรภ์ที่ได้รับการตรวจกรอง	41	75	75	-
15. ร้อยละหญิงตั้งครรภ์เสี่ยงสูงที่ได้รับการวินิจฉัย	34	65	73	-

ตารางที่ 4 ผลรายได้ที่เกินกว่าต้นทุนเรียกในการตรวจ Quadruple test พ.ศ. 2564-2566

จำนวนหญิงตั้งครรภ์ที่ให้บริการ	พ.ศ. 2564	พ.ศ. 2565	พ.ศ. 2566	รวม
1. สถิติการให้บริการต่อปี (ราย)	4,147	4,117	3,942	12,206
2. ส่วนต่างที่เป็นบวก ระหว่างราคาต้นทุนและราคาเรียกเก็บต่อ Test (บาท)	450	450	450	-
3. ส่วนต่างที่ได้ต่อปี (บาท)	1,866,150	1,852,650	1,773,900	5,492,700

ตารางที่ 5 การประเมิน performance ของการตรวจ Quadruple test จาก target score (TS) ของ

Serum markers	Median	% acceptable
Alpha fetoprotein	85	90
Total beta HCG	120	97
Inhibin A	96	93
Unconjugated estriol	119	97

external quality control (EQA)

Target score interpretation

<40 = unacceptable

41-50= Need to improvement

51-70= Acceptable

71-100= Good

101-120= Excellent

เขตพื้นที่รับผิดชอบของโรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จัดสรรจากกระทรวงสาธารณสุขและเขตสุขภาพที่ 7 ในปีพ.ศ. 2564-2566 ให้รับผิดชอบตรวจจากโรงพยาบาลในจังหวัดขอนแก่นทั้ง 25 อำเภอ ให้บริการตรวจกรองหญิงตั้งครรภ์ 12,206 ราย (ร้อยละ 70) ของหญิงตั้งครรภ์ที่ได้รับการตรวจกรองทั้งหมดใน จ.ขอนแก่น จำนวน 17,413 ราย จากหญิงตั้งครรภ์ทั้งหมดที่มาฝากครรภ์ จ.ขอนแก่นจำนวน 29,235 ราย (หญิงตั้งครรภ์ร้อยละ 57 ได้รับการตรวจกรอง)

ผลความเสี่ยงสูงทั้งจังหวัดจำนวน 1,441 ราย พบความเสี่ยงสูงจากโรงพยาบาลเครือข่ายศรีนครินทร์ 709 ราย (ร้อยละ 49) โดยหญิงตั้งครรภ์ผลความเสี่ยงสูงทั้งหมดในจังหวัดได้รับการตรวจวินิจฉัยก่อนคลอด 811 ราย (ร้อยละ 58) จาก 1,411 ราย

ผลการตรวจโครโมโซมผิดปกติ 27 ราย (ร้อยละ 3) ไม่ยุติการตั้งครรภ์จากผลความเสี่ยงสูงและโครโมโซมตรวจพบความผิดปกติ 3 ราย (ร้อยละ 11)

การคลอดเด็กผิดปกติ Trisomy 21 และ 18 ในสตรีตั้งครรภ์ที่ตรวจกรองได้ผลเสียต่ำของเครือข่ายโรงพยาบาลศรีนครินทร์จำนวน 2 ราย (ร้อยละ 0.03) โดยทั้งจังหวัดพบเด็กกลุ่มอาการดาวน์ที่คลอดจากหญิงตั้งครรภ์เสี่ยงต่ำ 3 ราย และคลอดเด็กกลุ่มอาการดาวน์จากหญิงตั้งครรภ์ที่ไม่ได้รับการตรวจ 2 ราย (ตารางที่ 3)

การเรียกเก็บค่าบริการในช่วงระยะเวลา 3 ปี มีผลรายได้ที่เกินกว่าต้นทุนเรียกเก็บได้ 5,492,700 บาท (ตารางที่ 4)

วิจารณ์

ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเข้ารับการตรวจคัดกรองทารกกลุ่มอาการดาวน์ของสตรีตั้งครรภ์ไทยที่ศูนย์การแพทย์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี รายงานสตรีตั้งครรภ์ที่เข้าร่วมงานวิจัยมีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 29.17 ± 5.6 ปี โดยสัดส่วนของสตรีตั้งครรภ์ที่มีความรู้เกี่ยวกับภาวะกลุ่มอาการดาวน์และการตรวจคัดกรองทารกกลุ่มอาการดาวน์อยู่ในเกณฑ์ดีคิดเป็นร้อยละ 30.7 และ 7.4 ตามลำดับ⁶

รายงานจากงานสุตินรีเวชกรรม โรงพยาบาลพิบูลมังสาหาร จังหวัดอุบลราชธานีระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2563 ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2565 จำนวน 1,116 ราย พบว่าการตรวจคัดกรองดาวน์ซินโดรมด้วยวิธี quadruple test ในหญิงตั้งครรภ์มีค่าความไวของการทดสอบ (sensitivity) ร้อยละ 80.0 (95%CI 77.6-82.3) ค่าความจำเพาะของการทดสอบ (specificity) ร้อยละ 84.8 (95%CI 82.7-86.9) ค่าผลบวกปลอม (false-positive rate) ร้อยละ 15.1 (95%CI 13.0-17.3) ค่า negative predictive value test ร้อยละ 99.9 (95%CI 99.7-100.0) และค่าความถูกต้องของการ

ทดสอบ (accuracy) ร้อยละ 84.5 (95%CI 82.6-66.9)⁹

ในสตรีตั้งครรภ์อายุมาก 171 ราย ของโรงพยาบาล ร้อยเอ็ด ที่ผลการตรวจ Quadruple test ผิดปกติมีอายุเฉลี่ย 37.61 ± 3.31 ปี อายุครรภ์เฉลี่ย 14.56 ± 0.48 สัปดาห์ การตรวจ Quadruple test ผิดปกติพบว่ามี ความเสี่ยงสูงต่อการเกิดดาวน์ซินโดรมร้อยละ 90.64 มี ความเสี่ยงสูงต่อ Edwards syndrome ร้อยละ 4.09 มี ความเสี่ยงสูงต่อ Patau syndrome ร้อยละ 1.75 และ มีความเสี่ยงสูงต่อ Neural tube defect ร้อยละ 7.02 สตรีตั้งครรภ์ สูงอายุที่เจาะน้ำคร่ำจำนวน 157 ราย ผล โครโมโซมปกติร้อยละ 96.17 พบเป็นดาวน์ซินโดรมร้อยละ 1.91^{10} จากหญิงตั้งครรภ์ 2,375 ราย ตรวจกรอง ดาวน์ให้ผลเสี่ยงสูง 206 ราย (ร้อยละ 8.7) มี 98 ราย (ร้อยละ 47.6) เข้ารับการเจาะน้ำคร่ำ พบ 4 รายที่ผล โครโมโซมเป็นดาวน์ (1.7 ใน 1,000)¹¹

การศึกษาในปี พ.ศ. 2559 พบความชุกของดาวน์ ซินโดรม 1.21 ต่อการเกิด 1,000 ราย มารดาที่พบส่วน มากมีอายุมากกว่า 35 ปี ร้อยละ 60.6 มีอายุเฉลี่ย 36.5 ปี โดย ความชุกของการเกิดดาวน์ซินโดรมต่อการคลอด 1,000 ครั้งมี ความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติใน สตรีสูงอายุโดยสตรีที่มีอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี มี ความเสี่ยงต่อการคลอดเด็ก ที่มีกลุ่มอาการดาวน์ 4.74 เท่า (95% CI 3.95-5.53) เมื่อเปรียบเทียบกับสตรีตั้ง ครรภ์ที่อายุน้อยกว่า 35 ปี¹² จากผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับ เครือข่ายโรงพยาบาลศรีนครินทร์ สามารถใช้ประเมิน ประสิทธิภาพการตรวจกรองทารกกลุ่มอาการดาวน์ด้วย วิธี Quadruple test นำไปสู่การนำไปใช้ประโยชน์อย่าง กว้างขวางในห้องปฏิบัติการตรวจกรองดาวน์โรง พยาบาลอื่นๆ ที่ใช้รูปแบบและหลักการเดียวกันกว่า 20 แห่งในประเทศไทย และความทุ่มเทในการเป็นกำลัง สำคัญของจังหวัดในการให้บริการตรวจกรองทารกดาวน์ ในหญิงตั้งครรภ์ในเขตพื้นที่ ความพร้อมและความ สมบูรณ์ของข้อมูล สามารถนำข้อมูลส่งต่อจังหวัด เพื่อ ให้เห็นภาพรวม เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการกำหนด ทิศทางบริการ เพิ่มประโยชน์ รักษาสิทธิ์ของหญิงตั้ง ครรภ์ สังเกตได้จากมีสัดส่วนหญิงตั้งครรภ์ที่ได้รับการ

บริการตรวจกรองดาวน์และสามารถติดตามหญิงตั้งครรรภ์ ที่มีผลเสี่ยงสูงมารับการวินิจฉัยเพิ่มเติมได้เพิ่มขึ้นในแต่ละ ปี ซึ่งในอนาคตสามารถนำไปสู่การลดการคลอดเด็กกลุ่ม อาการดาวน์จากหญิงตั้งครรรภ์ที่ไม่ได้รับการตรวจกรอง ได้ในอนาคตอันใกล้ ในขณะที่เดียวกันการคลอดเด็กกลุ่ม อาการดาวน์จากหญิงตั้งครรรภ์ที่ได้รับการตรวจกรองและ ให้ผลเสี่ยงต่ำยังพบในเขตพื้นที่ แสดงให้เห็นถึง detec- tion rate ของการเลือกใช้การตรวจกรอง ซึ่งข้อมูลชุดนี้ เป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยสนับสนุนและแสดงให้กระทรวง สาธารณสุขและสำนักงานประกันสุขภาพหลักแห่งชาติ สามารถพิจารณาเลือกใช้วิธีตรวจกรองที่แม่นยำเพิ่มขึ้น เพื่อนำไปใช้กำหนดนโยบายของประเทศต่อไปได้ และ โรงพยาบาลศรีนครินทร์เป็นหน่วยบริการที่ให้บริการเป็น หลักของจังหวัดขอนแก่น ตรวจกรองหญิงตั้งครรรภ์ที่ได้ รับการตรวจกรองได้มากถึงร้อยละ 70 รายงานผลได้เร็ว ขึ้นถึง 7 วันทำการ เป็นหน่วยงานที่ให้บริการได้เต็มรูปแบบ ตรวจกรอง วินิจฉัย รักษา ทำหัตถการ และจัดการ การคลอดได้ ตลอดทั้งยังร่วมนำเสนอและหาแนวทางการ สนับสนุนส่งเสริมให้หญิงตั้งครรรภ์ในจังหวัดขอนแก่นเข้า ถึงการตรวจกรองได้มากขึ้น สร้างเป้าหมายร่วมกับ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดและเขตสุขภาพที่ 7 ทั้งยังเป็นต้นแบบของภาพลักษณ์ที่ดี มีความพร้อม แข็งแรง ของการทำงานร่วมกันเป็นทีม ระหว่างเครือข่ายโรง พยาบาลภายนอก ห้องฝากครรภ์ ห้องปฏิบัติการ ศูนย์ อนามัยที่ 7 สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดขอนแก่น โรง พยาบาลขอนแก่น และศูนย์วินิจฉัยและรักษาทารกใน ครรภ์

เอกสารอ้างอิง

1. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. คู่มือ การตรวจทางห้องปฏิบัติการกลุ่มอาการดาวน์ใน หญิง ตั้งครรรภ์. นนทบุรี: สถาบันชีววิทยาศาสตร์ทาง การ แพทย์ และ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข; 2562.
2. กลุ่มอาการดาวน์ซินโดรม (Down's syndrome) [In- ternet]. healthsmile.co.th. [cited May 19, 2021]. Available from: [https://healthsmile.co.th/Knowledge/กลุ่มอาการดาวน์ซินโดรม-\(Down's-syn-drome\)](https://healthsmile.co.th/Knowledge/กลุ่มอาการดาวน์ซินโดรม-(Down's-syn-drome))

3. แนวปฏิบัติการให้บริการ ตรวจคัดกรองกลุ่มอาการดาวน์ในหญิงตั้งครรภ์ ด้วยวิธี Quadruple test สำหรับผู้ปฏิบัติงาน. กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2564.
4. คณะอนุกรรมการมาตรฐานวิชาชีพ ราชวิทยาลัยสูตินรีแพทย์แห่งประเทศไทย วาระปี พ.ศ. 2556-2558. แนวทางเวชปฏิบัติราชวิทยาลัยสูติแพทย์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 2 เรื่อง การตรวจคัดกรองทารกกลุ่มอาการดาวน์ในสตรีตั้งครรภ์; 2558: 43-50.
5. สิริภากร แสงกิจพร, สมชาย แสงกิจพร. การตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการเพื่อสนับสนุนการควบคุมและป้องกันโรคทางพันธุกรรม “โรคธาลัสซีเมียชนิดรุนแรงและกลุ่มอาการดาวน์”. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์; 2548.
6. เพ็ญกลดา ทองประเสริฐ. การตรวจคัดกรองการตั้งครรภ์ทารกกลุ่มอาการดาวน์. แหล่งข้อมูล: <http://www.med.cmu.ac.th/dept/obgyn/2011>.
7. พีระยุทธ สาณกุล. การตรวจคัดกรองทารกกลุ่มอาการดาวน์โดยวิธี Quadruple Marker Test .วารสารศูนย์อนามัยที่ 7 ขอนแก่น 2560:10(1);1-12.
8. Marut V, Auras H. Factors Affecting the Decision to Participate in Down Syndrome Screening of Pregnant Women at HRH Princess Maha Chakri Sirindhorn Medical Center. Thai J Obstet Gynaecol. 2020;28(4);207-16.
9. Thunrada D. Performance of serum quadruple test in screening for fetal Down syndrome unselected population in Phibunmungsahan hospital. J Med Public Health, Ubon Ratchathani University 2024;7(2);108-116.
10. Sirikanya S. Down Syndrome Screening Outcomes in Advanced Maternal Age Pregnant Women at Roi Et Hospital. Srinagarind Med J 2021;36(5);513-9.
11. Peeranan K, Siroj J, Prospective study of the feasibility and effectiveness of a second-trimester quadruple test for Down syndrome in Thailand. Int J Gynaecol Obstet. 2017;139(2):217-21. doi: 10.1002/ijgo.12290.
12. Jaruratanasirikul S, Kor-Anantakul O, Chowwichian M, Limpitikul W, Dissaneevate P, Intharasangkanawin N, et al. A population-based study of prevalence of Down syndrome in Southern Thailand. World J Pediatr WJP 2017;13(1):63-9.



การประเมินประสิทธิภาพการตรวจคัดกรองโรค spinal muscular atrophy (SMA) และ Severe Combined Immunodeficiency (SCID) ด้วยวิธี real time PCR

ปริญญา ประสงค์ดี^{1*}, แพรววาลี วินทะไชย¹, นพพร สวัสดิ์จ้อย¹, สุมาลัย เดชโยธิน¹, กานดา ศรกายสิทธิ์²,
กฤษณพล วิชาจารย์²

¹ ศูนย์ความเป็นเลิศทางห้องปฏิบัติการตรวจวินิจฉัยระดับชีวโมเลกุลทาง การแพทย์

² ศูนย์ความเป็นเลิศการแพทย์ แม่นยำ

Evaluating the Performance of Real Time PCR Assay for Spinal Muscular Atrophy (SMA) and Severe Combined Immunodeficiency (SCID) Screening

Prinya Prasongdee^{1*}, Preawwalee Wintachai¹, Nopporn Sawatjui¹, Sumalai Dechyotin¹,
Kanda Sornkayasit², Khunton Wichajarn²

¹ Srinagarind Hospital Excellence laboratory; SEL

² Center of Excellence Precision Medicine

บทคัดย่อ

หลักการและวัตถุประสงค์: โรคกล้ามเนื้ออ่อนแรง (Spinal Muscular Atrophy: SMA) เป็นโรคหายากที่เกิดจากความผิดปกติของกรรมพันธุ์ในยีนด้อยได้แก่ SMN1 gene โดยจะพบอาการความผิดปกติต่อระบบประสาทและกล้ามเนื้อ นอกจากโรค SMA แล้วการตรวจ Newborn screening ยังประกอบไปด้วยการตรวจหา Severe Combined Immunodeficiency (SCID) ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิภาพของชุดตรวจคัดกรองโรค SMA และ SCID

วิธีการศึกษา: ผู้ศึกษาได้จัดตั้งการตรวจ SMN1 gene , KREC gene และ TREC gene และประเมินประสิทธิภาพวิธีวิเคราะห์ของชุดตรวจ Eonis™ SCID-SMA kit ด้วยหลักการ Real time PCR (TaqMan) โดยใช้ตัวอย่าง Dried blood spot จำนวน 2,003 ตัวอย่าง และใช้สารควบคุมคุณภาพจำนวน 3 ชุดทดสอบสำหรับประเมินวิธีวิเคราะห์

ผลการศึกษา: พบว่าการตรวจ SMN1, KREC และ TREC gene มีผลการทดสอบค่า Negative cut off (Quantification cycle ; Cq) ของรายการตรวจ SMN1, TREC และ KREC เท่ากับ > 29.74 Cq , >38.66 Cq และ >37.89 Cq ตามลำดับ และได้เปรียบเทียบผลกลุ่ม Positive ละ กลุ่ม Negative พบว่า ผล Cq ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Chi-square: p<0.05) และเมื่อนำตัวอย่างที่ได้การตรวจยืนยันว่าเป็นโรค SMA และโรค KREC มาทดสอบ พบว่าตรวจไม่พบยีนของ SMN1 และ KREC สอดคล้องกันทั้งหมด

สรุป: ผลการประเมินวิธีตรวจวิเคราะห์ยีน SMN1, TREC และ KREC มีความน่าเชื่อถือสำหรับนำมาเป็นวิธีตรวจคัดกรองโรค SMA และ SCID อย่างไรก็ตามผู้ศึกษาควรศึกษาเพิ่มเติมในรายการตรวจคัดกรองพาหะของโรค SMA ในคู่สมรส เพื่อป้องกันการเกิดของทารกที่ผิดปกติต่อไป

คำสำคัญ: Spinal Muscular Atrophy: SMA , Severe Combined Immunodeficiency (SCID), KREC, TREC, SMN1

* Corresponding author: Prinya Prasongdee E-mail: pparin@kku.ac.th

ABSTRACT

Background and Objective: Spinal Muscular Atrophy (SMA) is a rare genetic disorder caused by mutations in the recessive SMN1 gene, leading to severe neurological and muscular symptoms. Early detection through newborn screening can greatly improve outcomes for affected infants. Additionally, newborn screening often includes tests for Severe Combined Immunodeficiency (SCID), a group of rare but severe inherited immune disorders caused by abnormalities in the KREC and TREC genes. Given the speed and cost-effectiveness of Real-Time PCR, this study evaluates its efficiency in detecting both SMA and SCID to enhance early diagnosis.

Materials and Methods: The authors established assays for the SMN1, KREC, and TREC genes and evaluated the analytical performance of the Eonis™ SCID-SMA kit using Real-Time PCR (TaqMan) principles. The evaluation using 2,003 dried blood spot samples (ethical reference no. HE661355) and three quality controls material.

Result: The assays for SMN1, TREC, and KREC genes established negative cut-off values as follows: >29.74 Cq for SMN1, >38.66 Cq for TREC, and >37.89 Cq for KREC. Testing 2,000 normal newborn dried blood spot samples against these cut-off values demonstrated reliable detection of the SMN1, TREC, and KREC genes. Statistical analysis comparing the Cq values between gene-detected (Positive) and non-detected (Negative) samples revealed a significant difference (Chi-square: $p < 0.05$). Consistent non-detection of SMN1, TREC, and KREC genes was observed in three samples confirmed positive for SMA and SCID.

Conclusion: The SMN1, TREC, and KREC gene analysis methods are reliable for screening SMA and SCID. Further studies on SMA carrier screening in couples are recommended to prevent future birth defects.

Keywords: Spinal Muscular Atrophy: SMA, Severe Combined Immunodeficiency (SCID), KREC, TREC, SMN1

สรินกรินทร์เวชสาร 2567; 39(ภาคผนวก): 36-43. • Srinagarind Med J 2024;39(Suppl): 36-43.

