

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพ Alvarado score และ RIPASA score ในการวินิจฉัยโรคไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลันในท้องฉุกเฉิน

ยุวลักษณ์ บุตรศรี, พ.บ.*

บทคัดย่อ

ความเป็นมา : Alvarado score และ RIPASA score เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวินิจฉัยโรคไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลัน แต่ทั้ง 2 เครื่องมือมีความไว ความจำเพาะและความถูกต้องต่างกัน ดังนั้นการเลือกใช้เครื่องมือที่ดีที่สุดจะช่วยให้ผู้ป่วยได้รับการผ่าตัดที่รวดเร็วและสามารถลดภาวะแทรกซ้อนได้

วัตถุประสงค์ : เพื่อเปรียบเทียบความไว ความจำเพาะและความถูกต้องของ Alvarado score และ RIPASA score ในการวินิจฉัยโรคไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลันในท้องฉุกเฉิน

วิธีการศึกษา : เป็นการศึกษาวิจัยเชิงวิเคราะห์ชนิด diagnostic accuracy research โดยรวบรวมข้อมูลแบบไปข้างหน้า ในผู้ป่วยที่มีอาการปวดท้องขวาล่างและสงสัยโรคไส้ติ่งอักเสบ ณ ห้องอุบัติเหตุฉุกเฉิน โรงพยาบาลเชิงคำ จังหวัดพะเยา ระหว่างวันที่ 1 กันยายน 2565 ถึง 31 ธันวาคม 2565 วิเคราะห์ประเมินผลความถูกต้องของ Alvarado score เปรียบเทียบกับ RIPASA score โดยหาความไว ความจำเพาะ ความถูกต้องและหาพื้นที่ใต้กราฟ กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ผลการศึกษา : ผู้ป่วยที่มีอาการปวดท้องขวาล่างและได้รับการผ่าตัดไส้ติ่ง จำนวน 119 ราย พบว่าเป็นโรคไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลัน จำนวน 90 ราย เป็นเพศหญิงและเพศชายใกล้เคียงกัน อายุเฉลี่ย 43.77 ปี ผล Alvarado score มีคะแนนเฉลี่ย 8 ส่วน RIPASA score มีคะแนนเฉลี่ย 10.50 คะแนนของ Alvarado score และ RIPASA score ในกลุ่มผู้ป่วยที่เป็นโรคไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลันมีค่ามากกว่า กลุ่มที่ไม่เป็นโรคอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.031$) เมื่อพิจารณาจาก ROC curve พบว่า ที่จุดตัดคะแนน RIPASA score ≥ 7.50 มีความไว ความจำเพาะและความถูกต้องเท่ากับร้อยละ 90.00, 89.66 และ 89.92 และมีพื้นที่ใต้กราฟ AUC 0.93 (95%CI=0.88-0.98) ในขณะที่ Alvarado score ≥ 7 มีความไว ความจำเพาะ และความถูกต้องเท่ากับ ร้อยละ 82.22, 79.31 และ 81.50 และมีพื้นที่ใต้กราฟ AUC 0.86 (95% CI=0.79-0.94)

สรุปและข้อเสนอแนะ : RIPASA score มีความไวและความถูกต้องในการวินิจฉัยโรคไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลันได้ดีกว่า Alvarado score ควรนำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาส่งต่อและรับผู้ป่วยโรคไส้ติ่งอักเสบไว้รักษาในโรงพยาบาล

คำสำคัญ : Alvarado score RIPASA score โรคไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลัน

*กลุ่มงานเวชศาสตร์ฉุกเฉินและนิติเวช โรงพยาบาลเชิงคำ จังหวัดพะเยา

Corresponding Author: Yuwalak Budsri E-mail: meobudsri@gmail.com

Received: 13 February 2023 Revised: 16 August 2023 Accepted: 17 August 2023

**COMPARISON OF ALVARADO SCORE AND RIPASA SCORE IN THE
DIAGNOSIS OF ACUTE APPENDICITIS IN THE EMERGENCY DEPARTMENT**

Ruangnipon Porruan, M.D., Dip. Thai Board of Family Medicine*

ABSTRACT

BACKGROUND: The Alvarado and RIPASA scores have been shown to have significantly different sensitivity, specificity, and accuracy when used to diagnose acute appendicitis. Complications can be avoided with an accurate diagnosis and prompt appendectomy.