บทนำ

โรคกล้ามเนื้ออ่อนแรง (Spinal Muscular Atrophy: SMA) เป็นโรคหายากที่เกิดจากความผิดปกติของกรรมพันธุ์ในยีนด้อย หากบิดาหรือมารดาเป็นพาหะทั้งคู่ ย่อมมีโอกาสสูงถึง 1 ใน 4 ที่บุตรจะมีโอกาสเป็นโรคนี้ ความผิดปกติทางพันธุกรรมดังกล่าวส่งผลกระทบต่อระบบประสาทและกล้ามเนื้อ ทำให้เซลล์ประสาทสั่งการสูญเสียการส่งสัญญาณจากไขสันหลังไปยังกล้ามเนื้อ

อย่างต่อเนื่อง อุบัติการณ์โดยประมาณของโรคกล้ามเนื้ออ่อนแรง SMA พบได้ในเด็กแรกเกิดทั่วโลกจำนวน 1 คนในประชากร 6,000 -10,000 คนในแต่ละปี และอัตราของคนที่เป็นพาหะอยู่ที่ 1:40–1:60 คน^{1,2} ส่วนในประเทศไทยพบอุบัติการณ์ในเด็กแรกเกิดจำนวน 1 คนในประชากร 5,102 คน และอัตราของคนที่เป็นพาหะอยู่ที่ 1:36 คน (ร้อยละ 2.8)³ ซึ่ง SMA ยังเป็นหนึ่งในสาเหตุหลักของการเสียชีวิตในทารกและเด็กเล็ก หากไม่ได้รับ

การวินิจฉัยที่ถูกต้องหรือไม่ได้รับการรักษาอย่างทัน
 ท่วงที โรค SMA เกิดจากการกลายพันธุ์ของยีน *SMN1*
 ที่ทำหน้าที่สร้างโปรตีน survival motor neuron หรือ
SMN ซึ่งมีการถ่ายทอดแบบ autosomal recessive
 การกลายพันธุ์ของยีน *SMN1* ทำให้ผู้ป่วยไม่สามารถ
 สร้างโปรตีน *SMN* ได้ ทำให้เกิดการเสื่อมสลายของ
 anterior horn cells นอกจากยีน *SMN1* แล้วยังมียีน
SMN2 ซึ่งมีลำดับเบสแตกต่างกันจาก *SMN1* เพียง 8
 nucleotide โดยมี 3 ตำแหน่งที่อยู่ในส่วนของ exon
 ได้แก่ exon ที่ 6, 7, และ 8 ซึ่งใน exon 7 ของ *SMN2*
 ที่มีการเปลี่ยนจากเบส C เป็น T ใน exon 7 ส่งผลให้
SMN2 สามารถสร้างโปรตีน *SMN* ที่ปกติ (full-length
SMN protein) ได้เพียงร้อยละ 10-15 ของโปรตีน *SMN*
 ทั้งหมด ดังนั้นเมื่อเกิดการกลายพันธุ์ของ *SMN1* ซึ่ง
 มากกว่าร้อยละ 95 มีการ deletion ของยีน *SMN1*
 หรืออย่างน้อย exon 7 ของยีน *SMN1* ทำให้ไม่สามารถ
 สร้างโปรตีน *SMN* ที่ปกติได้เพียงพอ จึงทำให้เซลล์
 ประสาทมีการเสื่อมสลาย โดยเฉพาะ anterior horn
 cells และแสดงอาการของโรคขึ้น แม้ว่าจะมียีน *SMN2*
 ซึ่งมีลำดับเบสเหมือนกับ *SMN1* มากกว่าร้อยละ 99 แต่
 ก็ไม่สามารถสร้างโปรตีน *SMN* ที่ปกติมาทดแทนได้มาก
 เพียงพอ จึงแสดงอาการของโรค SMA อย่างไรก็ตามผู้
 บัญชีบางรายมีจำนวนของยีน *SMN2* ที่แตกต่างกันออกไป
 ไปตั้งแต่ 1-5 copies ซึ่งจำนวน copies ของ *SMN2* ยิ่ง
 มากยังสามารถสร้างโปรตีน *SMN* ได้มากขึ้นทำให้ความ
 รุนแรงของโรคลดลง จำนวน copies ของ *SMN2* จึงถูก
 ใช้ในการทำนายชนิดของโรค SMA⁴ โรคกล้ามเนื้ออ่อน
 แรงที่พบในปัจจุบันมี 4 ชนิด แบ่งตามอาการและความ
 รุนแรงของโรค ได้แก่ 1) SMA Type 1 เป็นชนิดที่มีอาการ
 รุนแรงที่สุด มักแสดงอาการในทารกอายุน้อยกว่า 6
 เดือน โดยสังเกตได้จากพัฒนาการช้า ตัวอ่อนปวกเปียก
 หากไม่ได้รับการรักษาอย่างทันท่วงที เด็กมักเสียชีวิต
 ภายในอายุ 2 ปี เพราะกล้ามเนื้อการหายใจอ่อนแรงจน
 ไม่สามารถหายใจเองได้ 2) SMA Type 2 เป็นชนิดที่
 อาการรุนแรงปานกลาง โดยเด็กจะเริ่มมีอาการกล้ามเนื้อ
 อ่อนแรงในช่วงอายุ 6-18 เดือน สังเกตได้จากพัฒนาการ

ทางด้านร่างกายช้า ไม่สามารถยืนหรือเดินได้ตามวัย
 กล้ามเนื้อแขนขาอ่อนแรง กระดูกสันหลังคด ขณะที่
 พัฒนาการด้านการพูดและสติปัญญายังคงมีการพัฒนา
 ตามวัย 3) SMA Type 3 และ 4 มักพบในเด็กที่มีอายุ
 18 เดือนขึ้นไป รวมถึงผู้ใหญ่ ซึ่งมักมีอาการกล้ามเนื้อ
 ขาอ่อนแรง เดินลำบาก ท่าเดินผิดปกติ กล้ามเนื้อแขน
 ขาส่วนต้นอ่อนแรง ผู้ป่วยในกลุ่มนี้จะมีอายุขัยปกติ แต่
 มีผลต่อการดำเนินชีวิต โดยในประเทศไทย สัดส่วนผู้ป่วย
SMA ส่วนใหญ่มักพบในเด็กซึ่งเป็นประเภท Type 1 และ
 2 ในอัตราส่วนร้อยละ 50 และ 25 ตามลำดับ ปัจจุบัน
 การตรวจคัดกรองและวินิจฉัยโรค *SMA* สามารถทำได้
 ตั้งแต่ก่อนตั้งครรภ์ ด้วยการตรวจยีนพาหะ *SMA* ของ
 พ่อและแม่ วิธีนี้จะช่วยป้องกันและเป็นการตัดวงจรของ
 การเกิดโรคได้ดีที่สุด หรืออีกทางเลือกหนึ่งคือ การตรวจ
 คัดกรองทารกแรกเกิด (Newborn screening) โดยการ
 ตรวจความผิดปกติของยีน *SMN1* ในทารกแรกเกิด ซึ่ง
 จะช่วยให้ตรวจเจอโรคได้เร็วและก่อนมีอาการ ทำให้เริ่ม
 การรักษาได้เร็ว และมีโอกาสที่ผลการรักษาจะมี
 ประสิทธิภาพสูงตามไปด้วย โดยการตรวจวินิจฉัย *SMA*
 สามารถทำได้โดยอาศัยหลักการทาง Molecular
 diagnosis technology เช่น Real time PCR, Digital
 PCR analysis⁵, High resolution melting (HRM)
 analysis⁶ หรือ Multiplex ligation-dependent
 probe amplification (MLPA) assay⁷ ทั้งนี้เทคนิค
 Real time PCR นั้นยังคงเป็นวิธีที่รวดเร็ว มีค่าใช้จ่ายต่ำ
 และสามารถจัดตั้งได้โดยง่ายในห้องปฏิบัติการทั่วไป
 นอกจาก *SMA* แล้วการตรวจ Newborn screening ยัง
 ประกอบไปด้วยการตรวจหา Severe Combined Im-
 munodeficiency (SCID) ซึ่งหมายถึงกลุ่มของความผิด
 ปกติทางภูมิคุ้มกันที่สืบทอดยากแต่ร้ายแรงและอาจ
 ถึงแก่ชีวิตได้ โดยที่ T-lymphocytes ไม่สามารถพัฒนา
 ได้ และ B-lymphocytes ขาดหายไปหรือถูกทำลาย ข้อ
 บกพร่องของทั้ง B- และ T-cells ทำให้ผู้ป่วยที่ไม่ได้รับ
 การรักษาจะเกิดการติดเชื้อที่เป็นอันตรายถึงชีวิต
 เนื่องจากแบคทีเรีย ไวรัส และเชื้อรา โดยทั่วไปอุบัติ
 การณ์ของ SCID อยู่ที่ประมาณ 1 ใน 45,000 – 75,000⁸

ของการเกิดมีซีพ ในทางห้องปฏิบัติการ การตรวจ T-cell receptor excision circle (TREC) และ Kappa-deleting recombination excision circle (KREC) และ SMN1 จำเป็นต่อการเปิดบริการตรวจทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ ผู้ศึกษาจึงได้ดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพของการตรวจวิเคราะห์ยีน SMN1, TREC, KREC

วิธีการศึกษา

วัสดุอุปกรณ์ ใช้น้ำยาตรวจวิเคราะห์ Eonis™ SCID-SMA kit (PerkinElmer, Finland) ด้วยหลักการ Real time PCR (TaqMan) และตรวจวัดปฏิกิริยาด้วยเครื่อง Real-Time PCR Thermal Cycler (Eonis™ Q96) และใช้สารควบคุมคุณภาพชื่อ C1 (ไม่มียีน SMN1, TREC และ KREC) และ สารควบคุมคุณภาพชื่อ C2 (มียีน SMN1, และมียีน TREC และ KREC ในระดับต่ำ) และ สารควบคุมคุณภาพชื่อ C3 (มียีน SMN1, และมียีน TREC และ KREC ในระดับสูง) และใช้ตัวอย่างที่สังเคราะห์ขึ้นชื่อ Zero (ไม่มียีน SMN1, TREC และ KREC) สำหรับประเมินวิธีวิเคราะห์โดยใช้ C1, C2, C3 และ Zero อย่างละ 38 ตัวอย่าง

ตัวอย่าง สำหรับการศึกษานี้ ใช้ตัวอย่าง Dried Blood Spot (DBS) ที่เหลือจากการตรวจวินิจฉัย Newborn screening (TSH and IEM) จากงานประจำ จำนวน 2,003 ตัวอย่าง โดยจัดเก็บที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียสไม่เกิน 180 วันก่อนการทดสอบ (จริยธรรมเลขที่ HE661355) จำนวนตัวอย่างคำนวณจากสูตร $(Z\text{-score})^2 \times \text{StdDev} \times (1\text{-StdDev}) / (\text{margin of error})^2$ โดยแบ่งตัวอย่างเป็น 2 กลุ่มได้แก่ 1) กลุ่มตัวอย่างที่ตรวจยืนยันว่าเป็นโรค SMA จำนวน 1 ตัวอย่าง และตัวอย่างส่งตรวจโรค SCID จำนวน 2 ตัวอย่าง (TREC absent gene จำนวน 1 ตัวอย่าง และ KREC absent gene จำนวน 1 ตัวอย่าง) สำหรับสอบทวนค่า Negative และใช้ตัวอย่างทดสอบ Zero สำหรับศึกษาค่า Negative cut off โดยกำหนดค่า Negative Cut off ด้วยสูตร

Mean - 3 SD 2) กลุ่มตัวอย่างที่ตรวจพบยีน SMN1, TREC และ KREC ปกติจำนวน 2,000 ตัวอย่าง สำหรับศึกษาค่า Positive และ เปรียบเทียบผลการตรวจวิเคราะห์ระหว่างกลุ่มที่ให้ผล Positive และ Negative ด้วยสถิติ chi-squared test ($p < 0.05$) คำนวณด้วยโปรแกรม IBM SPSS Statistics (Version 27) เพื่อประเมินค่า Cut off ของการทดสอบ

วิธีทดสอบ นำตัวอย่าง DBS มาตัดลง PCR plate ด้วยเครื่อง DELFIA Dried Blood Spot Puncher โดยตัวอย่างมีขนาด 3.2 มิลลิเมตร จากนั้นสกัด DNA จาก DBS ด้วย Elusion solution จำนวน 160 ไมโครลิตรต่อ 1 ตัวอย่าง และนำไปเขย่าที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ด้วยเครื่อง TriNEST Microplate incubator and shaker และนำ DNA Elusion solution จำนวน 20 ไมโครลิตรเติมลงใน SCID-SMA PCR plate และนำเข้าทำปฏิกิริยาและอ่านผลการทดสอบด้วยเครื่อง Eonis™ Q96

การแปลผลการทดสอบ การตรวจยีน SMN1, KREC และ TREC ให้ผล Negative หมายถึงการตรวจไม่พบปฏิกิริยาการเรืองแสงของโพรบที่จำเพาะต่อยีน SMN1, KREC และ TREC ที่ Cq มากกว่าค่า Negative Cut off และผล Positive หมายถึงการตรวจพบปฏิกิริยาการเรืองแสงของโพรบที่จำเพาะต่อยีน SMN1, KREC และ TREC ที่ Cq น้อยกว่าค่า Negative Cut off

ผลการศึกษา

จากผลการศึกษาพบว่า การตรวจ SMN1, TREC และ KREC ด้วยหลักการ Real time PCR (TaqMan) โดยมีผลการทดสอบค่า Negative cut off (Quantification cycle ; Cq) จากการตรวจวัดวัดทดสอบ Zero ของรายการตรวจ SMN1, TREC และ KREC เท่ากับ > 29.74 Cq, > 38.66 Cq และ > 37.90 Cq ตามลำดับ (ตารางที่ 1) ผู้ศึกษาดำเนินการทดสอบค่า Negative cut off ด้วยการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่าง

Dried Blood Spot ของทารกแรกเกิดปกติจำนวน 2,000 ตัวอย่าง พบว่าสามารถตรวจพบยีน SMN1, TREC และ KREC ได้ทั้งหมด โดยค่า Cq ที่ตรวจวัดได้นั้น มีค่าน้อยกว่า Negative cut off ดังตารางที่ 2 และเมื่อเปรียบเทียบผลการตรวจวัดค่า Cq ระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่ตรวจพบยีน (Positive) และกลุ่มตัวอย่างที่ตรวจไม่พบยีน (Negative) พบว่า ให้ผล Cq ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p = <0.001$ (Chi-square: $p < 0.05$) นอกจากนี้ผลการตรวจวิเคราะห์ สารควบคุมคุณภาพชื่อ C2 (มียีน SMN1, และมียีน TREC และ KREC ในระดับต่ำ) และ สารควบคุมคุณภาพชื่อ C3 (มียีน SMN1, และมียีน TREC และ KREC ในระดับสูง) พบว่าค่าเฉลี่ย Cq ของ TREC ของ C2 และ C3 เท่ากับ 33.47 และ 30.92 ตาม

ลำดับ และ ค่าเฉลี่ย Cq ของ KREC ของ C2 และ C3 เท่ากับ 34.30 และ 31.70 ตามลำดับ (ภาพที่ 1) โดยค่าเฉลี่ยที่ตรวจวัดได้นั้นให้ผลสอดคล้องกับค่าที่กำหนดไว้ในเอกสารกำกับน้ำยา ซึ่งกำหนดช่วงค่า Cq ของ TREC ของ C2 และ C3 เท่ากับ 31-35 และ 29-32 ตามลำดับ และค่า Cq ของ KREC ของ C2 และ C3 เท่ากับ 33-35 และ 30-32 ตามลำดับ และเมื่อนำตัวอย่างที่ได้การตรวจยืนยันว่าเป็นโรค SMA และโรค SCID (TREC absent gene จำนวน 1 ตัวอย่าง และ KREC absent gene จำนวน 1 ตัวอย่าง) มาทดสอบ พบว่าตรวจไม่พบยีนของ SMN1 และ KREC และ TREC สอดคล้องกันทั้งหมด (ภาพที่ 2)

ตารางที่ 1 แสดงผลการคำนวณค่า Negative cut off ของการตรวจ 3 ยีนได้แก่ SMN1, TREC และ KREC ด้วยหลักการ Real-time PCR (TaqMan)

Name	SMN1-Zero	TREC-Zero	KREC-Zero
N	38 *	38 *	38 *
Mean of Cq	37.51	44.44	44.13
Max of Cq	45	45	45
Min of Cq	31.32	37.92	38.01
SD of Cq	2.59	1.93	2.08
	SMN1 Negative cut off = > 29.74 Cq (=37.51 - 3x(2.59))		
	TREC Negative cut off = > 38.66 Cq (=44.44 - 3x(1.93))		
	KREC Negative cut off = > 37.90 Cq (=44.13 - 3x(2.08))		

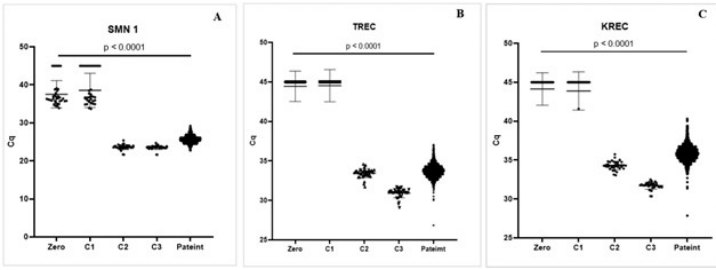
* Between run Cq ; Quantification cycle

ตารางที่ 2 แสดงผลกาตรวจยีน SMN1, TREC และ KREC ด้วยหลักการ Real-time PCR ของกลุ่มตัวอย่าง Dried Blood Spot จากทารกแรกเกิดปกติจำนวน 2,000 ตัวอย่าง

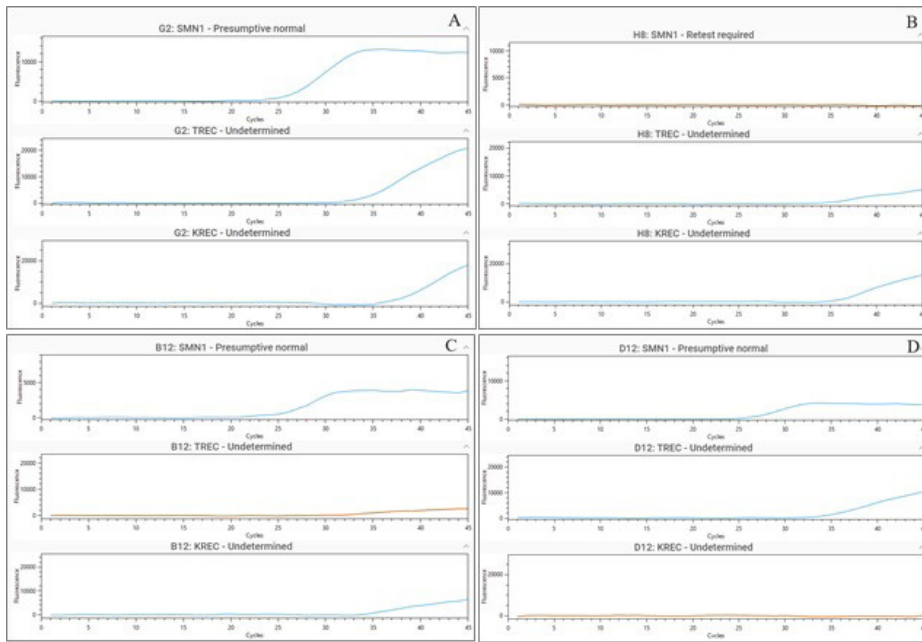
Name	SMN1-Sample	TREC- Sample	KREC- Sample
N	2000*	2000*	2000*
Mean of Cq	25.65	32.73	32.86
Max of Cq	29.2	34.92	37.32
Min of Cq	22.78	26.85	27.86
SD of Cq	0.84	0.85	1.00

* Between run

Cq ; Quantification cycle



ภาพที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลการทดสอบค่า Cq ระหว่างกลุ่ม Positive และ Negative โดยใช้ Chi-square test โดยพบค่า Cq แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.001$ ระหว่าง Zero และ Patient ของ SMN1 gene (A) , TREC (B) และ KREC (C) และค่าเฉลี่ย Cq ของยีน TREC และ KREC ในสารควบคุมคุณภาพ C2 สูงกว่า C3 (B,C)



ภาพที่ 2 ผลการตรวจ SMN1, TREC และ KREC ในทารกแรกเกิดปกติ (A) และ SMN1 negative (B) และ TREC negative (C) และ KREC negative (D)

วิจารณ์

ความสำคัญของการตรวจคัดกรองทารกแรกเกิดคือ เพื่อตรวจหาภาวะที่อาจถึงแก่ชีวิตหรือทำให้พิการในทารกแรกเกิดได้เร็วที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถรักษาได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งจะช่วยลดอัตราการเสียชีวิตและลดค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลลงได้ โดยความสามารถในการตรวจคัดกรองที่น่าเชื่อถือ และรวดเร็วจะช่วยเสริมประสิทธิภาพในระบบบริการสาธารณสุขของประเทศ ซึ่งนอกจากการตรวจคัดกรอง CHT และ IEM ในทารกแรกเกิดแล้ว⁹ โรค SMA และ SCID ก็จัดเป็นรายการตรวจคัดกรองทารกแรกเกิดที่สำคัญในปัจจุบัน^{10, 11} ซึ่งโรงพยาบาล และศูนย์ตรวจคัดกรองทารกแรกเกิดจึงมีความจำเป็นต้องจัดตั้งรายการตรวจดังกล่าว ซึ่งโรงพยาบาลศรีนครินทร์ โดย

ศูนย์ความเป็นเลิศทางห้องปฏิบัติการตรวจวินิจฉัยระดับชีวโมเลกุลทางการแพทย์ (Srinagarind Hos. Excellence Laboratory ; SEL) ได้ดำเนินการประเมินประสิทธิภาพของน้ำยาตรวจวิเคราะห์ยีน SMN1, TREC และ KREC ด้วยหลักการ Real time PCR (TaqMan) ของชุดน้ำยา Eonis™ SCID-SMA kit ซึ่งได้ประเมินผลการทดสอบด้านความถูกต้องของการทดสอบด้วยการศึกษาค่า Negative cut off เพื่อใช้เป็นเกณฑ์สำหรับการแปลผลการตรวจคัดกรองยีน SMN1, TREC และ KREC ในทารกแรกเกิดจากตัวอย่าง Dried Blood Spot ซึ่งค่า Negative Cut off ดังกล่าวสามารถบ่งชี้ภาวะเป็นโรคและไม่เป็นโรคแยกออกจากกันได้ จากการทดสอบในกลุ่มตัวอย่างที่ปกติ และกลุ่มตัวอย่างที่เป็นโรคได้ร้อยละ 100 ทั้งนี้เมื่อเปรียบเทียบค่า Negative cut off (Cq)

ระหว่างผลการศึกษานี้ และค่าจากเอกสารกำกับน้ำยาพบว่า มีค่าแตกต่างกัน โดยค่า Negative Cut off (Cq) ของ Zero จากการศึกษาที่มีค่า Cq ของ *SMN1*, TREC และ KREC เท่ากับ > 29.74 Cq , >38.66 Cq และ >37.90 Cq ตามลำดับ ซึ่งในเอกสารกำกับน้ำยามีค่า Cq ของ Zero ในรายการ *SMN1*, TREC และ KREC เท่ากับ ≥ 32 Cq , ≥ 33 Cq และ ≥ 33 Cq ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากค่า Negative ของรายการตรวจ *SMN1*, TREC และ KREC คือการตรวจไม่พบยีน โดยอาจพบค่า Cq ที่แตกต่างกันได้จากค่าความแปรปรวนของการตรวจวิเคราะห์ อย่างไรก็ตามค่า Cq ที่อยู่ระหว่าง 32.00 - 38.66 ของทุกรายการตรวจ ควรตรวจยืนยันซ้ำด้วยวิธีอื่น ๆ ได้แก่ SMA-MLPA ในรายการตรวจ *SMN1* หรือวิธี Flow cytometry ในรายการตรวจ KREC และ TREC แต่การศึกษานี้พบค่า Cq > 45 ในรายการตรวจตัวอย่างผู้ป่วยที่ไม่พบยีน *SMN1*, TREC และ KREC และเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาของ Gutierrez-Mateo และคณะ ซึ่งผลทดสอบ Positive ในรายการตรวจยีน *SMN1*, KREC และ TREC มีค่า Mean \pm SD (Cq) เท่ากับ 23.7 ± 0.63 , 31.2 ± 0.97 และ 30.6 ± 0.76 ตามลำดับ¹² ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษานี้ที่มีผลทดสอบ Positive ในรายการตรวจยีน *SMN1*, KREC และ TREC มีค่า Mean \pm SD (Cq) เท่ากับ 25.65 ± 0.84 , 32.86 ± 1.0 และ 32.73 ± 0.85 ตามลำดับ โดยการทดสอบด้วยหลักการ Real time PCR (TaqMan) แบบมัลติเพล็กซ์มีต้นทุนต่ำและใช้ระยะเวลาทดสอบสั้น (น้อยกว่า 4 ชั่วโมง) ดังนั้นผลการทดสอบจึงรวดเร็ว แม่นยำและคุ้มต้นทุน และสามารถตรวจในห้องปฏิบัติการทั่วไปได้ เทคนิคนี้จึงสามารถใช้เป็นเครื่องมือประจำสำหรับการวินิจฉัยทางคลินิกและการคัดกรองผู้ที่มี SMA ได้อย่างไรก็ตามเมื่อผลการทดสอบเป็น Negative ด้วยวิธี Real time PCR จึงควรตรวจยืนยันด้วยวิธี multiplex ligation probe amplification (MLPA) หรือวิธี Sequencing ซึ่งวิธีนี้สามารถตรวจจับจำนวนของ *SMN1* copy ได้อย่างแม่นยำ โดยสามารถตรวจจับเชิงปริมาณของ *SMN1* copy ได้ น้อยกว่า 3 copy นอกจากนี้ยัง

เป็นวิธีที่สามารถตรวจพาหะของโรค SMA ในคู่พ่อแม่ได้¹³ ซึ่งมีประโยชน์ในด้านการวางแผนการมีบุตร กรณีพบอุบัติการณ์การเกิดโรค SMA ในครอบครัว

สรุป

ผลการประเมินวิธีตรวจวิเคราะห์ยีน *SMN1*, TREC และ KREC ด้วยหลักการ Real time PCR (TaqMan probe) ในชุดน้ำยา Eonis™ SCID-SMA kit มีความน่าเชื่อถือสำหรับนำมาเป็นวิธีตรวจคัดกรองโรค SMA และ SCID โดยสามารถทดสอบในกลุ่มผู้ป่วยปกติ และกลุ่มผู้ป่วยที่เป็นโรค SMA และ SCID ได้อย่างถูกต้อง