OBJECTIVE: To compare the sensitivity, specificity, and accuracy of the Alvarado score and the RIPASA score in the diagnosis of acute appendicitis in the emergency room.

METHODS: This was a diagnostic accuracy research applying prospective design in patients with lower right abdominal pain and suspected appendicitis in the emergency department of Chiangkham Hospital, Phayao Province between September 1, 2022, and December 31, 2022. The accuracy of the Alvarado score was compared to the RIPASA score by determining the sensitivity, specificity, accuracy, and area under the curve (AUC). The level of statistical significance was set at 0.05.

RESULTS: Of the 119 patients with lower right abdominal pain and appendectomy, 90 cases were diagnosed as acute appendicitis and their mean age was 43.77 years with similar gender distribution. The mean Alvarado and RIPASA scores were 8 and 10.5, respectively. The Alvarado and RIPASA scores among patients with acute appendicitis were statistically higher than those without the disease ($p=0.031$). Based on the ROC curve, the RIPASA score at the cut-off point ≥ 7.5 was 90% sensitive, 89.66% specific, and 89.92% accurate with $AUC=0.93$ ($95\%CI=0.88-0.98$). On the other hand, the Alvarado score at ≥ 7 had 82.22% sensitivity, 79.31% specificity, 81.50% accuracy, and AUC was 0.86 ($95\% CI=0.79-0.94$).

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS: The RIPASA score was more sensitive and accurate in diagnosing acute appendicitis than the Alvarado score, therefore should be used as a criterion for referral and admission to the hospital.

KEYWORDS: alvarado score, RIPASA score, acute appendicitis

*Department of Emergency medicine, Chiangkham Hospital, Phayao province

Corresponding Author: Yuwalak Budsri E-mail: meobudsri@gmail.com

Received: 13 February 2023

Revised: 16 August 2023

Accepted: 17 August 2023

ความเป็นมา

โรคไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลัน (Acute appendicitis) เป็นโรคที่พบได้บ่อยในผู้ป่วยที่มีอาการปวดท้องเฉียบพลันที่เกี่ยวข้องกับโรคทางศัลยกรรมช่องท้อง¹ โดยในปี 2019 มีผู้ป่วยโรคไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลันทั่วโลกประมาณ 17.70 ล้านราย คิดเป็นอัตราอุบัติการณ์ที่ 288 รายต่อแสนประชากร และมีอัตราการตายที่ 0.43 รายต่อแสนประชากร² ทั้งนี้พบว่า อัตราตายมีแนวโน้มลดลงในขณะที่อุบัติการณ์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ในขณะที่ประเทศไทยพบอุบัติการณ์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 32-37 รายต่อแสนประชากรต่อปี³ ในปี 2564 พบผู้ป่วยโรคไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลันและได้รับการผ่าตัด ณ โรงพยาบาลเชียงคำ จังหวัดพะเยา 69 รายต่อแสนประชากรต่อปี จากรายงานข้อมูล CMI ของโรงพยาบาลเชียงคำ พบมีอุบัติการณ์ของภาวะไส้ติ่งแตก โดยพบอัตราการเกิดไส้ติ่งแตก ในปี 2562 ร้อยละ 18.56 ปี 2563 ร้อยละ 14.40 และ ปี 2564 ร้อยละ 15.50 การวินิจฉัยไส้ติ่งอักเสบได้อย่างถูกต้อง จะส่งผลให้ผู้ป่วยได้รับการรักษาผ่าตัดที่รวดเร็ว และลดอุบัติการณ์ของการเกิดภาวะไส้ติ่งแตก