ข้อเสนอแนะ

ผู้ศึกษาควรพัฒนาระบบการตรวจคัดกรองพาหะของโรค SMA ในคู่สมรสเพื่อเป็นการป้องกันการเกิดโรค SMA ในเด็กได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้ได้รับการสนับสนุนจากเจ้าหน้าที่ศูนย์ความเป็นเลิศทางห้องปฏิบัติการตรวจวินิจฉัยระดับชีวโมเลกุลทางการแพทย์ (Srinagarind Hos. Excellence Laboratory; SEL) และเจ้าหน้าที่ของบริษัท MP med group สำหรับข้อเสนอแนะในระบบการตรวจวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ตลอดการศึกษา และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่งานห้องปฏิบัติการเวชศาสตร์ชั้นสูงสำหรับการอำนวยความสะดวกการรับส่งส่งตรวจตลอด 24 ชั่วโมง

ผลประโยชน์ทับซ้อน

คณะผู้วิจัยขอยืนยันว่าไม่มีผลประโยชน์ทับซ้อนใด ๆ

เอกสารอ้างอิง

1. Phan HC, Taylor JL, Hannon H, Howell R. Newborn screening for spinal muscular atrophy: Anticipating an imminent need. *Semin Perinatol* 2015;39(3):217-29. doi: 10.1053/j.semperi.2015.03.006.
2. Ogino S, Wilson RB. Genetic testing and risk assessment for spinal muscular atrophy (SMA). *Hum Genet* 2002;111(6):477-500. doi: 10.1007/s00439-002-0828-x.
3. Sumonta Chaisomchit WT, Theeraphong Pho-iam, Chanin Limwongse, Surachai Likasitwattanakul, Wiyada Chareonsiriwatana, Pa-Thai Yenchitsomanus. Investigation of carrier frequency for spinal muscular atrophy (SMA) in Thailand using dried blood spot (DBS) specimens. *Genomics and Genetics* 2016;9(2):78-84.
4. Angilletta I, Ferrante R, Giansante R, Lombardi L, Babore A, Dell'Elice A, et al. Spinal Muscular Atrophy: An Evolving Scenario through New Perspectives in Diagnosis and Advances in Therapies. *Int J Mol Sci* 2023;24(19): 14873. doi: 10.3390/ijms241914873.
5. Park S, Lee H, Shin S, Lee ST, Lee KA, Choi JR. Analytical validation of the droplet digital PCR assay for diagnosis of spinal muscular atrophy. *Clin Chim Acta* 2020;510:787-9. doi: 10.1016/j.cca.2020.09.024.
6. Er TK, Kan TM, Su YF, Liu TC, Chang JG, Hung SY, et al. High-resolution melting (HRM) analysis as a feasible method for detecting spinal muscular atrophy via dried blood spots. *Clin Chim Acta* 2012;413(21-22):1781-5. doi: 10.1016/j.cca.2012.06.033.
7. Arkblad EL, Darin N, Berg K, Kimber E, Brandberg G, Lindberg C, et al. Multiplex ligation-dependent probe amplification improves diagnostics in spinal muscular atrophy. *Neuromuscul Disord* 2006;16(12):830-8. doi: 10.1016/j.nmd.2006.08.011.
8. Cossu F. Genetics of SCID. *Ital J Pediatr* 2010;36(1):76. doi:10.1186/1824-7288-36-76
9. คู่มือปฏิบัติงานการตรวจคัดกรองทารกแรกเกิดทางห้องปฏิบัติการ Newborn Screening Laboratory Guideline.-- นนทบุรี : กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, 2565:64.
10. Cooper K, Nalbant G, Sutton A, Harnan S, Thokala P, Chilcott J, et al. Systematic review of newborn screening programmes for spinal muscular atrophy. *Int J Neonatal Screen* 2024;10(3):49. doi: 10.3390/ijns10030049.
11. Gaviglio A, Lasarev M, Sheller R, Singh S, Baker M. Newborn screening for severe combined immunodeficiency: lessons learned from screening and follow-up of the preterm newborn population. *Int J Neonatal Screen* 2023;9(4):68. doi: 10.3390/ijns9040068.
12. Gutierrez-Mateo C, Timonen A, Vaahtera K, Jaakkola M, Hougaard DM, Bybjerg-Grauholm J, et al. Development of a multiplex real-time pcr assay for the newborn screening of SCID, SMA, and XLA. *Int J Neonatal Screen* 2019;5(4):39. doi: 10.3390/ijns5040039.
13. Prior TW, Nagan N, Sugarman EA, De Batish Sv, Braastad C. Technical standards and guidelines for spinal muscular atrophy testing. *Genet Med* 2011;13(7):686-94. doi: 10.1097/GIM.0b013e318220d523.

SMJ



การหาค่าความไม่แน่นอนในการตรวจวัดเชิงปริมาณของ CD4⁺ T cells โดยเทคนิค flow cytometry

The Uncertainty of Measurement of CD4⁺ T Cells by Flow Cytometry

อาภา สุรไพฑูริย์, อรัญญา ชลพันธ์, นิรันดร์ ลำงาม, รัตยาวัจน แก้วโพน, สุปราณี พันธุ์ธนวิบูลย์, ปิณณภัทร นววิซการุณย์*
ห้องปฏิบัติการบริการและวิจัย สาขาวิชาจุลชีววิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

หลักการและวัตถุประสงค์: การประเมินค่าความไม่แน่นอนของการตรวจวัด (uncertainty of measurement) เป็นหนึ่งในข้อกำหนดของมาตรฐานห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ ISO 15189:2022 ซึ่งผู้ใช้บริการสามารถร้องขอให้ห้องปฏิบัติการแสดงค่าความไม่แน่นอนในการตรวจวัดได้ และค่านี้ยังถูกใช้เพื่อประเมินความน่าเชื่อถือและความเหมาะสมของกระบวนการทดสอบระบบคุณภาพทั้งภายในและภายนอกห้องปฏิบัติการและช่วยในการพัฒนาและติดตามคุณภาพของการตรวจวัดนั้นๆได้ งานนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาค่าความไม่แน่นอนของการตรวจวัดปริมาณ CD4⁺ T cells เพื่อประเมินความเหมาะสมต่อการนำค่าความไม่แน่นอนในการวัดและผลการทดสอบไปใช้ในทางคลินิก

วิธีการศึกษา: รวบรวมข้อมูลการตรวจวัดสารควบคุมคุณภาพภายใน (internal quality control, IQC) และข้อมูลการประเมินคุณภาพภายนอก (external quality assessment, EQA) ของการตรวจวัดปริมาณ CD4⁺ T cells ด้วยเครื่องโพลไซโตมิเตอร์ ในระหว่างปี พ.ศ. 2563 ถึง 2565 และคำนวณค่าความไม่แน่นอนของการตรวจวัด

ผลการศึกษา: พบว่าค่าความไม่แน่นอนของการวัดปริมาณ CD4⁺ T cells ในปี พ.ศ. 2563 ถึง 2565 มีค่าเท่ากับ ร้อยละ 6.38, 4.22 และ 4.88 ตามลำดับ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

สรุป: ค่าความไม่แน่นอนของการวัดปริมาณ CD4⁺ T cells ของห้องปฏิบัติการ มีความเหมาะสมในการนำไปใช้ทางคลินิกเนื่องจากค่าที่ได้อยู่ในช่วงเกณฑ์ที่ยอมรับได้ที่ $CV_A \leq 9\%$

คำสำคัญ: ความไม่แน่นอนของการวัด, CD4⁺ T cells, โพลไซโตเมทรี

Background and objectives: The assessment of uncertainty of measurement is a requirement of the ISO 15189:2022 standard for medical laboratories. Clients may request laboratories to report measurement uncertainty values, which are also utilized to evaluate the reliability and appropriateness of quality testing processes, both internally and externally. Additionally, these values help in the development and monitoring of the test quality. This study aims to determine the measurement uncertainty for CD4⁺ T cell quantification in order to evaluate the appropriateness of applying both the measurement uncertainty and test results in clinical practice.

*Corresponding author : ปิณณภัทร นววิซการุณย์, E-mail: punnapat@kku.ac.th

Methodology: Data were collected from internal quality control (IQC) and external quality assessment (EQA) for CD4⁺ T cell quantification using flow cytometry from 2020 to 2022. The measurement uncertainty was then calculated.

Results: The measurement uncertainty for CD4⁺ T cell quantification during 2020 to 2022 was 6.38%, 4.22%, and 4.88%, respectively, at a 95% confidence level.

Conclusion: The measurement uncertainty for CD4⁺ T cell quantification in the laboratory is suitable for clinical application, as the obtained values fall within the acceptable range of $CV_A \leq 9\%$.

Key words: measurement uncertainty, CD4⁺ T cells, flow cytometry

ศรีนครินทร์เวชสาร 2567; 39 (ภาคผนวก): 44-52. • Srinagarind Med J 2024; 39 (Suppl): 44-52.

บทนำ

ในการตรวจวิเคราะห์ห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ ผลการตรวจวิเคราะห์หรือค่าทดสอบทางห้องปฏิบัติการ เป็นข้อมูลที่ช่วยในการวินิจฉัย ติดตามการรักษาหรือพยากรณ์โรค ดังนั้นความถูกต้องของผลการตรวจวิเคราะห์หรือค่าทดสอบทางห้องปฏิบัติการจึงเป็นสิ่งที่ห้องปฏิบัติการต้องให้ความสำคัญ ในการตรวจวิเคราะห์จะพบว่าเมื่อทำการตรวจวัดซ้ำหลาย ๆ ครั้งจะได้ค่าที่แตกต่างกัน ซึ่งอาจเกิดจากปัจจัยต่าง ๆ เช่น ปัจจัยที่มาจากผลการตรวจวิเคราะห์ (analytical variation) เมื่อตรวจวัดตัวอย่างเดิมซ้ำ และปัจจัยจากความผันแปรทางชีวภาพ (biological variation) เมื่อตรวจวัดตัวอย่างเดิมในเวลาต่างกัน ค่าความแตกต่างที่เกิดขึ้น สามารถแสดงขนาดของปัจจัยที่มีผลกระทบต่อค่าความไม่แน่นอนของการวัด (uncertainty of measurement) ได้¹⁻³ การประเมินค่าความไม่แน่นอนในการวัดที่เกิดจากปัจจัยต่าง ๆ ที่ได้จากการตรวจวัดทั้งแบบสุ่ม (random error) และแบบระบบ (systematic error) จะแสดงถึงความแตกต่างระหว่างค่าที่วิเคราะห์โดยห้องปฏิบัติการและค่าอ้างอิง ซึ่งการกำหนดค่าความไม่แน่นอนในการวัด ช่วยให้สามารถประมาณค่าความถูกต้องของการวัดได้ ค่าความไม่แน่นอนของการวัดเป็นค่าที่บอกการกระจายของค่าที่วัดได้ซึ่งจะแสดงขนาดความผันแปรของการตรวจวิเคราะห์ (Imprecision, CV_A) วิธีการประมาณค่าความไม่แน่นอนทางห้องปฏิบัติการมีหลายวิธีการที่ถูกนำมาใช้ แต่ละวิธี

การจะมีหลักการขั้นตอนการคำนวณค่าความไม่แน่นอนทั้งในลักษณะแบบ Bottom-up approach หรือแบบ Top-down approach เพื่อนำไปใช้งานในห้องปฏิบัติการที่แตกต่างกันไป^{4,5} วิธี Nordtest เป็นวิธีการที่ใช้ข้อมูล within-laboratory reproductivity และ laboratory bias เทียบกับค่าอ้างอิงหรือ inter-laboratory comparison เหมาะสำหรับห้องปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม วิธีการ European Federation of National Associations of Measurement Testing and Analytical Laboratory (EuroLab) เป็นวิธีการประเมินค่าความไม่แน่นอนโดยใช้ข้อมูลการกระจายข้อมูลของห้องปฏิบัติการ (relative difference) ในการเข้าร่วมโปรแกรม Proficiency Testing (PT program) กับห้องปฏิบัติการอื่น ๆ มีข้อจำกัดหากข้อมูลห้องปฏิบัติการอื่นที่เข้าร่วมมีความแตกต่างกันมากเกิน 6 วิธีการ French accreditation body (COFRAC) เป็นวิธีการที่แพร่หลายที่สุดในการนำมาใช้ในการประเมินค่าความไม่แน่นอนของการวัดในห้องปฏิบัติการ ซึ่งในวิธีนี้จะใช้ข้อมูลการใช้สารควบคุมคุณภาพภายใน (Internal Quality Control, IQC) เป็นตัวประมาณค่าจากปัจจัยที่ตรวจวัดแบบสุ่ม เนื่องจากข้อมูล IQC จะรวบรวมความผันแปร (variation) ของกระบวนการตรวจวัดทั้งหมดซึ่งอาจเกิดจากประสิทธิภาพของเครื่องมือ น้ำยา หรือวิธีการตรวจ อุนหนุมิ หรือผู้ทำการวิเคราะห์ และใช้ข้อมูลการประเมินคุณภาพภายนอก (External Quality

Assessment, EQA) ในการประเมินค่าความคลาดเคลื่อน (bias) จากปัจจัยที่ตรวจวัดแบบระบบ ข้อดีของวิธีการ COFRAC คือสามารถทำได้ง่าย มีการจัดกลุ่มสารควบคุมเป็นระดับต่าง ๆ และค่าความไม่แน่นอนจะถูกคำนวณสำหรับแต่ละระดับการควบคุม^{5,7} การกำหนดเป้าหมายความไม่แน่นอนในการวัดจะช่วยให้สามารถประมาณค่าความถูกต้องของการวัดได้ โดยการเปรียบเทียบค่าที่ได้จากการวัดปริมาณตัวอย่างผู้ป่วยในห้องปฏิบัติการกับค่าอ้างอิง ค่าความไม่แน่นอนของการวัดจะใช้บอกความน่าเชื่อถือของค่าตรวจวัดในการแปลผลและนำไปใช้ในการประเมินคุณภาพของกระบวนการการวัดทั้งภายในและระหว่างห้องปฏิบัติการ รวมถึงการติดตามคุณภาพของการตรวจวัด⁸

เซลล์เม็ดเลือดขาวชนิด CD4⁺ T lymphocyte หรือ helper T cell เป็นเซลล์สำคัญในการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน ในผู้ที่ติดเชื้อเอชไอวี ไวรัสจะเข้าสู่และทำลาย CD4⁺ T cell เป็นเซลล์เป้าหมายแรก ทำให้ CD4⁺ T cell ลดจำนวนลง เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ระบบภูมิคุ้มกันบกพร่อง เกิดภาวะติดเชื้อฉวยโอกาส และมีอาการต่างๆเกิดขึ้น และระยะการลดลงของ CD4⁺ T cell เป็นตัวชี้ถึงความรุนแรงของโรคในผู้ป่วยติดเชื้อเอชไอวี ดังนั้นการตรวจหาจำนวนเม็ดเลือดขาวชนิด CD4⁺ T cells (CD4 count) จึงถูกนำมาใช้ในการพยากรณ์โรค การตัดสินใจในการให้ยาป้องกันโรคติดเชื้อฉวยโอกาสต่างๆ รวมถึงการติดตามการดูแลและประเมินผลการรักษาด้วยยาต้านเอชไอวี^{9,10} เทคโนโลยีการตรวจหาจำนวน CD4 แบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ การตรวจโดยใช้เทคนิคที่ใช้หลักการโฟลไซโตเมทรีและเทคนิคที่ไม่ใช้หลักการโฟลไซโตเมทรี¹¹ เช่น วิธี Direct immunofluorescence เป็นการนับแยกชนิดของเม็ดเลือดขาวแต่ละชนิดผ่านกล้องจุลทรรศน์แต่มีความยุ่งยากและใช้เวลานาน มีข้อจำกัดมากซึ่งปัจจุบันไม่นิยมใช้, วิธี E-rosetting แยกทีลิมโฟไซต์ออกจากประชากรย่อย (subset) ลิมโฟไซต์อื่นซึ่งค่อนข้างไวแต่มีความเป็ยงเบนสูง วิธีการใช้ชุดน้ำยาโมโนโคลนอลแอนติบอดีที่มีความจำเพาะต่อ CD4⁺ lymphocyte ใช้กับเครื่องวิเคราะห์เม็ดเลือดอัตโนมัติ

ใช้คุณสมบัติของแม่เหล็กในการดูดและแยกชนิดเซลล์แล้วคำนวณหาค่า CD4⁺ lymphocyte และ เทคนิคโฟลไซโตเมทรี (Flow cytometry) โดยใช้เครื่องโฟลไซโตมิเตอร์ (Flow cytometer) ซึ่งเป็นวิธีมาตรฐาน (Gold standard) ที่ใช้แพร่หลายในปัจจุบัน โดยอาศัยเทคนิคการวัดความเข้มของสารเรืองแสงที่ปล่อยออกมาจากแอนติบอดีที่จำเพาะต่อแอนติเจนที่สนใจมาติดฉลากด้วยสาร fluorochrome สามารถวิเคราะห์คุณสมบัติของเซลล์ได้รวดเร็ว หลากหลายและมีความแม่นยำสูงแต่ราคาของเครื่องและน้ำยาค่อนข้างสูง¹² ทั้งนี้ห้องปฏิบัติการบริการและวิจัย สาขาวิชาจุลชีววิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เป็นหน่วยงานที่ให้บริการตรวจวัดจำนวน CD4⁺ T cells ด้วยเครื่องโฟลไซโตมิเตอร์ และเป็นรายการทดสอบที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ด้านห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ ISO 15189 จากสำนักมาตรฐานห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ซึ่งมาตรฐานดังกล่าวได้ระบุข้อกำหนดสำหรับการประเมินความไม่แน่นอนของการวัดไว้ว่า ห้องปฏิบัติการต้องประมาณค่าความไม่แน่นอนของการวัดและผู้ใช้บริการสามารถร้องขอให้ห้องปฏิบัติการแสดงค่าความไม่แน่นอนในการวัดได้^{2,3} เพื่อรักษาคุณภาพของการตรวจนับจำนวน CD4⁺ T cells ของห้องปฏิบัติการให้สอดคล้องกับข้อกำหนดของมาตรฐานดังกล่าวอย่างต่อเนื่อง และมีความน่าเชื่อถือในผลการทดสอบของห้องปฏิบัติการเมื่อมีนำผลการทดสอบไปใช้ในการตัดสินใจของแพทย์ในทางคลินิก จึงได้ทำการศึกษาค่าความไม่แน่นอนของการตรวจวัดปริมาณ CD4⁺ T cells ในระหว่างปี พ.ศ. 2563 ถึง 2565 ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) หาค่าความไม่แน่นอนของการวัดปริมาณ CD4⁺ T cells เพื่อใช้ในการรายงานค่าความไม่แน่นอนของการวัด 2) ประเมินความเหมาะสมต่อการนำค่าความไม่แน่นอนของการวัด CD4⁺ T cells ไปใช้ทางคลินิก

วิธีการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้อยู่ภายใต้การควบคุมของคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น หมายเลขโครงการวิจัย HE671164 และได้รับอนุญาตให้ใช้ข้อมูลในห้องปฏิบัติการบริการและวิจัย สาขาวิชาจุลชีววิทยา คณะแพทยศาสตร์ อ่างอิงเลขที่ อว 660301.6.2.4/226 โดยมีขั้นตอนการศึกษา ดังนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล

รวบรวมข้อมูลของ IQC ซึ่งทำการวิเคราะห์ 2 ระดับ เพื่อให้ครอบคลุมช่วงค่าการวัดที่ใช้งานทดสอบตัวอย่างจริง ซึ่งมีทั้งค่าระดับปกติ (คนปกติที่ไม่ติดเชื้อหรืออาจเพิ่งติดเชื้อแต่ระดับภูมิคุ้มกันยังไม่ลดลงมาก) และระดับต่ำ (ผู้ติดเชื้อและผู้ป่วย) และสอดคล้องกับการใช้งานทางคลินิกในการติดตามสถานะภูมิคุ้มกัน โดยระดับต่ำใช้ BD Multi-Check™ CD4 Low Control 12 panels จำนวน 529 ตัวอย่าง และระดับปกติใช้ Internal QC COE (Center of excellent, COE) 6 panels จำนวน 543 ตัวอย่าง และข้อมูล EQA ที่เข้าร่วมโครงการประกันคุณภาพการตรวจหาปริมาณ CD4⁺ T lymphocyte ด้วยเครื่องโฟลไซโตมิเตอร์ (The Thailand Program for Quality Assessment and Standardization for Flow Cytometric Determination of CD4 T-lymphocyte Count for Person with HIV/AIDS) โดยหน่วยเครื่องมือพิเศษเพื่อการวิจัย สถานส่งเสริมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล (Center of Excellent for Flow Cytometry) ที่ได้เทียบกับกลุ่มที่ใช้วิธีเดียวกัน จำนวน 18 ตัวอย่าง จากการวัดปริมาณของ CD4⁺ T cells ในเลือดครบส่วนในรูปร้อยละของเซลล์ลิมโฟไซต์ในเลือด (% CD4⁺ T cells) ซึ่งได้ทำการตรวจวิเคราะห์โดยใช้น้ำยา BD Tritest™ CD3/CD4/CD45 ด้วยเครื่องโฟลไซโตมิเตอร์ รุ่น BD™ FACSCanto II (Becton Dickinson) ในระหว่างปี พ.ศ. 2563 ถึง 2565 โดยห้องปฏิบัติการบริการและวิจัย สาขาวิชาจุลชีววิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

2. การคำนวณประมาณค่าความไม่แน่นอนของการวัด

หาประมาณค่าความไม่แน่นอนของการวัดปริมาณ CD4⁺ T cells ตามวิธีการของ COFRAC^{5,7} และวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft Excel และ GraphPad Prism version 10.1.2 มีขั้นตอนดังนี้

2.1 ค่าความผันแปรของการตรวจวิเคราะห์ (Imprecision, CV_A) หาค่า %CV โดยใช้ข้อมูล IQC ทั้ง 2 ระดับ มาคำนวณด้วยสูตร $\% CV = (\text{Standard Deviation} / \text{mean}) * 100$

2.2 ค่าคลาดเคลื่อน (Bias) หาค่าเฉลี่ยของ %bias โดยใช้ข้อมูลการประเมิน EQA มาคำนวณจากด้วยสูตร $\% Bias = [EQA (\text{Lab result}) - EQA (\text{Group mean}) \times 100] / \text{Group mean}$

2.3 ความไม่แน่นอนรวม (Uc) เป็นการรวมค่าความไม่แน่นอนของการวัดจากแหล่งต่าง ๆ เป็นค่าเดียวสำหรับการแปลผลเทียบกับค่าอ้างอิงหรือค่าตัดสินหรือค่าก่อนหน้าที่มาจากรีการเดียวกัน สามารถใช้ค่า Imprecision (CV_A) มาประมาณค่าความไม่แน่นอนของการวัด ด้วยสูตร $Uc = CV_A$ และสำหรับการแปลผลเทียบกับค่าอ้างอิงหรือค่าตัดสินหรือค่าก่อนหน้าที่มาจากรีการต่างกัน ต้องใช้ค่า Bias มาคำนวณรวม ด้วยสูตร $Uc = \sqrt{(CV_A^2 + Bias^2)}$

2.4 ความไม่แน่นอนขยาย (UR) เป็นการขยายช่วงของความไม่แน่นอนรวมให้กว้างขึ้นจนสามารถครอบคลุมการกระจายตัวของข้อมูลที่ระดับความเชื่อมั่นที่ต้องการโดยใช้ค่าความไม่แน่นอนรวม (Uc) คูณด้วย coverage factor (k) ตามระดับความเชื่อมั่นที่ต้องการในงานเชิงปริมาณนิยมรายงานความไม่แน่นอนที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ค่า k มีค่าเท่ากับ 2¹³

3. ประเมินความเหมาะสมต่อการนำความไม่แน่นอนของการวัดไปใช้ทางคลินิก

ในการศึกษาครั้งนี้ไม่สามารถหาเป้าหมายของค่าความไม่แน่นอนการแปลผลเทียบกับค่าอ้างอิงก่อนหน้าที่