การให้การวินิจฉัยในผู้ป่วยที่มีอาการสงสัยโรคไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลันนั้น ยังมีความแม่นยำไม่มากนัก โดยพบอัตราการไม่ได้เป็นโรคไส้ติ่งอักเสบหลังผ่าตัดจริง (Negative appendectomy) ร้อยละ 15.00-26.00⁴⁻⁵ การตรวจวินิจฉัยโรคที่เป็นวิธีมาตรฐานเพื่อยืนยันโรค (Gold standard) คือ การตรวจทางพยาธิวิทยา ซึ่งมีข้อจำกัด คือ ใช้เวลาในการตรวจนานโดยใช้เวลา 1 ถึง 2 สัปดาห์ การวินิจฉัยเบื้องต้นที่ไม่แม่นยำจะส่งผลทำให้การผ่าตัดล่าช้าและเกิดภาวะแทรกซ้อนอื่น ๆ ตามมา⁶⁻⁷ นอกจากนี้ มีผู้ป่วยบางรายได้รับการวินิจฉัยผิด จนทำให้ผู้ป่วยเกิดภาวะไส้ติ่งแตก (Perforated appendicitis) ดังนั้นการวินิจฉัยโรคไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลันที่ถูกต้องและรวดเร็วจึงมีความสำคัญมากในทางการแพทย์ เพื่อป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นในผู้ป่วย โดยทั่วไปการวินิจฉัยโรคเบื้องต้นส่วนใหญ่อาศัยลักษณะทางคลินิก ส่วนการตรวจทางห้องปฏิบัติการ การสืบค้นทางรังสีวิทยา และการตรวจเพิ่มเติมอื่น ๆ จะถูกนำมาใช้ในผู้ป่วยที่มีลักษณะทางคลินิกไม่ชัดเจน ในปัจจุบันผู้ป่วยโรคไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลันที่มารับบริการในห้องอุบัติเหตุและฉุกเฉินจะได้รับการประเมินสภาพความรุนแรงของ

ผู้ป่วยโดยใช้ระบบคะแนนตามแนวทางการวินิจฉัยโรคไส้ติ่งอักเสบของ World Society of Emergency Surgery (WSES) guidelines 2020⁸ เพื่อกำหนดลำดับความสำคัญของการรักษารวมถึงการใช้ทรัพยากรทางการแพทย์ที่มีอย่างจำกัดได้อย่างเหมาะสม และเกิดประโยชน์สูงสุด ดังนั้นการวินิจฉัยโรคไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลันยังเป็นปัญหาที่ท้าทาย การวินิจฉัยที่รวดเร็วและแม่นยำจะช่วยลดภาวะแทรกซ้อนและค่าใช้จ่ายในการรักษาได้

เครื่องมือปัจจุบันที่ใช้ระบบคะแนนจากการซักประวัติ การตรวจร่างกาย และผลตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อช่วยในการวินิจฉัยโรคไส้ติ่งอักเสบมีมากกว่า 10 เครื่องมือ โดยได้รับการพัฒนามาจากเครื่องมือตัวแรกคือ Alvarado score ตั้งแต่ปี 1986⁹ เครื่องมือที่ใช้บ่อยได้แก่ Alvarado, RIPASA, Lintula, Tzanakis, Eskelinen และ Ohmann scores แต่มีเครื่องมือ 2 ชนิดที่เป็นที่นิยมใช้และมีการศึกษาวิจัยมากที่สุด คือ Alvarado score และ RIPASA score ซึ่งมีรายละเอียดของข้อมูลที่ต้องใช้ในการวิเคราะห์แตกต่างกัน (ตารางที่ 1) โดยพบว่า Alvarado score มากกว่า 7 คะแนน และ RIPASA score มากกว่า 7.5 คะแนนมีโอกาสสูงที่จะเป็นโรคไส้ติ่งอักเสบ

จากผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของทั้ง 2 เครื่องมือ มีความแปรปรวน โดย Alvarado score มีความไวระหว่างร้อยละ 62.00 – 69.00 และความจำเพาะระหว่างร้อยละ 64.00 – 100.00 ในขณะที่ RIPASA score มีความไวระหว่างร้อยละ 94.00 – 100.00 และความจำเพาะระหว่างร้อยละ 55.00 – 75.00¹⁰⁻¹² Alvarado score มีข้อดีคือ มีความจำเพาะดีกว่าและทำได้ง่ายกว่า โดยใช้ข้อมูลของผู้ป่วยเพียง 8 ข้อ แต่มีข้อเสีย คือ มีความไวต่ำกว่า ส่วน RIPASA score มีข้อดี คือ มีความไวดีกว่า แต่มีข้อเสีย คือ ต้องใช้ข้อมูลของผู้ป่วยมากกว่าถึง 18 ข้อ โดยมีตัวแปรที่เพิ่มขึ้นมา คือ อายุ เพศ เชื้อชาติ และมีรายละเอียดของอาการ และอาการแสดงที่เพิ่มขึ้น ผลการศึกษาวิจัยในประชากรแถบเอเชียและตะวันออกกลางพบว่า RIPASA score เป็นเครื่องมือที่นิยมใช้ในการประเมินผู้ป่วยที่สงสัยโรคไส้ติ่งอักเสบเนื่องจากมีความไว ความจำเพาะ และประสิทธิภาพมากกว่า Alvarado score¹²⁻¹⁴

เนื่องจากทั้ง 2 ชนิดมีความนิยมในการใช้ที่ต่างกัน และประสิทธิภาพในการวินิจฉัยโรคที่ต่างกันในด้านต่าง ๆ เช่น ความไว ความจำเพาะ และความถูกต้อง ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่ต้องการเปรียบเทียบเครื่องมือทั้ง 2 ชนิด เพื่อได้เครื่องมือที่มีความไว ความจำเพาะ ความถูกต้อง และมีความเหมาะสมสำหรับการนำมาใช้ในการวินิจฉัยผู้ป่วยโรคไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลันให้มีความถูกต้องและรวดเร็วเพื่อลดการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นในผู้ป่วยได้ เช่น ภาวะไส้ติ่งแตก การเกิดฝีหนอง หรืออาการแทรกซ้อนอื่น ๆ ที่อาจทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิตได้ ยิ่งไปกว่านั้นอาจช่วยลดการผ่าตัดไส้ติ่ง ในรายที่ไม่ได้เป็นโรคไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลันจริง ทำให้เกิดกระบวนการดูแล ส่งต่อผู้ป่วยที่รวดเร็วและปลอดภัย

วัตถุประสงค์

เพื่อเปรียบเทียบความไว ความจำเพาะและความถูกต้องของ Alvarado score และ RIPASA score ในการวินิจฉัยโรคไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลันในห้องฉุกเฉิน

วิธีการศึกษา

การศึกษาวินิจฉัยเชิงวิเคราะห์ชนิด diagnostic accuracy research โดยรวบรวมข้อมูลแบบไปข้างหน้า (prospective design) ในผู้ป่วยที่มีอาการปวดท้องขวาล่างและสงสัยโรคไส้ติ่งอักเสบ ณ ห้องอุบัติเหตุฉุกเฉิน โรงพยาบาลเชียงคำ จังหวัดพะเยา ระหว่างวันที่ 1 กันยายน 2565 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2565 โดยนำข้อมูลของผู้ป่วยมาประเมินโดยใช้ Alvarado score และ RIPASA score เกณฑ์ในการวินิจฉัยว่าผู้ป่วยน่าจะเป็นโรคไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลันและต้องได้รับการผ่าตัดไส้ติ่ง (Appendectomy) หมายถึงเกณฑ์คะแนนเมื่อประเมินโดยใช้ Alvarado score ≥ 7 คะแนน และ RIPASA score ≥ 7.5 คะแนน จากนั้นนำผลการวินิจฉัยจากทั้ง 2 เครื่องมือมาเปรียบเทียบกับผลการตรวจชิ้นเนื้อทางพยาธิวิทยา สำหรับแนวทางในการปฏิบัติดูแลผู้ป่วยที่สงสัยโรคไส้ติ่งอักเสบที่มารักษาที่โรงพยาบาลเชียงคำได้ดำเนินการโดยแพทย์เพิ่มพูนทักษะประจำโรงพยาบาลเชียงคำ พบว่ามีลักษณะที่เข้าได้กับโรคไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลัน และปรึกษาศัลยแพทย์เพื่อมาประเมินซ้ำที่ห้องฉุกเฉิน และพิจารณาการรักษาคัดไส้ติ่งให้นอนสังเกตอาการในโรงพยาบาล ส่งตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์หรือ อัลตราซาวด์ หรือให้กลับบ้าน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้ป่วยอายุตั้งแต่ 15 ปี ขึ้นไปที่มีอาการปวดท้องด้านขวาล่างและสงสัยว่าเป็นโรคไส้ติ่งอักเสบ ซึ่งมาตรวจในแผนกอุบัติเหตุฉุกเฉินของโรงพยาบาลเชียงคำ (ตารางที่ 2)

ขนาดของกลุ่มตัวอย่างคำนวณโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ใช้การประมาณค่าความไว โดยอ้างอิงค่าสัดส่วนจากค่าความไวและความถูกต้องจากการศึกษาของ Nedphokaew¹⁴ ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 มีค่าระดับนัยสำคัญร้อยละ 5 เพิ่มจำนวนตัวอย่างในกรณีข้อมูลไม่ครบถ้วนอีก ร้อยละ 10 ซึ่งพบว่า ต้องใช้ผู้ป่วยที่สงสัยว่าเป็นโรคไส้ติ่งอักเสบ จำนวน 106 คน