มาจากต่างวิธีกันจากข้อมูลแหล่งอ้างอิงต่างๆได้ ดังนั้นจึงกำหนดเป้าหมายของค่าความไม่แน่นอนการแปลผลเทียบกับค่าอ้างอิงก่อนหน้าที่มาจากวิธีการเดียวกันโดยใช้ค่า Imprecision (CV_A) เทียบกับค่าความผันแปรทางชีวภาพภายในบุคคล (within-individual biological, CVI) คือ $CV_A = 0.5CVI$ ซึ่ง CVI เท่ากับ ร้อยละ 18 และเป้าหมายของค่าความไม่แน่นอนของการวัด คือ $CV_A \leq 9\%$ ^{14,15} นำค่าความไม่แน่นอนในการวัดที่ได้มาเทียบกับค่าเป้าหมายที่กำหนด ค่าประมาณความไม่แน่นอนของการวัดที่ได้อยู่ในช่วงค่าเป้าหมาย แสดงว่าเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ได้

ผลการศึกษา

1. ค่าความไม่แน่นอนของการวัด

การกระจายตัวของข้อมูล IQC ระดับต่ำและระดับปกติ รวมจำนวนทั้งหมด 1,072 ตัวอย่าง และข้อมูล EQA จำนวน 18 ตัวอย่าง จากการตรวจวัด %CD4⁺ T cells ระหว่างปี พ.ศ. 2563 ถึง 2565 พบว่า ค่า IQC ในแต่ละระดับมีค่าใกล้เคียงกัน แม้ว่าจะมีความแตกต่างในระหว่าง lot. บ้าง (วงกลมสีฟ้าและสีส้ม) ในขณะที่ค่า EQA (สามเหลี่ยมสีดำ) มีค่าการกระจายตัวมากกว่าค่า IQC (ภาพที่ 1)

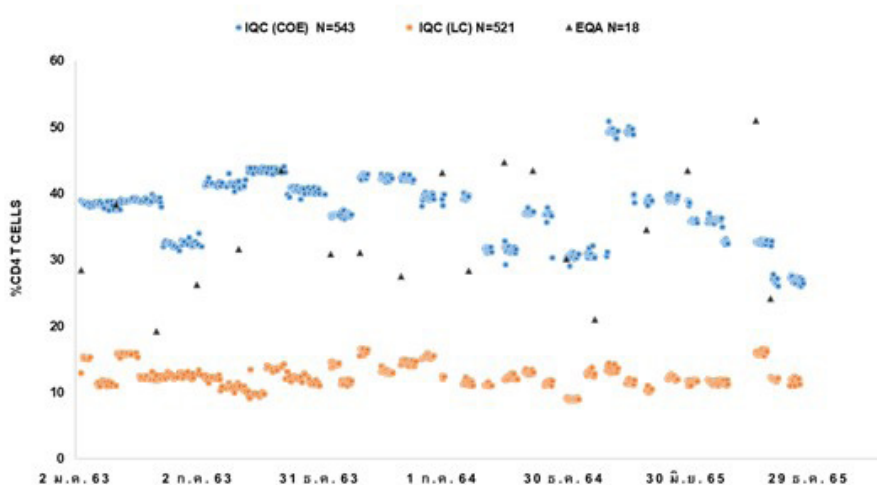
ความผันแปรการตรวจวิเคราะห์ %CD4⁺ T cells ระหว่างปี พ.ศ. 2563 ถึง 2565 พบว่า ค่าเฉลี่ยของความผันแปรของการตรวจวัดที่ระดับต่ำ มีค่าเท่ากับร้อยละ

3.19, 2.11 และ 2.44 ตามลำดับ (ตารางที่ 1) ขณะที่ค่าเฉลี่ยของระดับปกติ มีค่าเท่ากับร้อยละ 1.14, 1.52 และ 1.20 ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ส่วนค่าคลาดเคลื่อนของการตรวจวัด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 2.52, 3.82 และ 3.95 ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

ค่าความไม่แน่นอนของการตรวจวัดสำหรับการแปลผลเทียบกับค่าก่อนหน้าที่มาจากวิธีการเดียวกันของ CD4⁺ T cell ในระหว่างปี พ.ศ. 2563 ถึง 2565 พบว่าค่าความไม่แน่นอนของการวัดที่ระดับต่ำ มีค่าเท่ากับ 6.38, 4.22, และ 4.88 ตามลำดับ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ขณะที่ระดับปกติ มีค่าเท่ากับ 2.28, 3.04 และ 2.40 ตามลำดับ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตารางที่ 4)

2. ประเมินความเหมาะสมต่อการนำความไม่แน่นอนของการวัดไปใช้ทางคลินิก

ค่าความไม่แน่นอนของการวัดของ CD4⁺ T cells ประจำปี พ.ศ. 2563 ถึง 2565 ทั้งระดับต่ำและระดับปกติ พบว่า มีเหมาะสมและสามารถนำค่าความไม่แน่นอนของการวัดของ CD4⁺ T cells ไปใช้ทางคลินิกได้



ภาพที่ 1 การกระจายของข้อมูล IQC 2 ระดับ และ EQA ในการตรวจวัด %CD4⁺ T cells ระหว่างปี พ.ศ. 2563 ถึง 2565

ตารางที่ 1 ข้อมูล IQC ระดับต่ำ ของ % CD4⁺ T cell ระหว่างปี พ.ศ. 2563 ถึง 2565

ระดับต่ำ	พ.ศ. 2563				พ.ศ. 2564				พ.ศ. 2564				
Lot No.	N	X	SD	%CV	N	X	SD	%CV	N	X	SD	%CV	
1	8	14.94	0.84	5.62	13	14.28	0.27	1.89	19	9.05	0.15	1.70	
2	15	11.35	0.35	3.05	16	11.59	0.30	2.55	13	12.98	0.44	3.38	
3	14	15.83	0.25	1.56	12	16.25	0.36	2.23	18	13.53	0.26	1.95	
4	20	12.28	0.31	2.53	18	13.18	0.29	2.17	14	11.62	0.31	2.64	
5	22	12.65	0.39	3.07	23	14.47	0.32	2.20	9	10.36	0.32	3.13	
6	Not Detect				19	15.43	0.26	1.66	17	12.24	0.25	2.04	
7	14	12.21	0.31	2.53	4	12.38	0.19	1.53	12	11.64	0.33	2.82	
8	17	10.78	0.40	3.73	16	11.56	0.34	2.95	35	11.60	0.27	2.28	
9	14	9.81	0.32	3.22	12	11.10	0.18	1.63	Not Detect				
10	11	13.67	0.28	2.07	21	12.21	0.28	2.32	19	16.03	0.35	2.16	
11	21	12.42	0.66	5.35	14	13.04	0.25	1.89	12	12.04	0.18	1.48	
12	9	11.40	0.27	2.40	12	11.47	0.27	2.33	16	11.81	0.38	3.19	
ค่าเฉลี่ย					3.19				2.11				2.44

ตารางที่ 2 ข้อมูล IQC ระดับปกติ ของ % CD4⁺ T cell ระหว่างปี พ.ศ. 2563 ถึง 2565

ระดับปกติ	พ.ศ. 2563				พ.ศ. 2564				พ.ศ. 2564				
Lot No.	N	X	SD	%CV	N	X	SD	%CV	N	X	SD	%CV	
1	33	38.35	0.41	1.06	28	36.83	0.32	0.86	34	30.71	0.52	1.71	
2	29	39.00	0.37	0.95	29	42.46	0.34	0.79	27	49.37	0.47	0.96	
3	29	32.45	0.51	1.57	19	42.21	0.31	0.73	44	39.12	0.42	1.09	
4	31	41.47	0.51	1.24	33	39.48	0.48	1.22	33	35.96	0.34	0.95	
5	27	43.54	0.36	0.84	31	31.56	0.56	1.79	30	32.72	0.26	0.80	
6	30	40.40	0.47	1.16	26	36.78	1.38	3.75	30	26.96	0.45	1.67	
ค่าเฉลี่ย					1.14				1.52				1.20

ตารางที่ 3 ข้อมูล EQA ของ % CD4⁺ T cell ระหว่างปี พ.ศ. 2563 ถึง 2565

EQA	พ.ศ. 2563			พ.ศ. 2564			พ.ศ. 2565			
	Trial No.	Group mean	Lab report	% bias	Group mean	Lab report	% bias	Group mean	Lab report	% bias
1		28.67	28.5	-0.59	31.46	30.9	-1.78	29.48	30.1	2.1
2		36.98	38.3	3.57	29.19	31.1	6.54	19.36	21	8.47
3		18.27	19.2	5.09	25.24	27.5	8.95	33.26	34.5	3.73
4		25.4	26.3	3.54	41.14	43.1	4.76	42.01	43.5	3.55
5		30.74	31.6	2.8	28.53	28.4	-0.46	49.51	51	3.01
6		43.18	43.5	0.74	42.6	44.7	4.93	23.53	24.2	2.85
ค่าเฉลี่ย				2.52			3.83			3.95

ตารางที่ 4 ค่าความไม่แน่นอนของการวัด % CD4⁺ T cell ระหว่างปี พ.ศ. 2563 ถึง 2565

ปี พ.ศ.	ระดับ	ค่าความไม่แน่นอนการวัด การแปลผลเทียบกับค่าอ้างอิงหรือค่าตัดสินหรือค่า ก่อนหน้าที่มาจากวิธีการเดียวกัน	95% CI (Mean)	95%CI (CV)
2563	ระดับต่ำ	6.38	12.16-12.69	3.82 - 14.67
	ระดับปกติ	2.28	38.83-39.91	4.51 - 9.78
2564	ระดับต่ำ	4.22	12.97-13.50	3.55 - 13.72
	ระดับปกติ	3.04	37.38-38.63	5.34 - 11.32
2565	ระดับต่ำ	4.88	11.85-12.42	4.00 - 16.34
	ระดับปกติ	2.40	34.86-37.08	8.13 - 19.18

วิจารณ์

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการประมาณค่าความไม่แน่นอนของการตรวจวัด CD4⁺ T cells ที่เกิดจากกระบวนการตรวจวัดที่เป็นไปตามขั้นตอนปฏิบัติตามระบบคุณภาพที่ถูกต้องและค่าความไม่แน่นอนเป็นค่าประมาณจากการวิเคราะห์โดยรวบรวมข้อมูล IQC ซึ่งแสดงความผันแปรของกระบวนการตรวจวัดทั้งหมดที่อาจเกิดจากประสิทธิภาพเครื่องมือ น้ำยา วิธีการตรวจหรือผู้ทำการวิเคราะห์ ตามระยะเหมาะสมที่สามารถครอบคลุมความผันแปรทั้งหมดได้ อย่างน้อย 6 เดือน¹ การบำรุงรักษาเครื่องมือที่เกี่ยวข้องตามโปรแกรมอย่างสม่ำเสมอ การควบคุมสภาวะการเก็บรักษาน้ำยาและสารควบคุมคุณภาพให้เหมาะสม จะช่วยลดความผันแปรของการตรวจวัดที่อาจเกิดขึ้นได้ นอกจากนี้จะต้อง

คำนึงถึงปัจจัยต่างๆที่ส่งผลต่อค่า CD4⁺ T cells ได้แก่ ความเปลี่ยนแปลงทางชีวภาพของตัวอย่างเมื่อเวลาผ่านไป เวลาการเจาะเลือด CD4⁺ T cells ที่แฉกในหลอดดำใน ตอนเช้าและสูงในตอนเย็น การได้รับวัคซีน การได้รับเคมีบำบัด ความอ่อนเพลีย และความเครียด ทำให้ค่าความผันแปรทางชีวภาพมีค่าสูง ในการตรวจวัด CD4⁺ T cells จึงควรตรวจที่ห้องปฏิบัติการเดิม²

ค่าความไม่แน่นอนของการวัดแสดงถึงช่วงของค่าของปริมาณที่ถูกรวัด ซึ่งจะมีค่าจริงอยู่ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ระบุไว้ และเป็นค่ารวมของผลกระทบทั้งหมดที่มีต่อผลการทดสอบที่เป็นเชิงปริมาณ โดยค่าความไม่แน่นอนของวัด CD4⁺ T cells ทั้งระดับต่ำและระดับปกติของห้องปฏิบัติการสาขาจุลชีววิทยา อยู่ในช่วงเกณฑ์ที่ยอมรับได้ที่ $CV_A \leq 9\%$ ^{14,15} ทั้งนี้ห้องปฏิบัติสาขาวิชา

จุลชีววิทยา สามารถรายงานค่าความไม่แน่นอนของการวัด CD4⁺ T cell ได้เมื่อมีการร้องขอจากแพทย์ผู้รับบริการ อย่างไรก็ตามแม้ไม่มีการรายงานค่าความไม่แน่นอนของการวัดพร้อมผลการทดสอบก็ไม่ส่งผลกระทบต่อผู้ป่วย ค่าความไม่แน่นอนของการวัดที่เหมาะสมกับการใช้งานไม่จำเป็นต้องมีค่าน้อยที่สุด¹³ เช่นเดียวกับการศึกษาของ Chairatanapiwong และคณะ ในปีพ.ศ. 2557 พบว่า ค่าความไม่แน่นอนของการวัด CD4⁺ T cells ในปี พ.ศ. 2555 และ 2556 มีค่าเท่ากับร้อยละ 6.8 และ 6.2 ที่ความเชื่อมั่น 95% ตามลำดับ⁸ การศึกษาของ Dannus และคณะ ในปี พ.ศ. 2564 พบว่า ค่าความไม่แน่นอนของวัด CD3⁺/CD4⁺ T cell ที่ระดับต่ำ มีค่าเท่ากับ 57.2 cells/ μ l ในช่วงค่าการวัด 292.8-407.2¹⁶ แม้ในปัจจุบันการศึกษาค่าความไม่แน่นอนของการวัดเชิงปริมาณจะมีมากขึ้น แต่การศึกษาความไม่แน่นอนของการวัด CD4⁺ T cells ยังมีอยู่อย่างจำกัด หากมีการศึกษา ค่าความผันแปรทางชีวภาพเพิ่มขึ้นก็จะเป็นประโยชน์ต่อการประเมินค่าความไม่แน่นอน รวมทั้งการนำไปใช้ประโยชน์ทางคลินิกได้ดียิ่งขึ้น

สรุป

ค่าความไม่แน่นอนของการตรวจวัด CD4⁺ T cells ของห้องปฏิบัติการบริการและวิจัย สาขาจุลชีววิทยา ในปี พ.ศ. 2563 ถึง 2565 เท่ากับร้อยละ 6.38, 4.22 และ 4.88 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในช่วงค่าเป้าหมาย คือ $CV_A \leq 9\%$ ดังนั้นวิธีการตรวจวัดที่ใช้ในปัจจุบันจึงมีความเหมาะสมและน่าเชื่อถือในการนำค่าความไม่แน่นอนของการวัด และผลการทดสอบไปใช้ทางคลินิก

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอขอบคุณข้อมูลจากห้องปฏิบัติการบริการและวิจัย สาขาจุลชีววิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่ให้การสนับสนุนจนกระทั่งการศึกษาสำเร็จด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. Nuchpramool W. Medical laboratories—Particular requirements for quality and competence. Bureau of Laboratory Quality Standards, 2023.
2. Milinkovic N, Ignjatovic S, Sumarac Z, Majkic-Singh N. Uncertainty of Measurement in Laboratory Medicine. J Med Biochem 2018;37:279-88.
3. Farrance I, Badrick T, Frenkel R. Uncertainty in measurement: A review of the procedures for determining uncertainty in measurement and its use in deriving the biological variation of the estimated glomerular filtration rate. Pract Lab Med 2018;12:e00097.
4. Dabalus Islam M, Schweikert Turcu M, Canavan A. Comparison of methods for the estimation of measurement uncertainty for an analytical method for sulphonamides. Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess 2008;25:1439-50.
5. Martinello F, Snoj N, Skitek M, Jerin A. The top-down approach to measurement uncertainty: which formula should we use in laboratory medicine? Biochem Med (Zagreb) 2020;30:020101.
6. Medina-Pastor P, Valverde A, Pihlstrom T, Masselter S, Gamon M, Mezcuca M et al. Comparative study of the main top-down approaches for the estimation of measurement uncertainty in multiresidue analysis of pesticides in fruits and vegetables. J Agric Food Chem 2011;59:7609-19.
7. Westgard JO. Statistical quality control procedures. Clin Lab Med 2013;33:111-24.
8. Chairatanapiwong S, Siwamoke H, Singbootra MP, Klangsinrikul P, Dettraitrat S. Uncertainty value of %CD4⁺T cell measurement. Bull Chiang Mai Assoc Med Sci 2014;47:112-17.

9. Noel N, Saez-Cirion A, Avettand-Fenoel V, Boufassa F, Lambotte O. HIV controllers: to treat or not to treat? Is that the right question? *Lancet HIV* 2019;6:e878-e84.
10. Kestens L, Mandy F. Thirty-five years of CD4 T-cell counting in HIV infection: From flow cytometry in the lab to point-of-care testing in the field. *Cytometry B Clin Cytom* 2017;92:437-44.
11. แนวทางการตรวจรักษาและป้องกันการติดเชื้อเอชไอวี ประเทศไทย ปี 2564/2565. Thailand National Guidelines on HIV/AIDS Treatment and Prevention 2021/2022. 2565 [cited August 14, 2024] Available from: https://www.thaiaidssociety.org/wp-content/uploads/2022/10/HIV-AIDS-Guideline-2564_2565.pdf.
12. โกวิท พัฒนาปัญญาสัตย์. โพลไซโตเมทรี. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์วงตะวัน จำกัด, 2539.
13. สุวรรณ จารุณช. แนวปฏิบัติการประมาณค่าความไม่แน่นอนของการวัด. กรุงเทพฯ:บ. วี พลัสกรุ๊ป (ไทยแลนด์) จำกัด, 2550.
14. Curtis AP, Pacheco YJ, Williams M. Analytical Assessment in the Clinical Laboratory. 2024. [cited June 14, 2024] Available from: <https://www.qcnet.com/resources/qc-articles/analytical-assessment-in-the-clinical-laboratory>.
15. Christopher J. Hoffmann, Joel E. Gallant. John Hopkins HIV Guides:CD4 cell count. 2011. [cited June 14, 2024] Available from: https://www.hopkinsguides.com/hopkins/view/Johns_Hopkins_HIV_Guide/545031/all/CD4_Cell_Count;
16. Dannus LT, Mulliez A, Berger M, Bourgne C, Veyrat-Masson R. Applicability of the long-term uncertainty in measurement (LTUM) method for analytical performance assessment in clinical cytometry laboratories. *Cytometry B Clin Cytom* 2022;102:254-60.

SMJ



การเปรียบเทียบผลการตรวจวัดระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดของผู้ป่วยด้วยเครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติรุ่น Spin XS และเครื่อง Cobas C702

Comparison of Blood Glucose Analysis Results between Spin XS and Cobas C702 Automatic Chemistry Analyzer

ศศิธร ไชชัยภูมิ, สุชีวา ว่องไว, จิตารัตน์ แซ่ซือ
ห้องปฏิบัติการเคมีคลินิก คณะเทคนิคการแพทย์

บทคัดย่อ

หลักการและวัตถุประสงค์: ปัจจุบันการตรวจวัดทางเคมีคลินิกได้มีการพัฒนาด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัย ดังนั้นห้องปฏิบัติการเคมีคลินิก จึงได้นำเครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติ รุ่น Spin XS มาใช้ในการเรียนปฏิบัติการตรวจวัดระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดแทนวิธีเดิม เนื่องจากเป็นเครื่องมือใหม่จึงยังไม่มีข้อมูลการศึกษาด้านประสิทธิภาพของเครื่องโดยผู้ใช้งาน การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อประเมินประสิทธิภาพเครื่องตรวจวิเคราะห์อัตโนมัติรุ่น Spin XS และเปรียบเทียบผลการตรวจวัดระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดของผู้ป่วยกับเครื่อง Cobas C702 ของหน่วยภูมิคุ้มกันและเคมีคลินิก โรงพยาบาลศรีนครินทร์

วิธีการศึกษา: เป็น diagnostic test study เพื่อศึกษาความถูกต้อง แม่นยำของการตรวจวัดระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดด้วยเครื่อง Spin XS เปรียบเทียบผลการตรวจวัดระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดของผู้ป่วยด้วยเครื่อง Cobas C702 เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้ซีรัมที่เหลือจากการตรวจประจำวันของผู้ป่วยและทราบค่าระดับน้ำตาลกลูโคส จากหน่วยภูมิคุ้มกันและเคมีคลินิก โรงพยาบาลศรีนครินทร์ จำนวน 50 ราย (HE671298) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ paired t-test และหาค่าความสัมพันธ์ ด้วยสถิติ Pearson's R

ผลการศึกษา: ผลการประเมินความถูกต้อง แม่นยำของวิธีการตรวจวัดระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดด้วยเครื่อง Spin XS พบว่า มีความถูกต้อง (%Accuracy) เท่ากับ 99.44 และ 97.49 % ตามลำดับ และมีความแม่นยำ (Precision; %CV) ของการทดสอบแบบ Within run และ Between run เท่ากับ 1.58 และ 1.95 โดยกำหนดค่า %Accuracy เท่ากับ 100 ± 5 และ %CV ของ Within run และ Between run น้อยกว่า 2.5 (1/4 of %TE) และ 3.33 (1/3 of %TE) ตามลำดับ ผลการศึกษาเปรียบเทียบระดับน้ำตาลกลูโคสในซีรัมของผู้ป่วยด้วยทั้งสองเครื่อง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ $p = 0.063$ (paired t-test; $p > 0.05$) และผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของระดับน้ำตาลกลูโคสในซีรัมของผู้ป่วยด้วยทั้งสองเครื่อง มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ค่า R เท่ากับ 0.998)

สรุป: การตรวจวัดระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดด้วยเครื่อง Spin XS สามารถใช้ในการเรียนปฏิบัติการสำหรับนักศึกษา และใช้เป็นเครื่องตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยได้ตามมาตรฐานของงานห้องปฏิบัติการโรงพยาบาล อีกทั้งนำไปใช้เป็นองค์ความรู้หรือข้อมูลประกอบการเรียนการสอนปฏิบัติการได้

คำสำคัญ: น้ำตาลกลูโคส เครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติ Spin XS เครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติ Cobas C702

*Corresponding author : ศศิธร ไชชัยภูมิ, E-mail: sasitornkh@kku.ac.th

Abstract

Background and Objective: Clinical chemistry testing has advanced significantly with modern technology. To align with these advancements, the Clinical Chemistry Laboratory has adopted the Spin XS automatic analyzer for blood glucose measurement in practical laboratory classes, replacing the previous method. As this is a new instrument, no user-based studies on its efficiency have been conducted. This study aimed to evaluate the efficiency of the Spin XS automatic analyzer compare its blood glucose measurement results with those obtained from the Cobas C702 analyzer in the Immunology and Clinical Chemistry Unit of Srinagarind Hospital.

Materials and Methods: This study assessed the accuracy and precision of blood glucose measurements using the Spin XS analyzer, comparing the results with those from the Cobas C702 analyzer. Data were collected from the remaining serum samples of 50 patients after routine testing, with known glucose levels provided by the Immunology and Clinical Chemistry Unit of Srinagarind Hospital (HE671298). The data were analyzed using paired t-tests and Pearson's R correlation statistics.

Results: The accuracy of blood glucose measurements with the Spin XS analyzer was found to be 99.44% and 97.49%, respectively. The precision (%CV) for Within run and Between run tests was 1.58% and 1.95%, respectively. The %Accuracy was 100 ± 5 , and the %CV for Within Run and Between Run was less than 2.5 (1/4 of %TE) and 3.33 (1/3 of %TE), respectively. Comparative analysis of serum glucose levels between the two analyzers showed no statistically significant difference ($p=0.063$, paired t-test; $p>0.05$). The correlation between the glucose levels measured by both analyzers was statistically significant (Pearson's R value=0.998).