เกณฑ์การคัดเลือก (inclusion criteria)

คือ ผู้ป่วยอายุตั้งแต่ 15 ปี ขึ้นไปที่มีอาการปวดท้องด้านขวาล่างและสงสัยว่าเป็นโรคไส้ติ่งอักเสบ ซึ่งมาตรวจในแผนกอุบัติเหตุฉุกเฉินของโรงพยาบาลเชียงคำ ซึ่งประเมิน Alvarado score ได้คะแนนมากกว่า 7 คะแนนขึ้นไปและได้รับการผ่าตัดไส้ติ่งโดยยึดการประเมิน Alvarado score

เกณฑ์การคัดออก (exclusion criteria)

1. ผู้ป่วยที่ตั้งครรภ์
2. ผู้ป่วยมีประวัติผ่าตัดไส้ติ่ง
3. ผู้ป่วยที่ได้รับอุบัติเหตุบาดเจ็บช่องท้อง
4. ผู้ป่วยที่มีประวัติในกรวยไต
5. ผู้ป่วยที่มีประวัติเป็นโรคติดเชื้อในอุ้งเชิงกราน
6. ผู้ป่วยที่มีประวัติเป็นโรคมะเร็งในช่องท้อง
7. ผู้ป่วยที่ปฏิเสธการรักษาในโรงพยาบาล

นิยามศัพท์

Alvarado score หมายถึง เครื่องมือที่ช่วยในการวินิจฉัยโรคไส้ติ่งอักเสบ โดยมีเกณฑ์คะแนนมากกว่า 7 คะแนน เป็นเกณฑ์ในการวินิจฉัยว่าผู้ป่วยน่าจะเป็นโรคไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลันและต้องได้รับการผ่าตัดไส้ติ่ง

RIPASA score หมายถึง เครื่องมือที่ช่วยในการวินิจฉัยโรคไส้ติ่งอักเสบ โดยมีเกณฑ์คะแนนมากกว่า 7.5 คะแนน เป็นเกณฑ์ในการวินิจฉัยว่าผู้ป่วยน่าจะเป็นโรคไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลันและต้องได้รับการผ่าตัดไส้ติ่ง

ตารางที่ 1 แบบประเมินระบบคะแนนของ Alvarado score และ RIPASA score

Scoring system for acute appendicitis		Alvarado score	RIPASA score
Sex	Female	-	0.5
	Male	-	1
Age	Age ≤ 40	-	1
	Age > 40	-	0.5
Symptoms	Anorexia	1	1
	Nausea/ vomiting	1	1
	Migration of pain at right iliac fossa	1	0.5
	Right iliac fossa pain	-	0.5
	Duration of symptoms ≤ 48 hrs.	-	1
	Duration of symptoms > 48 hrs.	-	0.5
Signs	Body Temperature > 37.0° C, <39.0° C ^a or >37.3° C ^b	1	1
	Tenderness in the RLQ	2	1
	Rebound tenderness in the RLQ	1	1
	Guarding	-	2
	Rovsing's sign	-	2
	Leukocytosis (WBC >10000 cell/mm ³)	2	1
Investigations	Neutrophil >75 %	1	-
	Negative Urinalysis	-	1
	Foreign national registration identity card	-	1
Total		10	17.5

RLQ; Right lower quadrant,

a ; Body Temperature > 37.0oC,<39.0o C in RIPASA scores

b ;Temperature > 37.3oC in Alvarado score

ตารางที่ 2 แนวทางปฏิบัติการดูแลผู้ป่วยที่สงสัยโรคไส้ติ่งอักเสบโรงพยาบาลเชิงคำ

Alvarado score	โอกาสเป็นไส้ติ่งอักเสบ	แผนการรักษา
0 - 4	น้อย	กลับบ้านและนัดดูอาการ
5 - 6	น่าจะเป็นไส้ติ่งอักเสบ	ส่งตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ หรือ อัลตราซาวนด์เพิ่มเติม หรือนอนสังเกตอาการในโรงพยาบาล
7 - 8	มีโอกาสสูงที่เป็นไส้ติ่งอักเสบ	รับไว้รักษาในโรงพยาบาล และควรพิจารณาการผ่าตัดไส้ติ่ง
9 - 10	โอกาสสูงมากที่เป็นไส้ติ่งอักเสบ	รับไว้รักษาในโรงพยาบาล และต้องพิจารณาการผ่าตัดไส้ติ่ง

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ได้แก่ แบบเก็บข้อมูล (case record form) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลพื้นฐาน (เพศ อายุ เชื้อชาติ ประวัติการตั้งครรภ์ ประวัติการผ่าตัดไส้ติ่ง ประวัติได้รับอุบัติเหตุบาดเจ็บช่องท้อง ประวัติโรคนี้ในครอบครัว ประวัติเป็นโรคติดเชื้อในอุ้งเชิงกราน ประวัติเป็นโรคกระเพาะในช่องท้อง ระยะเวลาที่มีอาการปวดท้อง) การยินยอมการรักษาในโรงพยาบาล แบบประเมิน Alvarado score และ RIPASA score (ตารางที่ 1) การรักษาโดยการ

ตรวจร่างกาย สังเกตอาการ อาการแสดง ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ การส่งตรวจอัลตราซาวนด์ หรือเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ การผ่าตัดไส้ติ่ง ผลการตรวจชิ้นเนื้อทางพยาธิวิทยา ระยะเวลาการนอนรักษาของผู้ป่วยในโรงพยาบาล แบ่งผู้ป่วยออกเป็น 2 กลุ่มตามผลการตรวจชิ้นเนื้อพยาธิวิทยา ได้แก่ กลุ่มที่วินิจฉัยว่าเป็นและกลุ่มที่ไม่เป็นโรคไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลัน เปรียบเทียบผลการวินิจฉัยจากทั้ง 2 เครื่องมือกับผลการตรวจชิ้นเนื้อพยาธิวิทยา

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ป่วยที่เข้ารับการศึกษาคือจะถูกรวบรวมข้อมูลตามแบบประเมิน Alvarado score และ RIPASA score (ตารางที่ 1) การประเมินระบบคะแนนจะใช้ข้อมูลจากผู้ป่วย ดังนี้ เพศ อายุ เชื้อชาติ ระยะเวลาที่มีอาการปวดท้อง การตรวจร่างกาย อาการ อาการแสดง ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ (ภาพที่ 1)

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป ใช้สถิติเชิงพรรณนา แสดงค่าความถี่ (frequency) ค่าเฉลี่ย (mean) ค่ากลาง (median) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) วิเคราะห์ประเมินผลค่าความถูกต้องโดยหาความไว (Sensitivity) ความจำเพาะ (Specificity) ค่าพยากรณ์บวก (Positive predictive value, PPV) ค่าพยากรณ์ลบ (Negative predictive value, NPV) ความถูกต้อง (Accuracy) ค่าอัตราส่วนที่ควรจะเป็นของผลบวก (Positive likelihood ratios, LR+) ค่าอัตราส่วนที่ควรจะเป็นของผลลบ (Negative likelihood ratios, LR-) และหาพื้นที่ใต้กราฟ (Area under curve, AUC) ของ Receiver operating characteristic curve (ROC curve) เพื่อหาจุดตัดที่เหมาะสมกับคะแนนมาตรฐานของผู้ป่วยที่มีโอกาสสูงจะเป็นโรคไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลัน และใช้สถิติทดสอบ Chi-square test, Fisher's exact test, Student's t-test และ Mann Whitney U test เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มผู้ป่วยที่เป็นโรคไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลันและกลุ่มผู้ป่วยที่ไม่ได้เป็นโรคไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลัน โดยใช้โปรแกรมทางสถิติสำเร็จรูป และกำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($p \leq 0.05$)

การพิจารณาก่อนจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

การศึกษานี้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรม และการวิจัยในมนุษย์ของโรงพยาบาลเชียงคำ จังหวัดพะเยา โดยผ่านการอนุมัติเลขรหัสโครงการวิจัย 009/2565 ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ วิธีการดำเนินการวิจัยให้กับแพทย์เพิ่มพูนทักษะที่ประจำ โรงพยาบาลเชียงคำ และผู้เข้าร่วมวิจัย ผู้เข้าร่วมวิจัยต้องมีความสมัครใจเข้าร่วมการศึกษาร่วมด้วยตัวเองโดยลงนามในหนังสือแสดงความยินยอม ในกรณีผู้เข้าร่วมวิจัย