Conclusion: The Spin XS analyzer demonstrates high accuracy and precision and can be effectively used in laboratory learning for students. It meets hospital laboratory standards for blood glucose measurement and can serve as a reliable tool for both educational purposes and patients care.

Keywords: Glucose, Spin XS automatic analyzer, Cobas C702 automatic analyzer

ศรีนครินทร์เวชสาร 2567; 39(ภาคผนวก): 53-60. • Srinagarind Med J 2024; 39(Suppl): 53-60.

บทนำ

ห้องปฏิบัติการเคมีคลินิก เป็นห้องปฏิบัติการสนับสนุนการเรียนการสอนรายวิชาปฏิบัติการทางเคมีคลินิก ได้แก่ ปฏิบัติการเคมีคลินิก 1, 2 และ 3 ปฏิบัติการพิษวิทยาสำหรับเทคนิคการแพทย์ ภาคนิพนธ์ และฝึกปฏิบัติงานในโรงพยาบาลทางเคมีคลินิก ของนักศึกษาเทคนิคการแพทย์ สาขาเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น¹ มุ่งเน้นให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติการ เรียนรู้ ค้นคว้า วิเคราะห์ วิจัยและสามารถวินิจฉัยโรคให้ถูกต้องตามมาตรฐานวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ ปัจจัยสำคัญที่ทำให้การเรียนการสอนปฏิบัติการประสบผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์นั้น ห้องปฏิบัติการจะต้องมีน้ำยา สารเคมี ขั้นตอน วิธีการตรวจวิเคราะห์ รวมถึงเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการตรวจวิเคราะห์ที่มีมาตรฐาน² การเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการเคมีคลินิกนั้น เป็นการตรวจวิเคราะห์ทางเคมีคลินิกเชิงปริมาณ (quantitative analysis) โดยนักศึกษาจะทำการศึกษาตรวจวัดการเกิดปฏิกิริยาเคมีด้วยตนเอง (manual method) โดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ เช่น เครื่อง Spectrophotometer Photometer Microplate reader เป็นต้น ส่วนใหญ่จะเป็นปฏิกิริยาทางเคมีที่ทำให้เกิดเป็นสารเชิงซ้อนมีสี (color complex) ซึ่งเกิดจากการรวมตัวทางเคมีของสารที่ต้องการตรวจวัดกับน้ำยา ความเข้มข้นของสีที่เกิดขึ้นจะเป็นสัดส่วนโดยตรงกับความเข้มข้นของสารที่ต้องการตรวจหา และตรวจวัดความเข้มข้นของสีด้วยการวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง Spectrophotometer ดังนั้นเครื่อง spectrophotometer จึงถือเป็นเครื่องมือที่สำคัญและใช้งานบ่อยที่สุดในห้องปฏิบัติการเคมีคลินิก แต่ในปัจจุบันเนื่องจากการตรวจวัดทางเคมีคลินิกได้มีการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีอย่างกว้างขวาง การตรวจวัดด้วยวิธี manual จึงถูกแทนที่โดยการตรวจวัดด้วยเครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติ (automatic analyzer) หรือกึ่งอัตโนมัติ (semi-automatic analyzer) ซึ่งจะมีเครื่องคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในกระบวนการตรวจวิเคราะห์ และรายงานผลการตรวจวัด ทำให้มีความสะดวก และรวดเร็วขึ้น โดยเฉพาะในกรณีที่มีผู้ป่วยจำนวนมาก

ทำให้ทันต่อการรักษาโรคของผู้ป่วย อย่างไรก็ตามเครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติเหล่านี้จะมีเฉพาะห้องปฏิบัติการขนาดใหญ่เท่านั้น เนื่องจากมีราคาแพง ต้องใช้ผู้ปฏิบัติงานที่มีความชำนาญ และต้องมีการดูแลรักษาเครื่องมืออย่างสม่ำเสมอ³ ดังนั้นห้องปฏิบัติการเคมีคลินิกจึงมองเห็นความสำคัญด้านเทคโนโลยีที่ทันสมัยและได้นำเครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติ ยี่ห้อ Spinreact รุ่น Spin XS มาใช้ในการเรียนการสอนปฏิบัติการเคมีคลินิก เพื่อให้ นักศึกษาเกิดการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ในการเรียนการสอนปฏิบัติการ และสอดคล้องกับการทำงานในโรงพยาบาล เมื่อนักศึกษาสำเร็จการศึกษาไปแล้ว ซึ่งต้องปฏิบัติงานกับเครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติในการตรวจวิเคราะห์ผลเลือดของผู้ป่วย แต่เนื่องจากเป็นเครื่องมือใหม่ของห้องปฏิบัติการเคมีคลินิก จึงยังไม่เคยมีการศึกษาหรือข้อมูลการประเมินความถูกต้อง แม่นยำของเครื่องวิเคราะห์อัตโนมัตินี้ การศึกษาครั้งนี้ได้ประเมินการตรวจวัดระดับน้ำตาลกลูโคสด้วยเครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติที่ใช้ในการเรียนปฏิบัติการเคมีคลินิก สำหรับนักศึกษาเทคนิคการแพทย์ เพื่อทดสอบความถูกต้อง แม่นยำในการตรวจวัดตามมาตรฐานของห้องปฏิบัติการในโรงพยาบาล สนับสนุนพันธกิจด้านการเรียนการสอนของ คณะเทคนิคการแพทย์ สามารถนำไปใช้เป็นองค์ความรู้หรือข้อมูลประกอบการเรียนการสอนปฏิบัติการ อีกทั้งสามารถช่วยแบ่งเบาภาระงานของสถานบริการสุขภาพเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ ในกรณีที่เครื่องตรวจวิเคราะห์ขัดข้อง หรือมีปัญหา หรือนำไปต่อยอดเพื่อเปิดรับบริการตรวจวัดระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดแก่ผู้ป่วยหรือผู้รับบริการ เป็นการสร้างรายได้ให้แก่คณะเทคนิคการแพทย์อีกด้วย

วิธีการศึกษา

การเก็บตัวอย่าง การศึกษานี้ใช้ตัวอย่างซีรัมที่ทราบค่าการตรวจวัดระดับน้ำตาลกลูโคสที่เหลือจากการตรวจประจำวันของผู้ป่วย (HE671298) จากหน่วยภูมิคุ้มกัน และเคมีคลินิก โรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะ

แพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จำนวน 50 ราย โดยคำนวณจากสูตร $(Z\text{-score})^2 \times \text{StdDev} \times (1\text{-StdDev}) / (\text{margin of error})^2$

การตรวจวิเคราะห์ ตรวจวัดระดับน้ำตาลกลูโคสด้วยน้ำยาสำเร็จรูป โดยใช้เครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติ รุ่น Spin XS (Spain, Barcelona) ทำการสอบเทียบ (calibration) แบบ 2 point โดยใช้น้ำกลั่นและสารปรับแต่งมาตรฐาน กลูโคสความเข้มข้น 200 mg% เป็นสารสอบเทียบ (calibrator)⁴ และศึกษาการตั้งค่าพารามิเตอร์สำหรับตรวจวัดระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดด้วยเครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติ Spin XS ตามเอกสารคู่มือการใช้งานน้ำยาสำเร็จรูป⁵ และประยุกต์ให้เข้ากับเครื่อง การตั้งค่าพารามิเตอร์ ดังนี้ ใช้ตัวอย่างซีรัม ปริมาตร 3 ไมโครลิตร น้ำยาตรวจปริมาตร 300 ไมโครลิตร ใช้ความยาวคลื่นในการตรวจวัดการเกิดปฏิกิริยา (Wavelength) 510 นาโนเมตร ประเภทการเกิดปฏิกิริยา (reaction type) เป็น end point หน่วยการตรวจวัด เป็น mg/dL

การทดสอบความน่าเชื่อถือ ด้วยการตรวจวัดระดับน้ำตาลกลูโคสในสารควบคุมคุณภาพโดยองค์กรภายนอก RIQAS (RANDOX INTERNATIONAL QUALITY ASSESSMENT SCHEME) Cycle 21 sample 5 และ 6 และคำนวณเป็นร้อยละของความถูกต้อง (%Accuracy) และศึกษาความแม่นยำ (Precision) ด้วยการตรวจวัดระดับน้ำตาลกลูโคสในซีรัมรวมแหล่ง (pooled serum) จำนวน 20 ครั้ง แบบ Within run และ Between run คำนวณ ค่าเฉลี่ย (mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation; SD) และค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (Coefficient of Variation; CV)⁶ โดยกำหนดค่า %CV ของ Within run และ Between run น้อยกว่า 1/4 และ 1/3 ของค่า Total available error (%TE) ของ CLIA ในรายการตรวจ Glucose

การทดสอบเปรียบเทียบระหว่างเครื่องวิเคราะห์ โดยเปรียบเทียบผลการตรวจวัดระดับน้ำตาลกลูโคสในซีรัมของผู้ป่วยจำนวน 50 ราย ที่ทราบค่าการตรวจและตัวอย่างซีรัมผู้ป่วยมีระดับน้ำตาลกลูโคส ครอบคลุมค่าปกติ (70-110 mg/dL) และค่าสูง (>110 mg/dL) ด้วย

เครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติ Spin XS ของห้องปฏิบัติการเคมีคลินิก คณะเทคนิคการแพทย์ โดยใช้น้ำยา Glucose (Glucose oxidase; GOD)⁵ เปรียบเทียบกับเครื่อง Cobas C702 ของหน่วยภูมิคุ้มกันและเคมีคลินิก โรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ โดยใช้น้ำยา Glucose (Hexokinase; HK)⁷

การวิเคราะห์ข้อมูล

คำนวณค่าสูงสุด (Maximum) ค่าต่ำสุด (Minimum) ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (%CV) โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel ทดสอบการกระจายตัวของข้อมูลด้วยสถิติ Kolmogorov-Smirnov test (กำหนดค่า $p > 0.05$) ถือว่ามีการกระจายตัวของข้อมูลแบบปกติ และเปรียบเทียบผลการตรวจวัดระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดของผู้ป่วยระหว่างเครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติ Spin XS และ Cobas C702 โดยทดสอบความแตกต่างของผลการตรวจวัดระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดของผู้ป่วยระหว่างทั้งสองเครื่อง ด้วยสถิติ paired t-test และหาค่าความสัมพันธ์เป็นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient; R) ด้วยสถิติ Pearson's correlation coefficient และสมการถดถอยเชิงเส้น (simple linear regression) ถ้าได้ค่า R ที่ใกล้เคียงกับ 1 แสดงว่า มีความสัมพันธ์กับผลการตรวจวัดที่ใช้เปรียบเทียบดี และน่าจะมีความถูกต้องสูง 8 โดยใช้โปรแกรม IBM SPSS Statistics เวอร์ชัน 29.0

ผลการศึกษา

การศึกษาความถูกต้องของวิธีการตรวจวัดระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดด้วยเครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติ Spin XS พบว่า การตรวจวัดสารควบคุมคุณภาพโดยองค์กรภายนอก RIQAS Cycle 21 sample 5 และ 6 เท่ากับ 338.66 และ 111.33 mg/dL ตามลำดับ ซึ่งค่าเฉลี่ย Glucose ด้วยวิธี Hexokinase ของ RIQAS Cycle 21 sample 5 และ 6 เท่ากับ 336.78 และ 106.00 mg% ตามลำดับ โดยสามารถคำนวณ %Accuracy ได้เท่ากับ 99.44 และ 97.49 % ตามลำดับ ดังตารางที่ 1 และผล

การทดสอบความแม่นยำ แบบ Within run พบว่า ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย และ SD เท่ากับ 97, 102, 98.85 และ 1.58 ตามลำดับ และ Between run พบว่า ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย และ SD เท่ากับ 98, 105, 100.80 และ 1.96 ตามลำดับ โดย %CV ของการทดสอบแบบ Within run และ Between run เท่ากับ 1.58 และ 1.95 ซึ่งน้อยกว่า 2.5 (1/4 of TE) และ 3.33 (1/3 of TE) ตามลำดับ ดังตารางที่ 2 ซึ่งเมื่อศึกษาเปรียบเทียบระหว่างเครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติ Spin XS และ Cobas C702 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ค่า $p=0.063$ ($p>0.05$) โดยการกระจายตัว

ของข้อมูลจากการวิเคราะห์ด้วยวิธี Kolmogorov-Smirnov test พบว่า มีการกระจายตัวของข้อมูลไม่ปกติ ผู้ศึกษาดำเนินการ transform ข้อมูลให้เป็น log ก่อนการวิเคราะห์ด้วย paired-t test ดังตารางที่ 3 และผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient; R) โดยใช้สถิติ Pearson's R และสมการถดถอยเชิงเส้น พบว่า ระดับน้ำตาลกลูโคสที่ตรวจวัดในซีรัมของผู้ป่วยด้วยทั้งสองเครื่อง มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.998 ($p<0.001$) และสมการถดถอยเชิงเส้นคือ $y=0.98x+0.04$ ดังภาพที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการศึกษาความถูกต้อง (Accuracy) ของการตรวจวัดระดับน้ำตาลกลูโคสในสารควบคุมคุณภาพ RIQAS EQA ด้วยเครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติ Spin XS

ครั้งที่	ผลการตรวจระดับน้ำตาลกลูโคสด้วยเครื่อง Spin XS	
	RIQAS Cycle 21 sample 5 (Mean = 336.78 mg/dL; n = 4,124)	RIQAS Cycle 21 sample 6 (Mean = 106.00 mg/dL; n = 4,018)
1	338	111
2	340	111
3	338	112
Mean	338.66	111.33
%Accuracy	99.44	97.49

หมายเหตุ จำนวนสมาชิก EQA ของ RIQAS Cycle 21 sample 5 และ 6 จำนวน 4,124 และ 4,018 ห้องปฏิบัติการ ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาความแม่นยำ (Precision) ของการตรวจวัดระดับน้ำตาลกลูโคสในซีรัมรวมแหล่ง ด้วยเครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติ Spin XS (n=20)

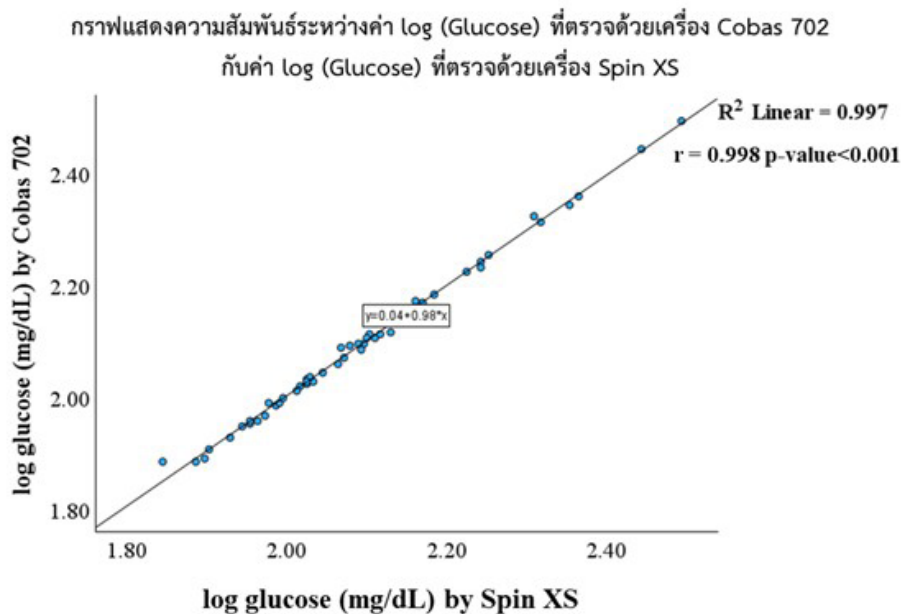
ครั้งที่	ผลการตรวจระดับน้ำตาลกลูโคสด้วยเครื่อง Spin XS (mg/dL)	
	Within run (n=20; 1 day)	Between run (n=20; 4 days)
Minimum	97	98
Maximum	102	105
Mean	98.85	100.80
SD	1.56	1.96
Mean±2SD	98.85±3.12	100.80±3.92
%CV	1.58	1.95
%TE (CLIA)	10	10

* Minimum (ค่าต่ำสุด) Maximum (ค่าสูงสุด) Mean (ค่าเฉลี่ย) SD (Standard Deviation: ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) Coefficient of Variation; %CV (ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน) %TE (Total available error ของ CLIA)

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับน้ำตาลกลูโคสในซีรัมของผู้ป่วย (n = 50) ระหว่างเครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติ Spin XS และ Cobas C702

	เครื่อง Spin XS	เครื่อง Cobas C702	p-value (paired t-test)
Mean±SD	132.1±50.7	132.6±50.3	0.063
Minimum	70	77	-
Maximum	312	312	-

*Mean (ค่าเฉลี่ย) Standard Deviation; SD (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) Maximum (ค่าสูงสุด) Minimum (ค่าต่ำสุด) Pearson's correlation coefficient; Pearson's R (ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์)



ภาพที่ 1 แสดงความสัมพันธ์ของผลการตรวจระดับน้ำตาลกลูโคสในซีรัมผู้ป่วยด้วยเครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติ Spin XS และ Cobas C702 โดย R=0.998

วิจารณ์

ข้อมูลการศึกษานี้ บ่งชี้ว่าสามารถใช้เครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติของห้องปฏิบัติการเคมีคลินิก คณะเทคนิคการแพทย์ ในการตรวจวัดระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือด สำหรับงานบริการทางการแพทย์ได้อย่างน่าเชื่อถือทั้งในด้านความถูกต้องและแม่นยำ ซึ่งความถูกต้องหรือ % Accuracy อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ คือ $100 \pm 5\%$ และ ความแม่นยำ (Precision) %CV ของ Within run และ Between run อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ คือ น้อยกว่า 2.5 (1/4 of %TE) และ 3.33 (1/3 of %TE) ตามลำดับ ของ CLIA ในรายการตรวจ Glucose¹⁰ ส่วนการเปรียบเทียบ

ผลการตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดผู้ป่วยด้วยเครื่อง Spin XS และ Cobas C702 ซึ่งบริการทางการแพทย์อยู่ในปัจจุบัน ณ โรงพยาบาลศรีนครินทร์ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของระดับน้ำตาลกลูโคสในซีรัมของผู้ป่วยด้วยทั้งสองเครื่อง มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่อย่างไรก็ตาม ควรทำการศึกษาในตัวอย่างเลือดที่เติมสารกันเลือดแข็งชนิดโซเดียมฟลูออไรด์ (NaF) หรือพลาสมา เนื่องจากระดับน้ำตาลกลูโคสในพลาสมาจะคงตัว (stability) มากกว่าซีรัมหรือเลือดที่ไม่เติมสารกันเลือดแข็ง¹¹ อาจทำให้ค่าที่ได้จากการศึกษาด้วยซีรัมมี

ความคลาดเคลื่อนได้ นอกจากนี้ยังมีการศึกษาก่อนหน้า ซึ่งทำการประเมินประสิทธิภาพเครื่องตรวจวิเคราะห์ อัตโนมัตินานาเคมีคลินิก รุ่นต่าง ๆ กับเครื่อง Cobas เช่น การศึกษาของ EVA Landberg และคณะ ที่ได้ทำการ ศึกษาในสตรีตั้งครรภ์เพื่อวินิจฉัยโรคเบาหวานขณะตั้ง ครรภ์ (GDM) โดยการศึกษา Accuracy ของการตรวจ วัดน้ำตาลกลูโคสจากเส้นเลือดแดง ด้วยเครื่อง POCT เปรียบเทียบกับการตรวจ OGTT ใช้หลักการ hexoki- nase เป็นวิธีมาตรฐาน ด้วยเครื่อง Cobas C701 ผลการ ศึกษาพบว่า ทั้งสองวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ¹² คล้ายกันกับการศึกษาของ Demiraw Bikila และคณะ โดยเปรียบเทียบผลการตรวจทางเคมีทางคลินิก เช่น Albumin Creatinine Glucose Uric acid Blood urea nitrogen (BUN) เป็นต้น ของเครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติ ทางเคมีคลินิกสองเครื่อง ได้แก่ Cobas 6,000 (C501) และ Cobas Integra 400 Plus ผลการศึกษาพบว่า เครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติทั้งสองเครื่อง มีความถูกต้อง แม่นยำและมีประสิทธิภาพสามารถใช้งานทดแทนกัน ได้¹³ และ Manuela Link และคณะ ได้ทำการศึกษาเพื่อ ประเมินความแม่นยำของระบบการตรวจวัดระดับ น้ำตาลในเลือดด้วยตนเอง (SMBG) ทั้ง 4 แบบ ได้แก่ Accu-Chek® Aviva Contour®XT GlucoCheck XL และ GlucoMen® LX PLUS โดยใช้วิธี glucose oxi- dase เปรียบเทียบกับวิธีมาตรฐาน Hexokinase-Based ของเครื่อง Cobas C111 ผลการศึกษาพบว่า เครื่อง SMBG ทั้ง 4 แบบ มีความถูกต้องตามเกณฑ์ของ ISO 15197: 2003 แต่เมื่อเปรียบเทียบผลการตรวจของ เครื่อง ทั้ง 4 แบบ พบความแตกต่างกันระหว่างลือดต่อ ลือด อย่างไรก็ตาม ถือว่ามีความแตกต่างกันเพียงเล็ก น้อยในการประเมิน¹⁴ ส่วนการศึกษาด้วยเครื่องวิเคราะห์ อัตโนมัตินานา Spin XS นั้น เนื่องจากเป็นเครื่องที่ยังไม่มีการ ใช้บริการอย่างแพร่หลาย จึงยังไม่มีข้อมูลการศึกษาจาก ห้องปฏิบัติการทางการแพทย์อื่น

สรุป

วิธีการตรวจวัดระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดด้วย เครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติ Spin XS ที่ใช้ในการเรียน ราชวิทยาลัยการแพทย์ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มีความถูกต้องและความแม่นยำ อยู่ในเกณฑ์ที่น่าเชื่อถือ สามารถใช้ตรวจวัดระดับน้ำตาล ในเลือดของผู้ป่วยได้ ตามมาตรฐานของงานห้องปฏิบัติ การโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ และสามารถนำไปใช้เป็น องค์ความรู้หรือข้อมูลประกอบการเรียนการสอนปฏิบัติ การ เพื่อสนับสนุนพันธกิจด้านการเรียนการสอน คณะ เทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อย่างไรก็ตาม ควรทำการศึกษาในการตรวจวิเคราะห์ประจำวัน (Rou- tine test) อื่นๆ เพิ่มเติม เช่น BUN Creatinine Liver function test Lipid profile เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อสนับสนุน บริการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการเคมีคลินิกด้วย เครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติ Spin XS ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. หลักสูตรที่เปิดสอน. คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น: หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคนิคการแพทย์. [serial online]. [cited July 15, 2024]. Available from: URL: https://drive.google.com/file/d/1iZFUZ4B7rArBeKC1yTH8kwBTN-rC_D3d/view.
2. เกณฑ์มาตรฐานความรู้ความสามารถเทคนิคการ แพทย์และเกณฑ์มาตรฐานการฝึกงาน. สภาเทคนิค การแพทย์. 2555: 7-14 และ 72-3.
3. ยาวลักษณ์ ธีระเจตกุล. บทนำวิชาเคมีคลินิก. ใน: นงนุช เศรษฐเสถียร, ลิ้มทอง พรหมดี, ศิริพร ภัทร กิจกำจร, บรรณาธิการ. เคมีคลินิกพื้นฐาน. ขอนแก่น: ภาควิชาเคมีคลินิก คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2547: 7-15.
4. เรวัตร์ ทักษิณะมณี. Glucose. ใน: ศิริพร ภัทร กิจกำจร, ดวงฤดี จังตระกูล, ลิ้มทอง พรหมดี, นงนุช เศรษฐเสถียร, บรรณาธิการ. ปฏิบัติการเคมีคลินิก. ขอนแก่น: ภาควิชาเคมีคลินิก คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2554: 150-4.