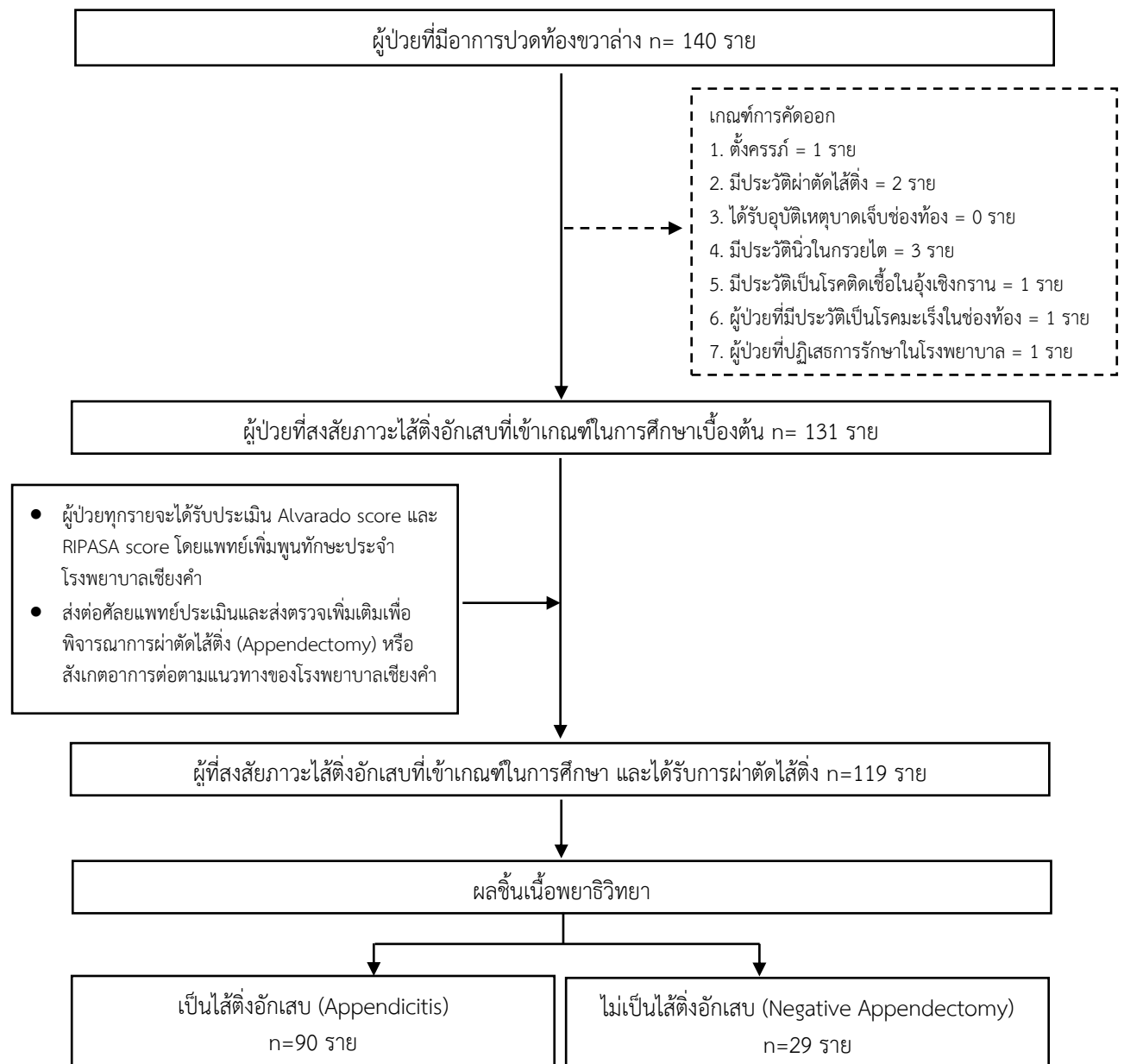
อายุน้อยกว่า 20 ปี ต้องได้รับการยินยอมจากผู้ดูแล โดยผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับการตรวจประเมินและรักษาตามมาตรฐานโดยศัลยแพทย์ซึ่งไม่ได้มีผลประโยชน์ทับซ้อนเกี่ยวข้องกับการศึกษารั้งนี้ และข้อมูลผู้ป่วยที่เข้าร่วมวิจัยจะถูกเก็บเป็นความลับ