5. Glucose (GOD). Spinreact: Product Clinical Biochemistry. [serial online]. [cited July 13, 2024]. Available from: URL: <https://www.spinreact.com/en/products-list/clinical-biochemistry.html>.
6. สุพรรณ ฟู่เจริญ. การตรวจวิเคราะห์ทางเคมีคลินิก. ใน: นงนุช เศรษฐเสถียร, ลี้มทอง พรหมดี, ศิริพร ภัทรกิจกำจร, บรรณาธิการ. เคมีคลินิกพื้นฐาน. ขอนแก่น: ภาควิชาเคมีคลินิก คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2547: 288-310.
7. Glucose (HK). Roche: Product description. [serial online]. [cited July 15, 2024]. Available from: URL: <https://diagnostics.roche.com/global/en/products/lab/gluc3-cps-000088.html>.
8. สุพรรณ ฟู่เจริญ. Determination of Accuracy Precision Linearity and Sensitivity of Analytical Method. ใน: ศิริพร ภัทรกิจกำจร, ดวงฤดี จังตระกูล, ลี้มทอง พรหมดี, นงนุช เศรษฐเสถียร, บรรณาธิการ. ปฏิบัติการเคมีคลินิก. ขอนแก่น: ภาควิชาเคมีคลินิก คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2554: 13-9.
9. American Diabetes Association. Self-Monitoring of Blood Glucose. Diabetes Care 1996; 19: S62- 6.
10. Department of Health and Human Services. Medicare, Medicaid and CLIA programs: Regulations implementing the Clinical Laboratory Improvement Amendments of 1988 (CLIA). Final rule. Fed Regist 1992; 57: 7002-186.
11. Seydafkan S, Minkowitz J, Li G, Cabanero M, Wang Z, Wang H, et al. Short Communication: Stability of Glucose Levels in Serum and Plasma. Ann Clin Lab Sci 2021; 51(4): 580-3.
12. Landberg E, Nevander S, Hadi M, Blomberg M, Norling A, Ekman B, et al. Evaluation of venous plasma glucose measured by point-of-care testing (Accu-Chek Inform II) and a hospital laboratory hexokinase method (Cobas c701) in oral glucose tolerance testing during pregnancy - a challenge in diagnostic accuracy. Scand J Clin Lab Invest. 2021; 81(8): 607-14.
13. Bikila D, Lejisa T, Tolcha Y, Bashea C, Meles M, Getahun T, et al. Comparison of Selected Clinical Chemistry Assay Results by two Analyzers: Cobas 6000 (c501) and Cobas Integra 400 Plus. Clin Lab 2022; 68(5): 993-9.
14. Link M, Schmid C, Pleus S, Baumstark A, Rittmeyer D, Haug C, et al. System Accuracy Evaluation of Four Systems for Self-Monitoring of Blood Glucose Following ISO 15197 Using a Glucose Oxidase and a Hexokinase-Based Comparison Method. J Diabetes Sci Technol 2015; 9(5): 1041-50.

SMJ



ความชุกและปัจจัยที่สัมพันธ์กับการหกล้มในผู้ป่วยสูงอายุ ณ แผนกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลศรีนครินทร์ จังหวัดขอนแก่น

กมลชนก บรรจงลิขิตสาร¹, ณัฐวุฒิ อุยเจริญ¹, ธนาคม กวีวุฒิศิลป์¹, ศุภวิชญ์ เทียนจารูวัฒนา¹, อาคม บุญเลิศ^{2*}

¹นักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 5 ภาควิชาเวชศาสตร์ชุมชน คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

²สาขาวิชาเวชศาสตร์ชุมชน เวชศาสตร์ครอบครัว และอาชีวเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Prevalence and Factors Associated with Falling among Elderly Patients in Out-Patient Department of Srinagarind Hospital Khon Kaen, Thailand

Kamolchanok Bunjonglikitsarn¹, Natthawut Oujialern¹, Tanakom Kaweewuthisinp¹, Supawit Tianjaruwattana¹, Arkhom Bunloet^{2*}

¹5th year medical students, Department of Community, Family and Occupational Medicine, Faculty of Medicine, Khon Kaen University

²Department of Community, Family and Occupational Medicine, Faculty of Medicine, Khon Kaen University

บทคัดย่อ

หลักการและวัตถุประสงค์: การหกล้มในผู้สูงอายุเป็นปัญหาสำคัญอย่างหนึ่งในประเทศไทย อีกทั้งยังเป็นสาเหตุการเสียชีวิต อันดับสองรองจากการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุบนท้องถนนในกลุ่มการบาดเจ็บโดยไม่ตั้งใจ การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความชุกและปัจจัยที่สัมพันธ์กับการหกล้มในผู้ป่วยสูงอายุ ณ แผนกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลศรีนครินทร์ จังหวัดขอนแก่น เพื่อประโยชน์ในการแนะนำผู้ป่วยสูงอายุ และผู้ดูแลเพื่อป้องกันการหกล้มในอนาคต

วิธีการศึกษา: การศึกษาเชิงพรรณนาในผู้ป่วยสูงอายุที่มารับการรักษา ณ แผนกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลศรีนครินทร์ ในช่วงเวลาราชการ โดยเก็บข้อมูลในเดือนเมษายน พ.ศ. 2566 ในผู้ป่วยสูงอายุจำนวน 276 ราย และสุ่มกลุ่มตัวอย่างโดยใช้กรอบเวลาเป็นหน่วยสุ่ม และใช้แบบสอบถามชนิดตอบเองโดยมี 3 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลทั่วไป ความเสี่ยงต่อการพลัดตกหกล้ม และปัจจัยเสี่ยงต่อการหกล้มในผู้สูงอายุ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา และสถิติเชิงวิเคราะห์ ได้แก่ การวิเคราะห์ข้อมูลแบบโคสแควร์ อัตราส่วนออดส์และสมการพหุคูณโลจิสติกส์

ผลการศึกษา: อัตราการตอบกลับร้อยละ 100 (276/276) ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงร้อยละ 56.5 อัตราความชุกของการมีความเสี่ยงพลัดตกหกล้มในผู้ป่วยสูงอายุมีค่าร้อยละ 42.40 (95%CI: 37.00-48.00) โดยปัจจัยที่สัมพันธ์กับพลัดตกหกล้มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ประวัติหกล้มในช่วง 1 ปีที่ผ่านมา adjusted odd ratio (AOR) 4.32 (95% CI:2.24-8.30) ปัญหากล้ามเนื้ออ่อนแรงที่ไม่ใช้โรคทางหลอดเลือดสมอง AOR 4.05 (95% CI: 1.80-9.16) อาการเป็นลมที่เกิดจากความผิดปกติของหัวใจและหลอดเลือด AOR 3.02 (95%CI: 1.20-7.63) การเป็นโรคเบาหวาน AOR 1.88 (95%CI: 1.01-3.48) การพักอาศัยอยู่ที่ชั้น 1 ของตัวบ้าน AOR 2.38 (95%CI:1.04-5.48) และลักษณะของตัวบ้าน AOR 0.472 (95%CI: 0.25-0.90)

*Corresponding author: Arkhom Bunloet, E-mail: arkhon@kku.ac.th

สรุป: ประมาณ 4 ใน 10 ของผู้ป่วยสูงอายุมีความเสี่ยงต่อการพลัดตกหกล้ม โดยปัจจัยที่สัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ประวัติการเคยหกล้มในช่วง 1 ปีที่ผ่านมา ปัญหากล้ามเนื้ออ่อนแรงที่ไม่ใช่โรคหลอดเลือดสมอง อาการเป็นลมที่เกิดจากความผิดปกติของหัวใจและหลอดเลือด การเป็นโรคเบาหวาน การพักอาศัยอยู่ที่ชั้น 1 ของตัวบ้านและลักษณะของตัวบ้าน

คำสำคัญ: การพลัดตกหกล้ม, ผู้ป่วยสูงอายุ, โรงพยาบาลศรีนครินทร์, ผู้ป่วยนอก

Abstract

Background and Objectives: Currently, fallings among elderly people have become one of the most concerning issues in Thailand. According to the Division of Noncommunicable Diseases, it is ranked as the second most common cause of death from traffic accidents. This research aims to study prevalence and factors associated with falling among elderly patients in the outpatient department of Srinagarind Hospital in Khon Kaen to apply results from this research to provide counseling to elderly patients and caregivers to prevent and reduce falls in the future.

Methods: This descriptive study was conducted in 276 elders who visit the Outpatient department at Srinagarind Hospital during April, 2023. The study sample was 276 elders, selected by time frame allocation sampling technique. The data was collected through self-administered paper-based questionnaires with 3 parts: general information, risk of falls and risk factors for falls in the elderly. The data were statistically analyzed in terms of descriptive and analytic statistics, chi-square test, odds ratio, and multiple logistic regression.

Results: The response rate was 100% (276/276). Most of the participants were female. The prevalence of elder patients who had experienced falls was 42.40 (95%CI: 37.00-48.00). Statistically significant factors associated with falls were the history of falls in the past year with an adjusted odds ratio (AOR) of 4.32 (95% CI: 2.24-8.30), muscle weakness unrelated to cerebral vascular diseases with an AOR of 4.05 (95% CI: 1.79-9.16), symptoms of dizziness due to abnormalities in the heart and blood vessels with an AOR of 3.02 (95%CI: 1.20-7.63), having diabetes with an AOR of 1.88 (95%CI: 1.01-3.48), residing on the first floor of the house with an AOR of 2.38 (95% CI 1.04-5.48), and the houses characteristics with an AOR of 0.47 (95% CI: 0.25-0.90)

Conclusion: Approximately 4 out of 10 elderly patients were at risk of falling. Statistically significant factors associated with this risk included a history of falling in the past year, muscle weakness unrelated to cerebral vascular diseases, symptoms of dizziness due to abnormalities in the heart and blood vessels, diabetes, residing on the first floor of the house, and the characteristics of the house.

Keywords: Falls, Elder patients, Srinagarind Hospital, Outpatient



รูปแบบการเดินทางมาเข้ารับบริการของผู้ป่วยสูงอายุโรคเรื้อรัง ณ หน่วยบริการปฐมภูมิ จังหวัดขอนแก่น

ภัทรมน คอมแพงจันทร์^{1*}, ชชาติศิษฐา คงนาวัง¹, ณัทภัก วรรณวงศ์¹, ชนาธิป วงศ์สมศรี¹, อาคม บุญเลิศ^{2**}, พรรัช โนนจ้อย², พนิดา พิทยากิตติวงศ์³, สุวิมล ไตรมิตรภาพ³, นฤปดินทร์ รอดปั่น⁴, จักรเพชร อันทะเกต⁵, อภิสรา อารงวรารังกูร⁶, วรารุช กุลเวชกิจ⁷
¹นักศึกษาแพทย์ชั้นปี 5 กองเวชศาสตร์ชุมชน ²สาขาวิชาเวชศาสตร์ชุมชน ภาควิชาเวชศาสตร์ชุมชน เวชศาสตร์ครอบครัว อาชีวเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
 กลุ่มงานเวชศาสตร์ครอบครัว ³โรงพยาบาลพล จังหวัดขอนแก่น
 กลุ่มงานเวชศาสตร์ครอบครัว ⁴โรงพยาบาลน้ำพอง ⁵โรงพยาบาลสิรินธร ⁶โรงพยาบาลอุบลรัตน์ ⁷โรงพยาบาลขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น

Modes of Traveling to Acquire Medical Care of Elderly Patients with Chronic Diseases at Primary Care Unit, Khon Kaen Province, Thailand

Pattaramon Kompanychan¹, Chatsittha Kongnawang¹, Natthapak Wannawong¹, Chana-tip Wongsomsri¹, Arkhom Bunloet^{2*}, Pat Nonjui², Panida Pittayakittiwong³, Suwimol Traimittapap³, Naruebodin Rodpan⁴, Jakpet Antaket⁵, Aphitsara thamrongwarangoon⁶, Warawut kulwedchakit⁷
¹5th year medical students, Department of Community, Family and Occupational Medicine, ²Department of Community, Family and Occupational Medicine, Faculty of Medicine, Khon Kaen University
³Phon Hospital, ⁴Namphong Hospital, ⁵Sirinathorn Hospital, ⁶Ubolratana Hospital, ⁷Khon Kaen Hospital, Khon Kaen province

บทคัดย่อ

หลักการและวัตถุประสงค์: ประเทศไทยได้เข้าสู่การเป็นสังคมผู้สูงอายุโดยสมบูรณ์ โดยครึ่งหนึ่งของผู้สูงอายุนั้นป่วยเป็นโรคเรื้อรัง และมีความจำเป็นต้องเดินทางไปเข้ารับบริการ ณ หน่วยบริการปฐมภูมิ ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบการเดินทางมาเข้ารับบริการของผู้ป่วยสูงอายุโรคเรื้อรัง ณ หน่วยบริการปฐมภูมิในจังหวัดขอนแก่น

วิธีการศึกษา: การศึกษาเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง ศึกษาในผู้ป่วยสูงอายุโรคเรื้อรังที่มาเข้ารับบริการแบบผู้ป่วยนอก ณ หน่วยบริการปฐมภูมิในจังหวัดขอนแก่น ได้แก่ หน่วยบริการปฐมภูมิสามเหลี่ยม สังกัดโรงพยาบาลศรีนครินทร์ และหน่วยบริการปฐมภูมิสังกัดโรงพยาบาลชุมชน ในจังหวัดขอนแก่น คำนวณขนาดตัวอย่างได้ 390 ราย คัดเลือกตัวอย่างโดยการสุ่มแบบใช้กรอบเวลาเป็นหน่วยสุ่ม ใช้แบบสอบถามชนิดถามตอบด้วยตนเอง ได้แก่ ข้อมูลทั่วไป พฤติกรรมสุขภาพ ความสามารถเชิงปฏิบัติ รูปแบบการเดินทาง และสุขภาพครอบครัวและสังคม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ สัดส่วน ร้อยละ ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มัธยฐาน และพิสัยควอไทล์ ที่ช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95

*Corresponding author: Arkhom Bunloet, E-mail: arkhor@kku.ac.th

ผลการศึกษา: อัตราการตอบกลับร้อยละ 100 ผู้มารับบริการส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงร้อยละ 69.2 อยู่ในกลุ่มอายุ 60 ถึง 69 ปี ร้อยละ 46.9 ส่วนใหญ่มีโรคประจำตัวเป็นความดันโลหิตสูงร้อยละ 71.8 รูปแบบการเดินทางของกลุ่มตัวอย่างที่มาใช้บริการ ณ หน่วยบริการปฐมภูมิสามเหลี่ยม โรงพยาบาลศรีนครินทร์ และหน่วยบริการปฐมภูมิที่สังกัดโรงพยาบาลชุมชน ส่วนใหญ่คือ รถจักรยานยนต์ ร้อยละ 51.6 (95%CI: 44.5, 58.6) และ 62.7 (95%CI: 55.9, 69.2) ตามลำดับ โดยส่วนใหญ่มีระยะทางจากบ้านถึงหน่วยบริการปฐมภูมิต่ำกว่า 1 กิโลเมตร ร้อยละ 48.4 (95%CI: 41.4, 55.5) และ 46.8 (95%CI: 40.0, 53.7) ตามลำดับ เหตุผลหลักที่เลือกมารับบริการ คือ ความเข้าถึงง่าย ร้อยละ 83.7 (95%CI: 77.9, 88.4) และ 96.0 (95%CI: 92.6, 98.1) ตามลำดับ โดยกลุ่มตัวอย่างจากหน่วยบริการปฐมภูมิสามเหลี่ยม มักเดินทางมาด้วยตนเอง ร้อยละ 64.7 (95%CI: 57.8, 71.3) ส่วนกลุ่มตัวอย่างจากหน่วยบริการปฐมภูมิที่สังกัดโรงพยาบาลชุมชน มักเดินทางมากับผู้ดูแล ร้อยละ 55.2 (95%CI: 48.3, 62.0)

สรุป: รูปแบบการเดินทางมาเข้ารับบริการของผู้ป่วยสูงอายุโรคเรื้อรัง ณ หน่วยบริการปฐมภูมิ ในจังหวัดขอนแก่นที่นิยมมากที่สุด คือ การเดินทางโดยรถจักรยานยนต์ โดยผู้ป่วยจากหน่วยบริการปฐมภูมิสังกัดโรงเรียนแพทย์ มักเดินทางมาด้วยตนเอง ในขณะที่ผู้ป่วยจากหน่วยบริการปฐมภูมิที่สังกัดโรงพยาบาลชุมชน มักเดินทางมากับผู้ดูแล คณะผู้วิจัยคาดว่าผลการศึกษานี้สามารถเป็นฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการวางแผนปรับปรุงพัฒนาหน่วยบริการปฐมภูมิ รวมไปถึงระบบการบริการสุขภาพและการคมนาคมขนส่งสาธารณะบริเวณชุมชน เพื่อช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกให้กับผู้สูงอายุมากยิ่งขึ้นต่อไป

คำสำคัญ: วิธีการเดินทาง, หน่วยบริการปฐมภูมิ, ผู้ป่วยสูงอายุ, โรคเรื้อรัง

Abstract

Background and Objective: Thailand has entered a full-fledged aging society, with half of the elderly population suffering from chronic diseases and requiring regular visits to primary care units. This study aims to investigate the travel patterns of elderly patients with chronic diseases to primary care units in Khon Kaen Province.

Methods: This cross-sectional descriptive study was conducted among elderly patients with chronic diseases who visited outpatient clinics at primary care units in Khon Kaen Province, including the Sam-liam Primary Care Unit under Srinagarind Hospital and primary care units under community hospitals. The sample size was calculated to be 390, and participants were selected using time frame allocation sampling. A structured questionnaire was used to collect data on general information, health behavior, functional ability, travel patterns, family health and social health. Data were analyzed using descriptive statistics including frequency, proportion, percentage, minimum, maximum, mean, standard deviation, median, and interquartile range with 95% confidence interval.

Results: The response rate was 100%. The majority of the participants were female (69.2%) and belonged to the 60 to 69-year age group (46.9%). The most common chronic disease was hypertension (71.8%). The most common mode of transportation for patients visiting the Sam-Liam

Primary Care Unit and the community hospital-affiliated primary care units was motorcycle (51.6% [95%CI: 44.5, 58.6] and 62.7% [95%CI: 55.9, 69.2], respectively). Most patients lived less than 1 kilometer from the primary care unit (48.4% [95%CI: 41.4, 55.5] and 46.8% [95%CI: 40.0, 53.7], respectively). The main reason for choosing the service was easy access (83.7% [95%CI: 77.9, 88.4] and 96.0% [95%CI: 92.6, 98.1], respectively). Patients from the Sam-Liam Primary Care Unit mostly traveled by themselves (64.7% [95%CI: 57.8, 71.3]), while those from the community hospital-affiliated primary care units mostly traveled with a caregiver (55.2% [95%CI: 48.3, 62.0]).

Conclusions: The most popular mode of transportation for elderly patients with chronic diseases to primary care units in Khon Kaen Province was by motorcycle. Patients at the primary care unit affiliated with the medical school tended to travel by themselves, while patients at the primary care units affiliated with the community hospitals tended to travel with a caregiver.

Keywords: modes of traveling, primary care units, elderly patients, chronic diseases

ศรีนครินทร์เวชสาร 2567; 39(ภาคผนวก): 63-65. ● Srinagarind Med J 2024; 39(Suppl): 63-65.



ความชุกและปัจจัยที่สัมพันธ์กับภาวะซึมเศร้าในผู้ป่วยสูงอายุ โรคเรื้อรังที่เข้ารับการรักษา ณ หน่วยบริการปฐมภูมิ จังหวัด ขอนแก่น

กิตติภัก สุวรรณเลิศ¹, กนิษฐกัณฑ์ แดงวิบูลย์¹, คณัช โฆษิตภวิศ¹, พิมพกานต์ วีระกุล¹,
อาคม บุญเลิศ², พรรัช โนนจ้อย^{2*}, พนิดา พิทยากิตติวงศ์³, สุวิมล ไตรมิตรภาพ³,
อภิสรารั ธำรงวารังกูร⁴, วรารุช กุลเวชกิจ⁵

¹นักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 5 ปีการศึกษา 2566 กองเวชศาสตร์ชุมชน เวชศาสตร์ครอบครัว และอาชีว
เวชศาสตร์คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

²สาขาวิชาเวชศาสตร์ชุมชน เวชศาสตร์ครอบครัว และอาชีวเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

³โรงพยาบาลพล ⁴โรงพยาบาลอุบลรัตน์ ⁵โรงพยาบาลขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น

Prevalence and Factors Associated with Depression in Elderly Patients with Chronic Diseases in Primary Care Unit, Khon Kaen Province

Kittiphat Suwanlert¹, Kanittakan Daengwibool¹, Kanad Kositpawit¹, Pimpakan Virakul¹,
Arkhom Bunloet², Pat Nonjui^{2*}, Panida Pittayakittiwong³, Suwimol Traimittapap³,
Aphitsara Thamrongwarangsoon⁴, Warawut kulwedchakit⁵

¹5th year medical student, Community, Family and Occupational Medicine Rotation

²Department of Community, Family and Occupational Medicine, Faculty of
Medicine, Khon Kaen University

³Phon Hospital, ⁴Ubolratana Hospital, ⁵Khon Kaen Hospital, Khon Kaen Province

บทคัดย่อ

หลักการและวัตถุประสงค์: ประเทศไทยกำลังเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคมเนื่องจากจำนวนผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งนำไปสู่การเกิดสังคมผู้สูงอายุที่สมบูรณ์ ปัญหาภาวะซึมเศร้าในผู้สูงอายุจึงเป็นประเด็นที่สำคัญทางด้านสุขภาพจิต โดยเฉพาะในกลุ่มผู้สูงอายุที่มีโรคเรื้อรัง ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตและการดูแลสุขภาพของตนเอง การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความชุกของผู้ป่วยสูงอายุโรคเรื้อรังที่มีภาวะซึมเศร้าที่มาใช้บริการหน่วยบริการปฐมภูมิในจังหวัดขอนแก่น และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะซึมเศร้าในผู้ป่วยสูงอายุโรคเรื้อรังที่มาใช้บริการหน่วยบริการปฐมภูมิในจังหวัดขอนแก่น

วิธีการศึกษา: การศึกษาเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง ในผู้ป่วยโรคเรื้อรังที่มีอายุมากกว่า 60 ปี ที่มารับการรักษาที่หน่วยบริการปฐมภูมิ สังกัดโรงพยาบาลศรีนครินทร์ โรงพยาบาลพล โรงพยาบาลอุบลรัตน์ และ โรงพยาบาลขอนแก่น จำนวน 300 ราย โดยใช้แบบสอบถามรูปแบบกระดาดชนิดตอบเอง โดยสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับ ข้อมูลทั่วไป ภาวะซึมเศร้า โดยใช้แบบประเมิน 2Q 9Q และปัจจัยที่สัมพันธ์กับภาวะซึมเศร้า โดยใช้สถิติเชิงวิเคราะห์ ได้แก่ การวิเคราะห์ข้อมูลแบบไคสแควร์ อัตราส่วนออดส์ และการวิเคราะห์การถดถอยพหุโลจิสติกส์ ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

*Corresponding author: Pat Nonjui, Email: patno@kku.ac.th

ผลการศึกษา: อัตราการตอบกลับร้อยละ 99.33 โดยเป็นเพศหญิงร้อยละ 69.8 จำนวน 208 ราย เพศชาย ร้อยละ 30.2 จำนวน 90 ราย พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความชุกของภาวะซึมเศร้าร้อยละ 13.8 โดยมีปัจจัยที่สัมพันธ์ต่อการมีภาวะซึมเศร้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติได้แก่ การมีสุขภาพที่ไม่ดี (AOR; 5.05, 95% CI; 1.91 - 13.20) ความสัมพันธ์ในครอบครัวที่ขัดแย้ง (AOR; 3.14, 95% CI; 1.16 - 8.52) และการไม่เข้าร่วมกิจกรรมทางสังคม (AOR; 4.73, 95% CI; 1.89 - 11.86)

สรุป: 1 ใน 7 ของผู้ป่วยสูงอายุโรคเรื้อรังที่มารับบริการที่หน่วยบริการปฐมภูมิมิภาวะซึมเศร้าและปัจจัยที่มีผลต่อภาวะซึมเศร้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ การมีสุขภาพที่ไม่ดี ความสัมพันธ์ในครอบครัวที่ขัดแย้ง และการไม่เข้าร่วมกิจกรรมทางสังคมของผู้สูงอายุ ดังนั้น บุคลากรสาธารณสุข ควรให้ความสำคัญต่อการคัดกรองภาวะซึมเศร้าและการป้องกัน ประเมิน ดูแลรักษาภาวะซึมเศร้าในผู้ป่วยสูงอายุโรคเรื้อรัง โดยเฉพาะกลุ่มที่มีปัญหาด้านสุขภาพและสังคม

คำสำคัญ: ภาวะซึมเศร้า, ผู้ป่วยสูงอายุ, โรคเรื้อรัง, หน่วยบริการปฐมภูมิ

Abstract

Background and objective: Thailand is currently undergoing significant social changes due to the rapidly increasing elderly population, leading to the emergence of a fully aged society. Depression among the elderly has become a major mental health concern, particularly for those with chronic illnesses, as it can negatively impact their quality of life and self-care. This study aimed to determine the prevalence of depression among elderly patients with chronic diseases who received healthcare services at primary care units in Khon Kaen Province and to identify associated factors.

Methods: This descriptive cross-sectional study surveyed 300 individuals aged over 60 years with chronic illnesses who received treatment at primary care units affiliated with Srinagarind Hospital, Phon Hospital, Ubolratana Hospital, and Khon Kaen Hospital. The survey utilized self-administered paper questionnaires to collect general information, assess depression status using the Patient Health Questionnaire (PHQ-2 and PHQ-9), and identify related factors for depression. Statistical analyses included Chi-square tests, odds ratios, and multiple logistic regression with a 95% confidence interval.

Result: The response rate was 99.33%, with 69.8% female (208 individuals) and 30.2% male (90 individuals). The prevalence of depression among the participants was 13.8%. Significant factors associated with depression included poor health status (AOR = 5.05, 95% CI = 1.91 - 13.20), family conflict (AOR = 3.14, 95% CI = 1.16 - 8.52), and lack of participation in social activities (AOR = 4.73, 95% CI = 1.89 - 11.86).

Conclusion: Approximately one in seven elderly patients with chronic diseases receiving services at primary care units experiences depression. The statistically significant factors influencing depression were poor health status, family conflict, and lack of participation in social activities. Therefore, public health personnel should prioritize screening and comprehensive geriatric assessments, emphasizing prevention and management, especially for elderly patients with chronic diseases and those facing health and social challenges.

Keywords: depression, elderly, chronic diseases, primary care unit



วินัยการกินยาของผู้ป่วยสูงอายุโรคเรื้อรัง ณ หน่วยบริการปฐมภูมิสามเหลี่ยม

สุชญา วิลาวรรณาภรณ์¹, ศุภกฤติ อุณหชาติ¹, ภูมิชนก คำพิทักษ์¹, สิริวิชญ์ ลือไธสงค์¹, อาคม บุญเลิศ^{2*}

¹นักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 5 ปีการศึกษา 2566 กองเวชศาสตร์ชุมชน ²สาขาวิชาเวชศาสตร์ชุมชน เวชศาสตร์ครอบครัว และอาชีวเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Medication Adherence in Elderly Patients with Chronic Disease in Samliam Urban Primary Care Unit

Suchaya Wilaiwannaporn¹, Supakith Unhajata¹, Phumchanok Khampitak¹, Sirawit Leuthaisong¹, Arkhom Bunloet^{2*}

¹5th year medical students, Department of Community Medicine, Family Medicine, and Occupational Medicine, ²Department of Community Medicine, Family Medicine, and Occupational Medicine, Faculty of Medicine, Khon Kaen University

บทคัดย่อ

หลักการและวัตถุประสงค์: ปัจจุบันสังคมไทยได้เข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ ซึ่งมาพร้อมกับปัญหาโรคเรื้อรังที่เพิ่มขึ้นนำไปสู่โอกาสที่ผู้ป่วยมากกว่ากลุ่มวัยอื่นซึ่งผู้สูงอายุมีความเสี่ยงในการใช้ยาไม่ถูกต้องมากกว่าบุคคลทั่วไป มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดยา ลืมกินหรือกินซ้ำ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสัดส่วนและปัจจัยที่สัมพันธ์กับวินัยการกินยาที่ดีในผู้ป่วยสูงอายุโรคเรื้อรังที่มาเข้ารับบริการที่หน่วยบริการปฐมภูมิสามเหลี่ยม จังหวัดขอนแก่น

วิธีการศึกษา: เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบตัดขวาง สุ่มตัวอย่างโดยวิธี convenience sampling คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากผู้ป่วยอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไปที่มาใช้บริการรักษาที่สถานบริการปฐมภูมิสามเหลี่ยม จังหวัดขอนแก่น ในช่วงเดือนเมษายน ถึง พฤษภาคม พ.ศ.2566 จำนวน 182 ราย เครื่องมือที่ใช้คือ 1) แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล 2) แบบสอบถามปัญหาสุขภาพและการใช้ยา 3) แบบสอบถามพฤติกรรมการใช้ยา 4) แบบประเมินการรับประทานยาสม่ำเสมอ (8-item Morisky Medication Adherence Scale) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ สัดส่วน ช่วงเชื่อมั่นร้อยละ 95 การทดสอบเพียร์สัน ไคสแควร์ ฟิชเชอร์แอกแซค และอัตราส่วนออดส์

ผลการศึกษา: กลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยสูงอายุโรคเรื้อรังที่เข้าร่วมการศึกษารั้งนี้ คิดเป็นอัตราการตอบรับร้อยละ 100 เป็นเพศหญิง 127 ราย (ร้อยละ 69.8) อายุเฉลี่ย 70.54 ± 7.59 ปี (พิสัย 60-94 ปี) มีสัดส่วนผู้ป่วยสูงอายุโรคเรื้อรังที่มีวินัยการกินยาที่ดี จำนวน 109 ราย คิดเป็นร้อยละ 59.9 (95%CI : 52.8,67.0) โดยพบปัจจัยที่สัมพันธ์กับวินัยการกินยาที่ดีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ การไม่ลืมรับประทานยา (OR=20.19, 95%CI : 4.55,89.61) การมียาติดตัวไว้ตลอดเวลาโดยเฉพาะเวลาเดินทาง (OR=3.46, 95%CI : 1.32,9.05) และการไม่หยุดยาเองเมื่ออาการดีขึ้น ($P < 0.001$)

สรุป: 6 ใน 10 ของผู้ป่วยสูงอายุโรคเรื้อรังที่มาใช้บริการที่หน่วยปฐมภูมิสามเหลี่ยมมีวินัยการกินยาที่ดี และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับวินัยการกินยาที่ดีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ การไม่ลืมรับประทานยา การมียาติดตัวไว้ตลอดเวลา

*Corresponding author: Arkhom Bunloet, E-mail: arkhon@kku.ac.th

โดยเฉพาะเวลาเดินทาง และการไม่หยุดยาเองเมื่ออาการดีขึ้น

คำสำคัญ: วินัยการกินยาที่ดี, ผู้สูงอายุ, โรคไม่ติดต่อเรื้อรัง, หน่วยบริการปฐมภูมิสามเหลี่ยมจังหวัดขอนแก่น

Abstract

Background and objective: Currently, Thai society has entered an aging society, accompanied by an increase of chronic diseases. This brings about opportunities for more medication, yet the elderly face a higher risk of improper drug use compared to other age groups. The study aimed to explore the proportions and factors related to good medication adherence among elderly with chronic diseases who received services at Samliam primary care units, Khon Kaen province.

Methods: A cross-sectional comparative study using convenience sampling was conducted. The sample was collected from patients aged 60 and above receiving treatment at Samliam primary care unit in Khon Kaen province during April to May 2023, with a total of 182 participants. The instruments were used as the following 1) demographic data questionnaire, 2) health problems and medication usage questionnaire, 3) medication usage behavior questionnaire, and 4) 8-item Morisky Medication Adherence Scale. Data analysis was conducted by frequency, mean, standard deviation, interquartile range, proportions, 95% confidence intervals, Pearson's chi-squared test, Fisher's exact test, and odds ratio.

Results: A sample group of elderly patients with chronic diseases who participated in this study had a 100% response rate. The group consisted of 127 females (69.8%), with an average age of 70.54 ± 7.59 years (range: 60-94 years). The proportion of elderly individuals with chronic diseases exhibiting good medication adherence was 59.9% (109 people; 95% CI: 52.8, 67.0). Statistically significant factors associated with good medication adherence included not forgetting to take medication (OR = 20.19, 95% CI: 4.55, 89.61), consistently carrying medication, especially while traveling (OR = 3.46, 95% CI: 1.32, 9.05), and not stopping medication on their own when symptoms improved

Conclusion: Six out of ten elderly patients with chronic diseases exhibit good medication adherence. Statistically significant factors related to good adherence include not forgetting to take medication, consistently carrying medication, especially while traveling, and not discontinuing medication on their own when symptoms improve.

Keyword: Good medication adherence, Elderly, Chronic disease, Samliam urban primary care unit



การรับรู้ภาระและปัจจัยที่สัมพันธ์ของผู้ดูแลผู้ป่วยสูงอายุ โรคเรื้อรัง ณ หอผู้ป่วยในโรงพยาบาลจังหวัดขอนแก่น

กฤษณกร ยุกบลเขต¹, สาณิข ทศนสนวิจารย์¹, อัญชสา ชันธโมลีกุล¹, อาคม บุญเลิศ^{2*},
พรรค โนนจ้อย², อรรถกร รักษาสัตย์³, พนิดา พิทยาภิตติวงศ์⁴, สุวิมล ไตรมิตรภาพ⁴,
นฤปดิษฐ์ รอดปั่น⁵, จักรเพชร อันทะเกต⁶, อภิสรา อังรวงวางกูร⁷

¹นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 5 ปีการศึกษา 2566 กองเวชศาสตร์ชุมชน ²สาขาวิชาเวชศาสตร์ชุมชน
เวชศาสตร์ครอบครัวและอาชีวเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

³ศูนย์การุณรักษ์ โรงพยาบาลศรีนครินทร์ ⁴โรงพยาบาลพล ⁵โรงพยาบาลน้ำพอง ⁶โรงพยาบาลสิรินธร
⁷โรงพยาบาลอุบลรัตน์ จังหวัดขอนแก่น

Caregiver's Burden and Associated Factors Among Caregivers of Elderly Patients with Chronic Disease at Inpatient Department in hospital, Khon Kaen

Kitsanakorn Yubonke¹, Sanich Tusasonvijan¹, Anchasa Khantamoleekul¹, Arkhom
Bunloet^{2*}, Pat Nonjui², Attakorn Raksasataya³, Panida Pittayakittiwong⁴, Suwimol
Traimittapap⁴, Naruebodin Rodpan⁵, Jakpet Antaket⁶, Aphitsara Thamrongwarangsoon⁷
¹15th year medical students, Department of Community, Family and Occupational
Medicine,
² Department of Community, Family and Occupational Medicine, Faculty of Medi-
cine, Khon Kaen University, ³Palliative Care Center, Srinagarind Hospital
⁴Phon Hospital, ⁵Namphong Hospital, ⁶Sirinthorn Hospital, ⁷Ubolratana Hospital,
Khon Kaen province

บทคัดย่อ

หลักการและวัตถุประสงค์: ประเทศไทยได้เข้าสู่สังคมผู้สูงอายุโดยสมบูรณ์ ซึ่งสัมพันธ์กับการเกิดโรคเรื้อรังที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ความสามารถในการดูแลตนเองลดลง จำเป็นต้องอาศัยความช่วยเหลือจากผู้ดูแลมากขึ้น ซึ่งอาจกระทบต่อผู้ดูแล ทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ และ อาจเชื่อมโยงไปถึงด้านสังคมได้ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาภาระการรับรู้ภาระและปัจจัยที่สัมพันธ์กับการรับรู้ภาระของผู้ดูแลหลักของผู้ป่วยสูงอายุโรคเรื้อรัง ณ หอผู้ป่วยโรงพยาบาลในเขตจังหวัดขอนแก่น

วิธีการศึกษา: การศึกษาเชิงพรรณนาชนิดภาคตัดขวาง ศึกษาในผู้ดูแลหลักของผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษา ณ หอผู้ป่วยในโรงพยาบาลจังหวัดขอนแก่น จำนวน 311 ราย ระหว่างวันที่ 19 เมษายน ถึง 19 พฤษภาคม 2566 โดยใช้แบบสอบถามซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป แบบประเมินภาระการดูแลและแบบประเมินกิจวัตรประจำวันของบาร์เทิล วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงวิเคราะห์ ได้แก่ การวิเคราะห์ข้อมูลแบบไคสแควร์ อัตราส่วน Odds และ การวิเคราะห์การถดถอยพหุโลจิสติกส์ ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ผลการศึกษา: อัตราการตอบกลับร้อยละ 100.0 (311/311) พบว่า ผู้ดูแลหลักผู้ป่วยสูงอายุโรคเรื้อรังส่วนใหญ่ส่วนใหญ่พบว่าเป็นเพศหญิงจำนวน 219 คน (ร้อยละ 68.2) และมีค่ามัธยฐานอายุ 59.73 ปี ผู้ดูแลส่วนใหญ่มีการรับรู้ภาระ

*Corresponding author: Arkhom Bunloet, E-mail: arkhon@kku.ac.th

อยู่ในระดับปานกลาง-รุนแรง ร้อยละ 55.8 (95%CI; 50.3-61.1) ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการรับรู้ภาระของผู้ดูแลผู้ป่วยสูงอายุโรคเรื้อรังอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ การดูแลผู้ป่วยโรคระบบประสาท (AOR = 2.12, 95%CI; 1.12-4.03) การดูแลผู้ป่วยโรคระบบสืบพันธุ์ (AOR = 7.27, 95%CI; 1.53-34.57) และระยะเวลาการดูแลผู้ป่วย 3 ปีขึ้นไป (AOR = 1.97, 95%CI; 1.19-3.26)

สรุป: ผู้ดูแลหลักของผู้ป่วยสูงอายุโรคเรื้อรัง ณ หอผู้ป่วยในโรงพยาบาลในจังหวัดขอนแก่นส่วนใหญ่มีการรับรู้ภาระอยู่ในระดับปานกลางถึงรุนแรง โดยมีปัจจัยที่สัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ โรคระบบประสาท โรคระบบสืบพันธุ์ และระยะเวลาการดูแล 3 ปีขึ้นไป ดังนั้นการดูแลผู้ดูแลหลักของผู้ป่วยจึงเป็นประเด็นที่บุคลากรทางการแพทย์ควรให้ความสำคัญเพิ่มขึ้น

คำสำคัญ : ภาระของผู้ดูแล, ผู้ป่วยสูงอายุ, โรคเรื้อรัง

Abstract

Background and Objective: Thailand's transition to an aged society coincides with a rise in chronic illnesses among the elderly population. This decline in self-care capacity necessitates increased dependence on caregivers, potentially impacting the caregivers' physical, mental, and social well-being. This study investigates caregiver burden perception and its associated factors among primary caregivers of hospitalized elderly patients with chronic diseases in hospitals located in Khon Kaen. **Methods:** A cross-sectional descriptive study was conducted, and data were collected from 311 primary caregivers of elderly patients admitted to inpatient wards of hospitals in Khon Kaen between April 19th and May 19th, 2023. Data collection utilized a three-part questionnaire encompassing demographics, the validated Thai version of the Zarit Burden Interview (ZBI-TH), and the Barthel Index of Activities of Daily Living (BADL). Statistical analyses included Chi-square tests, odds ratios, and multiple logistic regression with a 95% confidence interval.

Results: The study achieved a 100% response rate (311/311). Most of primary caregivers were female (68.2%, n = 219) and had a median age of 59.73 years. A significant portion of primary caregivers (55.8%, 95% CI 50.3-61.1) reported experiencing moderate to severe caregiver burden. Statistically significant factors associated with this burden included caring for an elderly patient with neurological diseases (AOR = 2.12, 95% CI 1.12-4.03), caring for an elderly patient with reproductive system diseases (AOR = 7.27, 95% CI 1.53-34.57), and a caregiving duration exceeding three years (AOR = 1.97, 95% CI 1.19-3.26).

Conclusion: Most primary caregivers of hospitalized elderly patients with chronic diseases in hospitals located in Khon Kaen experience moderate to severe caregiver burden. Neurological and reproductive system diseases in the care recipients, along with a caregiving duration exceeding three years, emerged as significant factors associated with heightened burden perception. These findings underscore the crucial role of healthcare professionals in prioritizing caregiver support interventions.

Keywords: Caregiver's burden, elderly patients, chronic disease

ศรีนครินทร์เวชสาร 2567; 39(ภาคผนวก): 70-71. • Srinagarind Med J 2024; 39(Suppl): 70-71.

ศรีนครินทร์เวชสาร 2567; 39(ภาคผนวก) • Srinagarind Med J 2024; 39(Suppl)



สัดส่วนของการตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเองใน ผู้สูงอายุที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ณ แผนกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลศรีนครินทร์

กรินทร์ ฤทธิไธสง¹, วสันต์ อุบลแก้ว¹, วิภาดา สง่าประโคน¹, อาคม บุญเลิศ², พรรษ โนนจ้อย²
¹นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 5 ปีการศึกษา 2565 กองเวชศาสตร์ชุมชน คณะแพทยศาสตร์
²สาขาวิชาเวชศาสตร์ชุมชน เวชศาสตร์ครอบครัวและอาชีวเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Proportion of Self-Monitoring Blood Glucose in Elderly Patients with Diabetes Mellitus Type 2 in Outpatient Clinic at Srinagarind Hospital

Karin Ritthaisong¹, Wasan Ubonkaew¹, Wipada Sangaprakhon¹, Arkhom Bunloet^{*2},
Pat Nonjui²

¹15th year medical students, Department of Community, Family and Occupational
Medicine,

²Department of Community, Family and Occupational Medicine, Faculty of
Medicine, Khon Kaen University

บทคัดย่อ

หลักการและวัตถุประสงค์: การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเองเป็นขั้นตอนของผู้ป่วยในการดูแลตนเองและช่วยในการลดภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ปัจจุบันในประเทศไทยยังไม่มีการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนหรือสัดส่วนของผู้ป่วยสูงอายุโรคเบาหวานชนิดที่สองที่มีการตรวจวัดระดับน้ำตาลด้วยตนเอง การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินสัดส่วนการตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเองในผู้ป่วยสูงอายุที่เป็นเบาหวานชนิดที่สองที่มาเข้ารับรักษา ณ แผนกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลศรีนครินทร์

วิธีการศึกษา: เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาภาคตัดขวาง เก็บข้อมูลในผู้ป่วยเบาหวานมาทำการรักษาที่คลินิกผู้ป่วยนอกโรงพยาบาลศรีนครินทร์ในช่วงเดือนเมษายน ถึง พฤษภาคม พ.ศ.2566 จำนวน 230 คน โดยการตอบแบบสอบถามจากการทบทวนวรรณกรรม โดยผ่านการทดสอบคุณภาพของเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญ มีการใช้สถิติเชิงพรรณนา วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ และนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของตารางแจกแจงความถี่และร้อยละ และใช้สถิติเชิงวิเคราะห์ ได้แก่ ไคสแควร์ อัตราส่วนออดส์ การหาช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95 การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกแบบไบนารี โดยกำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ผลการศึกษา: ผู้สูงอายุที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มารับการรักษา ณ แผนกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลศรีนครินทร์ จำนวน 230 คน อัตราการตอบกลับร้อยละ 100 อายุเฉลี่ย 68 ปี ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 55.2 สัดส่วนของการตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเอง ร้อยละ 59.1 (95%CI: 52.8-65.5) เมื่อพิจารณาจำนวนครั้งต่อสัปดาห์และวิธีการเจาะนั้น พบว่าร้อยละของจำนวนครั้งต่อสัปดาห์และวิธีการเจาะที่มากที่สุด คือ 1-4 ครั้งต่อสัปดาห์ (ร้อยละ 46.5) และการเจาะด้วยตนเอง (ร้อยละ 72.8) ของจำนวนผู้ที่เจาะน้ำตาลทั้งหมด ตามลำดับ และปัจจัยที่มีผลต่อการตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเอง

*Corresponding author: Arkhom Bunloet, E-mail: arkhon@kku.ac.th

อย่างมีนัยสำคัญ คือ ระยะเวลาในการเป็นเบาหวานที่มากกว่า 20 ปี (OR 4.07, 95%CI: 1.98-8.34) และวิธีการรักษาเบาหวานโดยใช้อินซูลิน (OR 4.97, 95%CI: 2.49-9.93)

สรุป: ส่วนใหญ่ของผู้ป่วยสูงอายุโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ณ แผนกผู้ป่วยนอกโรงพยาบาลศรีนครินทร์มีการตรวจระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเอง โดยระยะเวลาในการเป็นเบาหวานที่มากกว่า 20 ปีและวิธีการรักษาเบาหวานโดยใช้อินซูลินเป็นปัจจัยที่สัมพันธ์กับการตรวจระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งปัจจัยที่มีผลทำให้ไม่สามารถเจาะวัดระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเองคือ ไม่ทราบว่ามีการเจาะวัดระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเอง และไม่กล้าทำการเจาะด้วยตนเอง

คำสำคัญ: การตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเอง, ผู้สูงอายุ, แผนกผู้ป่วยนอก, เบาหวานชนิดที่ 2

Abstract

Background and Objectives: Self-monitoring of blood glucose (SMBG) is a crucial method for reducing diabetes-related complications with statistically significant outcomes. However, in Thailand, there is currently no data on the number or proportion of elderly patients with type 2 diabetes who engage in SMBG. This study aimed to evaluate the proportion of elderly patients with type 2 diabetes receiving treatment at the outpatient department (OPD) of Srinagarind Hospital who practice SMBG.

Methods: This cross-sectional descriptive study collected data from 230 diabetic patients attending the medicine and general practice outpatient clinics at Srinagarind Hospital between April and May 2023. A questionnaire, developed through a literature review and validated by experts, was used to gather information. Descriptive statistics were employed to analyze the data, with results presented in frequency distribution tables and percentages. Analytical statistics, including chi-square tests, odds ratios, 95% confidence intervals (CI), and binary logistic regression, were used, with statistical significance set at 0.05.

Results: The study included 230 elderly patients with type 2 diabetes (response rate: 100%) who visited the OPD of Srinagarind Hospital. The mean age was 67.8 years, with a majority being female (55.2%). The results indicated that 59.1% (95% CI: 0.53-0.66) of the sample group practiced SMBG. The most common frequency of SMBG was 1-4 times per week (46.5%), and the method of self-testing was used by 72.8% of those who practiced SMBG. Key factors significantly influencing SMBG were a duration of diabetes greater than 20 years (OR 4.06, 95% CI: 1.98-8.34) and the use of insulin for diabetes treatment (OR 4.97, 95% CI: 2.49-9.93).

Conclusion: A majority of elderly patients with type 2 diabetes at the OPD of Srinagarind Hospital practiced SMBG. The duration of diabetes for more than 20 years and the use of insulin as a treatment were important factors with statistical significance in relation to SMBG. The primary barriers to SMBG were a lack of knowledge about the methods and procedures for self-monitoring blood glucose.

Keywords: self-monitoring of blood glucose, elderly, outpatient department, type 2 diabetes



การเปรียบเทียบการใช้งานเครื่องช่วยหายใจระหว่างโหมดควบคุมความดัน (Pressure-controlled ventilation) และ โหมดควบคุมปริมาตร (Volume-controlled ventilation): การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์ห่อภิมาณ

สิทธา สุนทรวานิชกุล¹, เชษฐา งามจรัส², สิทธิชัย คำไสย³, กิตติศักดิ์ สวรรณยาวิสุทธิ^{3*}

¹นักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 6, คณะแพทยศาสตร์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น, จังหวัดขอนแก่น, ประเทศไทย

²ภาควิชาระบาดวิทยาและชีวสถิติ, คณะสาธารณสุขศาสตร์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น, จังหวัดขอนแก่น, ประเทศไทย

³คณะแพทยศาสตร์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น, จังหวัดขอนแก่น, ประเทศไทย

Pressure-Controlled Ventilation Versus Volume-Controlled Ventilation for Adult Patients with Acute Respiratory Failure: A Systematic Review and Meta-Analysis

Sitta Suntrawanichakul¹, Chetta Ngamjarus², Sittichai Khamsai³, Kittisak Sawanyawisuth^{3*}

¹Sixth year medical student, Faculty of Medicine, Khon Kaen University, Khon Kaen, Thailand

²Department of Epidemiology and Biostatistics, Faculty of Public Health, Khon Kaen University, Khon Kaen, Thailand

³Department of Medicine, Faculty of Medicine, Khon Kaen University, Khon Kaen, Thailand

บทคัดย่อ

คำนำ: เครื่องช่วยหายใจนั้นเป็นการรักษาหลักสำหรับภาวะระบบหายใจล้มเหลวเฉียบพลัน โดยโหมดที่เลือกใช้บ่อยได้แก่โหมดควบคุมความดัน (Pressure-controlled ventilation) และโหมดควบคุมปริมาตร (Volume-controlled ventilation) อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันยังคงมีข้อถกเถียงถึงข้อดีและข้อเสียระหว่างการเลือกใช้ทั้งสองโหมดข้างต้น การศึกษานี้จึงจัดทำขึ้นเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างการใช้เครื่องช่วยหายใจทั้งสองโหมดในคนไข้ผู้ใหญ่ที่มีภาวะระบบหายใจล้มเหลวเฉียบพลันจากสาเหตุใดๆก็ตาม

ระเบียบวิธีวิจัย: การศึกษาในลักษณะของการทบทวนวรรณกรรม (Systematic review) ครั้งนี้ได้ทำการรวบรวมการศึกษาประเภทการทดลองสุ่มแบบมีกลุ่มควบคุม (Randomized controlled trial) ที่เปรียบเทียบการใช้เครื่องช่วยหายใจโหมดควบคุมความดันและโหมดควบคุมปริมาตร ในคนไข้ผู้ใหญ่ที่มีภาวะระบบหายใจล้มเหลวเฉียบพลันจากสาเหตุใดๆก็ตาม โดยผลการศึกษหลักของงานวิจัยนี้มีสองอย่างได้แก่ การเกิดความเสียหายต่อปอดจากภาวะความดันในปอดสูง (barotrauma) และอัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาล (In-hospital mortality) ผู้ทำวิจัยได้ทำการสืบค้นจากแหล่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ PubMed, Central, Scopus และ CINAHL จากวันแรกสุดในแต่ละฐานข้อมูล จนถึงวันที่ 14 กรกฎาคม พ.ศ. 2567 โดยมีผู้ทำการคัดกรองสองคนที่ได้อ่านบทคัดย่อ ข้อมูลในแต่ละการศึกษา และประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดอคติ จากนั้นจึงได้ทำการ

*Corresponding author: Kittisak Sawanyawisuth, E-mail: kittisak@kku.ac.th

วิเคราะห์อภิมานด้วยแบบจำลอง Fixed-effect model เพื่อรวบรวมและคำนวณผลลัพธ์ที่กล่าวไปข้างต้น

ผลลัพธ์: การศึกษานี้ได้รวบรวม 27 บทความเข้ามา และมีทั้งสิ้น 4 การศึกษาที่เข้าได้กับเกณฑ์คัดเข้า หลังจากผ่านการวิเคราะห์แล้วพบว่า ทั้ง 4 การศึกษานี้ถูกตีพิมพ์ระหว่างปี พ.ศ.2537 จนถึง พ.ศ.2557 มี 1 งานที่เป็นการศึกษาแบบพหุสถาบัน (multicenter study) ซึ่งได้จัดทำในประเทศแคนาดา ออสเตรเลีย และซาอุดีอาระเบีย อีก 3 งานทำการศึกษาในสหรัฐอเมริกา สเปน และตุรกี ตามลำดับ การศึกษาเหล่านี้ประกอบไปด้วยคนไข้ที่ได้รับการวินิจฉัยเป็นโรคกลุ่มอาการหายใจลำบากเฉียบพลัน (Acute respiratory distress syndrome) 3 งานวิจัย และคนไข้โรคทางเดินหายใจอุดกั้นเรื้อรัง (Chronic obstructive pulmonary disease) ที่ได้เข้ารับการผ่าตัดหัวใจ 1 งานวิจัย จำนวนผู้ป่วยที่ถูกคัดเข้าในกลุ่มโหมดควบคุมปริมาตรมี 581 คน และในกลุ่มโหมดควบคุมความดัน 548 คน ผลลัพธ์ที่ได้พบว่ามีไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของการเกิดความเสียหายต่อปอดจากภาวะความดันสูง ระหว่างการเลือกใช้โหมดควบคุมปริมาตรและโหมดควบคุมความดัน โดยมีค่า Risk ratio อยู่ที่ 0.79 และช่วงความเชื่อมั่นที่ 95% อยู่ระหว่าง 0.56 ถึง 1.12 และอัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาลของทั้งสองโหมดก็ไม่ได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน โดยมีค่า Risk ratio อยู่ที่ 1.15 และช่วงความเชื่อมั่นที่ 95% อยู่ระหว่าง 1.00 ถึง 1.33

สรุป: การศึกษานี้ ไม่พบความแตกต่างในเรื่องของการเกิดความเสียหายต่อปอดจากภาวะความดันสูง และอัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาล ระหว่างการใช้เครื่องช่วยหายใจในโหมดควบคุมความดันและโหมดควบคุมปริมาตร

Abstract

Introduction: Mechanical ventilator is the mainstay treatment for patients with acute respiratory failure. The common ventilation modes include pressure-controlled ventilation (PCV) and volume-controlled ventilation (VCV). However, there was controversy about the benefits of PCV when comparing with VCV from previous studies. This study aimed to compare the effectiveness of the two ventilations in adult patients with any causes of acute respiratory failure.

Methods: This systematic review included any randomized controlled trials compared VCV and PCV ventilator mode in intubated adult patients with acute respiratory failure from any conditions. There were two interesting outcomes of this review including incidence of barotrauma, pneumothorax, and in-hospital mortality rate. We performed a comprehensive search of four electronic databases including PubMed, Central, Scopus, and CINAHL from inception to July 14, 2023. Two reviewers independently conducted the screening titles and abstracts, extracting data, and evaluating risk of bias. Meta-analysis with fixed-effect model was used to pool the results of included studies.

Results: There had been 27 articles that were eligible for full text review and four articles were met the study criteria and included for the analysis. The four included studies were published between 1994 and 2014 and conducted in the US, Spain, Turkey, and one study is multi-centers study that conducted in Canada, Australia, and Saudi Arabia. These studies included the acute respiratory distress syndrome (ARDS) patients (3 studies) and chronic obstructive pulmonary disease (COPD) patients with open heart surgery. The total patients in the VCV and PCV group were 581 and 548 patients, respectively. The results found that there was no significant difference of barotrauma incidence in the VCV group and the PCV group risk ratio (RR.) of 0.79, 95% confidence interval (CI) of 0.56 to 1.12). The PCV group was not higher mortality rate than VCV (RR 1.15, 95% CI 1.00 to 1.33)

Conclusion: There was no significant difference between PCV and VCV in both barotrauma incidence and mortality rate.

Keywords: controlled ventilation; respiratory failure; barotrauma; pneumothorax; systematic review



ประสิทธิภาพของการให้วิตามินซีขนาดสูงทางหลอดเลือดดำกับการรักษาโรคมะเร็ง

รวิปรียา ภูมิโคกรักษ์*, พัฒนา เต็งอำนวย, ถกรัตน์ ทักษิมา
สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ, วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ, มหาวิทยาลัยธุรกิจ
บัณฑิตย, กรุงเทพฯ 10210

Effectiveness of High-Dose Intravenous Vitamin C (IVC) in Cancer Treatments

Rawipreeya Poomkhokrak*, Patana Teng – umnuay, Takunrat Taksima
Anti-Aging and Regenerative Medicine Program, College of Integrative Medicine,
Dhurakij Pundit University, Bangkok 10210, Thailand

บทคัดย่อ

หลักการและวัตถุประสงค์: โรคมะเร็งได้รับการยอมรับมากขึ้นว่าเป็นโรคเรื้อรังสำคัญที่มีอัตราการเกิดเพิ่มขึ้นทั้งในประเทศไทยและทั่วโลก การรักษาโรคมะเร็งตามแบบแผนการแพทย์ทั่วไปในปัจจุบันส่วนใหญ่จะทำการผ่าตัดเป็นวิธีหลัก ซึ่งจะมีประสิทธิภาพสูงสุดในระยะเริ่มแรกของโรค ทำให้มีโอกาสมหาภัยสูง อย่างไรก็ตาม เป็นที่ทราบกันดีว่าการผ่าตัดอาจนำไปสู่การแพร่กระจายของเซลล์มะเร็ง ซึ่งอาจทำให้เกิดการแพร่กระจายของมะเร็งไปยังอวัยวะอื่นๆ ด้วยเหตุนี้ การผ่าตัดมักจะต้องทำควบคู่กับเคมีบำบัดและ/หรือการฉายแสงเพื่อเพิ่มประสิทธิผลในการรักษา แม้ว่าจะมีการรักษาร่วมกันเช่นนี้แล้วก็ตาม แต่โรคมะเร็งมักจะกลับมาใหม่ โดยที่โรคมักจะลุกลามไปไกลมากขึ้นเมื่อกลับมาอีกครั้ง ความสนใจในวงการแพทย์จึงได้เปลี่ยนมาเน้นการรักษาแบบบูรณาการที่ผสมผสานวิธีการรักษาแบบดั้งเดิมกับธรรมชาติบำบัด โดยอาศัยความเข้าใจอย่างลึกซึ้งเกี่ยวกับชีววิทยาของเซลล์มะเร็ง การศึกษานี้เป็นการวิจัยอิสระที่มุ่งเน้นการตรวจสอบบทบาทและประสิทธิผลของการให้วิตามินซีขนาดสูงทางหลอดเลือดดำเป็นการรักษาเสริมในโรคมะเร็ง

วิธีการศึกษา: การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้จัดเป็นการศึกษาข้อมูลชนิดทุติยภูมิ (Secondary Data) จากเอกสารทางวิชาการจำนวน 7 ฉบับ ซึ่งมีข้อมูลรายละเอียดการรักษาจากผู้ป่วยโรคมะเร็งจำนวนทั้งสิ้น 37 ราย โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ศึกษาจากกรณีศึกษา (Case study) จำนวน 13 ราย และกลุ่มที่ศึกษาจากการทบทวนเอกสารทางวิชาการ (Review Article) จำนวน 24 ราย โดยศึกษาจากผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาโรคมะเร็งด้วยวิตามินซีขนาดสูงทางหลอดเลือดดำในลักษณะการรักษาเชิงเดี่ยว คือ การใช้วิตามินซีขนาดสูงทางหลอดเลือดดำเท่านั้น และการรักษาลักษณะเชิงบูรณาการ คือ การใช้วิตามินซีขนาดสูงทางหลอดเลือดดำควบคู่กับการรักษาด้วยยาเคมีบำบัด

ผลการศึกษา: หลักการใช้วิตามินซีขนาดสูงทางหลอดเลือดดำกับการรักษาโรคมะเร็งจะถูกบริหารการให้จำนวน 3 ครั้ง ต่อ สัปดาห์ โดยแบ่งแนวทางการให้เป็น 2 รูปแบบ คือ รูปแบบการให้วิตามินซีขนาด 1.5 กรัมต่อน้ำหนักตัว และรูปแบบการให้แบบกำหนดขนาดของวิตามินซีเพิ่มขึ้นครั้งละ 25 กรัม (เริ่มตั้งแต่ 25 กรัม 50 กรัม 75 กรัม และ 100 กรัมตามลำดับ) นอกจากนี้พบว่า การรักษาเชิงเดี่ยวด้วยวิตามินซีขนาดสูงทางหลอดเลือดดำ ตอบสนองการรักษาได้ดีกับโรคมะเร็งเต้านมทั้งในระยะต้นและระยะแพร่กระจาย มะเร็งโพรงจมูกระยะต้นและระยะแพร่กระจาย มะเร็งรังไข่

*Corresponding Author: Rawipreeya Poomkhokrak, E-mail: P.Rawipreeya@gmail.com

มะเร็งตับระยะแพร่กระจาย มะเร็งตับอ่อนระยะแพร่กระจาย มะเร็งปากมดลูก มะเร็งปอดและมะเร็งเม็ดเลือดขาวชนิดเฉียบพลันแบบมัยอีลอยด์ที่มีการกลายพันธุ์ของยีน TET2 และ WT1 ส่วนการรักษาเชิงบูรณาการระหว่างวิตามินซีขนาดสูงทางหลอดเลือดดำและยาเคมีบำบัดและยามุ่งเป้า (Targeted Therapy) พบว่า ตอบสนองได้ดีกับโรคมะเร็งตับอ่อนระยะแพร่กระจาย มะเร็งปอดชนิด Adenocarcinoma ระยะแพร่กระจาย มะเร็งลำไส้ใหญ่ระยะแพร่กระจาย มะเร็งกระเพาะอาหารระยะแพร่กระจาย มะเร็งลำไส้ใหญ่และทวารหนักระยะแพร่กระจาย มะเร็งท่อน้ำดีระยะแพร่กระจาย และมะเร็งผิวหนังระยะแพร่กระจาย

สรุป: การให้วิตามินซีขนาดสูงทางหลอดเลือดดำในการรักษาโรคมะเร็งแสดงให้เห็นว่าช่วยปรับปรุงคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยให้ดีขึ้น วิธีการนี้สามารถนำมาใช้กับผู้ป่วยในทุกระยะของโรค ตั้งแต่ระยะเริ่มต้นไปจนถึงระยะลุกลามและการดูแลแบบประคับประคอง โดยมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มความเป็นอยู่ที่ดีของผู้ป่วย สำหรับผู้ป่วยโรคมะเร็งในระยะแรก การให้วิตามินซีขนาดสูงทางหลอดเลือดดำเพียงอย่างเดียวมีผลในการป้องกันไม่ให้สภาพร่างกายเสื่อมโทรม ซึ่งมักเกิดขึ้นกับการรักษาด้วยเคมีบำบัด และยังทำให้เกิดผลข้างเคียงน้อยกว่า ส่งผลให้ผู้ป่วยมีความมุ่งมั่นที่จะปฏิบัติตามแผนการรักษาจนเสร็จสิ้น อย่างไรก็ตาม อัตราการรอดชีวิตไม่ควรถูกนำมาใช้เป็นตัวชี้วัดความสำเร็จของการรักษาด้วยวิตามินซีขนาดสูงทางหลอดเลือดดำเพียงอย่างเดียวหรือร่วมกับเคมีบำบัด เนื่องจากผลลัพธ์ของการรอดชีวิตนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ อีกมากมาย เช่น โภชนาการ สุขภาพจิต มลภาวะ และสภาพแวดล้อมที่ผู้ป่วยอาศัยอยู่ เป็นต้น

คำสำคัญ: วิตามินซีขนาดสูงทางหลอดเลือดดำ, กรดแอสคอบิก, มะเร็ง, การทดลองทางคลินิก, แพร่กระจาย

Abstract

Background and Objective: Cancer is increasingly recognized as a major chronic disease with a rising incidence in both Thai and global population. Current conventional cancer treatments primarily involve surgery, which is most effective in the early stages of the disease, offering a higher likelihood of remission. However, it is well-established that surgical intervention may inadvertently lead to the dissemination of cancer cells, potentially causing metastasis to other organs. Consequently, surgery is frequently combined with chemotherapy and/or radiation therapy to enhance treatment outcomes. Despite these combined approaches, cancer recurrence is common, often with advanced disease progression upon return. This situation has led to a growing interest among oncology specialists in integrative medicine, which incorporates conventional treatments with natural therapies based on a comprehensive understanding of cancer. This independent study investigates the role and potential efficacy of high-dose IVC as an adjunctive therapy in cancer treatment.

Methods: This study constitutes a secondary data analysis based on seven academic documents, encompassing detailed treatment data from a total of 37 cancer patients. These patients were divided into two groups: 13 cases were studied through case studies, and 24 cases were examined through review articles. The study focused on patients who received high-dose IVC therapy, either as a standalone treatment (i.e., using only high-dose IVC) or as an integrative approach (i.e., combining high-dose IVC with chemotherapy).

Results: The administration of high-dose IVC in cancer treatment is typically conducted three times per week, with two distinct dosing protocols. The first protocol involves administering vitamin C at a dosage of 1.5 grams per kilogram of body weight. The second protocol involves a stepwise increase in the dosage, starting at 25 grams and escalating to 50 grams, 75 grams, and finally 100 grams per session. It has been observed that monotherapy with high-dose IVC is particularly effective in treating breast cancer (both early-stage and metastatic), nasopharyngeal cancer (both early-stage and metastatic), ovarian cancer, metastatic liver cancer, metastatic pancreatic cancer, cervical cancer, lung cancer, and acute myeloid leukemia with TET2 and WT1 gene mutations. Additionally, integrative therapy combining high-dose IVC with chemotherapy and targeted therapy has shown favorable responses in treating metastatic pancreatic cancer, metastatic adenocarcinoma of the lung, metastatic colorectal cancer, metastatic gastric cancer, metastatic cholangiocarcinoma, and metastatic melanoma.

Conclusions: The administration of high-dose IVC in cancer treatment has been shown to enhance the quality of life for patients. This approach can be applied across all stages of cancer, from early stage to metastatic and palliative care, with the objective of improving patient well-being. In early-stage cancer patients, high-dose IVC as monotherapy has demonstrated a protective effect against physical decline, which is often associated with chemotherapy, and results in fewer adverse effects. This has been associated with higher patient adherence to the full treatment regimen. However, survival rates alone should not be considered a definitive indicator of the success of high-dose IVC therapy, whether used as a standalone treatment or in combination with chemotherapy. Survival outcomes are also influenced by a range of other factors, including nutrition, mental health, environmental pollutants, and the patient's living environment.

Keywords: High-dose Intravenous Vitamin C, Ascorbic acid, Cancer, Clinical trial, Metastasis

ศรีนครินทร์เวชสาร 2567; 39(ภาคผนวก): 76-78. • Srinagarind Med J 2024; 39(Suppl): 76-78.



ระยะเวลาการรับส่งตรวจผ่านระบบทอแลม ณ สถานี ปลายทางห้องปฏิบัติการบริการและวิจัย สาขาจุลชีววิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

รติยาวัจน์ แก้วโพน, นิรันดร์ ลำงาม, เพียว นนวงษา, ชลิตา ชื่นชม, สายธาร ปาปะลี,
อาภา สุรไพฑูรย์*
ห้องปฏิบัติการบริการและวิจัย สาขาวิชาจุลชีววิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

บทคัดย่อ

หลักการและวัตถุประสงค์: ขั้นตอนการขนส่งสิ่งส่งตรวจเป็นขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญในกระบวนการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ ห้องปฏิบัติการบริการและวิจัย สาขาจุลชีววิทยา คณะแพทยศาสตร์ ม.ขอนแก่น เป็นหนึ่งหน่วยงานที่ให้บริการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ ซึ่งรับส่งส่งตรวจที่นำส่งโดยเจ้าหน้าที่จากหน่วยบริหารส่งส่งตรวจ งานห้องปฏิบัติการเวชศาสตร์ชั้นสูงโรงพยาบาลศรีนครินทร์ มายังห้องปฏิบัติการควบคุมกับระบบทอแลมขนส่ง ณ จุดสถานีหอผู้ป่วย 4ก, 4ข ในปัจจุบันได้รับการติดตั้งระบบทอแลมขนส่ง ณ จุดสถานีห้องปฏิบัติการ เพื่อลดความเสี่ยงเรื่องตัวอย่างตกค้างและสูญหายและเพิ่มความสะดวกรวดเร็ว การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระยะเวลาการรับส่งตรวจ เพื่อประเมินการใช้ระบบทอแลมและปรับแนวทางการปฏิบัติงาน

วิธีการศึกษา: รวบรวมและวิเคราะห์เปรียบเทียบระยะเวลาในการรับส่งส่งตรวจที่นำส่ง ณ ห้องปฏิบัติการ โดยเจ้าหน้าที่ในช่วงเวลา 08.30-16.30 น. ระบบทอแลม ณ ห้องปฏิบัติการ เวลา 16.30-00.00 น. และผ่านระบบทอแลม ณ จุดสถานีห้องปฏิบัติการ เวลา 08.30-00.00 น. ระหว่างเดือนเมษายนถึงกรกฎาคม พ.ศ. 2567 จำนวน 1,731 ราย

ผลการศึกษา: เวลาเฉลี่ยต่อ 1 รอบที่นำส่ง ณ จุดสถานีหอผู้ป่วย 4ก, 4ข โดยเจ้าหน้าที่อยู่ที่ 29 นาที เทียบกับผ่านระบบทอแลม ณ จุดสถานีหอผู้ป่วย 4ก และ 4ข 6 นาที และ ณ จุดสถานีห้องปฏิบัติการผ่านทอแลมใช้เวลา 11 นาที ระยะเวลาที่ใช้ในการรับส่งส่งตรวจมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$)

สรุป: การขนส่งส่งตรวจผ่านระบบทอแลม ช่วยลดระยะเวลาเมื่อเทียบกับการนำส่งโดยเจ้าหน้าที่ แม้ว่า ณ จุดสถานีห้องปฏิบัติการจะใช้ระยะเวลามากกว่าจุดสถานีหอผู้ป่วย 4ก และ 4ข เนื่องจากช่วงเวลามีจำนวนการรับ-ส่งส่งตรวจมากกว่าซึ่งส่งผลต่อการจราจร ณ จุดแยกสถานี ทั้งนี้ทางห้องปฏิบัติการยังคงต้องติดตามและประเมินการใช้งานระบบทอแลมในปัจจุบันต่าง ๆ อย่างต่อเนื่องเพื่อป้องกันและลดโอกาสความเสี่ยงที่อาจส่งผลกระทบต่อกระบวนการตรวจวิเคราะห์ต่อไป

คำสำคัญ: ระบบขนส่งทอแลม, ส่งส่งตรวจ, ระยะเวลา



วารสารของคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
A Publisher of the Faculty of Medicine,
Khon Kaen University Khon Kaen, Thailand