ผลการศึกษา

ผู้ป่วยที่มีอาการปวดท้องขวาและสงสัยว่าเป็นโรคไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลันเข้าเกณฑ์การศึกษาเบื้องต้นโดยแพทย์เพิ่มพูนทักษะจำนวน 131 ราย และได้รับการวินิจฉัยเป็นโรคไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลันโดยศัลยแพทย์แล้ว เห็นควรได้รับการผ่าตัดไส้ติ่ง จำนวน 119 ราย จำแนกผู้ป่วยออกเป็น 2 กลุ่ม ตามผลการตรวจชิ้นเนื้อทางพยาธิวิทยา ได้แก่ กลุ่มที่เป็นโรคไส้ติ่งอักเสบ 90 ราย (ร้อยละ 75.63) และกลุ่มที่ไม่เป็นโรคไส้ติ่งอักเสบ (Negative appendectomy) 29 ราย (ร้อยละ 24.37) โดยข้อมูลพื้นฐานของ 2 กลุ่ม ด้านเพศ อายุ โรคประจำตัว ผู้ป่วยที่ได้รับการส่งตัวมาจากโรงพยาบาลอื่น (Refer) และ Foreign national registration ID ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้านอาการ (Symptoms) พบว่า อาการปวดท้องย้ายมาขวา (Migration of pain at right iliac fossa) พบในกลุ่มที่เป็นโรคมกกว่ากลุ่มไม่เป็นโรคไส้ติ่งอักเสบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ส่วนอาการเบื่ออาหาร (Anorexia) คลื่นไส้ อาเจียน (Nausea, Vomiting) ปวดท้องขวา (RLQ pain) และระยะเวลาปวดท้อง น้อยกว่า 48 ชั่วโมง (Duration $\leq$ 48 hr.) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ด้านอาการนำ (Signs) การเจ็บหน้าท้องภายหลังการปล่อยมือ (Rebound tenderness) การตรวจร่างกายพบหน้าท้องแข็งเกร็งจากความเจ็บปวด (Guarding) การกดหน้าท้องด้านซ้ายแล้วด้านขวาเจ็บ (Rovsing's sign) พบในกลุ่มที่เป็นโรคมกกว่ากลุ่มไม่เป็นโรคไส้ติ่งอักเสบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ส่วนอาการไข้ (Fever) กดเจ็บบริเวณท้องขวา (RLQ tenderness) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ด้านผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ (Laboratory) พบเม็ดเลือดขาวเพิ่มขึ้น (Leukocytosis) มีเม็ดเลือดขาวชนิด neutrophil มากกว่าร้อยละ 75.00 และผลตรวจปัสสาวะปกติ (Negative Urine) พบในกลุ่มที่เป็นโรคมกกว่ากลุ่มไม่เป็นโรคไส้ติ่งอักเสบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

ด้านการจัดการพบว่า การสังเกตอาการ (Observe), และระยะเวลาการนอนรักษาของผู้ป่วยในโรงพยาบาล (LOS; Length of stay) พบในกลุ่มที่เป็นโรคไส้ติ่งอักเสบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ด้านการส่งตรวจ เอกซเรย์คอมพิวเตอร์ช่องท้องหรืออัลตราซาวด์ (CT abdomen/US) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ด้านผลคะแนน score พบว่า Alvarado score ในกลุ่มที่เป็นโรคมีค่า median (IQR) 8 (7, 9) มากกว่ากลุ่มที่ไม่เป็นโรคไส้ติ่งอักเสบ median (IQR) 6 (5, 6) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$)

ส่วน RIPASA score ในกลุ่มที่เป็นโรคมีค่า median (IQR) 0.50 (9, 12) มากกว่ากลุ่มที่ไม่เป็นโรคไส้ติ่งอักเสบ median (IQR) 6 (5, 7) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) (ตารางที่ 3) เมื่อพิจารณาผลขึ้นนื้อพยาธิวิทยาพบว่า เป็นโรคไส้ติ่งอักเสบในกลุ่มผู้ป่วยที่ Alvarado score ≥ 7 ร้อยละ 82.22 และ RIPASA score ≥ 7.5 ร้อยละ 90.00 ส่วนผลขึ้นนื้อพยาธิวิทยาไม่เป็นโรคไส้ติ่งอักเสบ พบ ในกลุ่มที่ Alvarado score < 7 ร้อยละ 79.31 และ RIPASA score < 7.5 ร้อยละ 89.66 (ตารางที่ 4)



ภาพที่ 1 Study Flow

ตารางที่ 3 ลักษณะทั่วไปของประชากร และผลคะแนนระหว่าง Alvarado score และ RIPASA score เปรียบเทียบกลุ่มเป็นโรคไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลันกับกลุ่มไม่เป็นโรคไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลันจากผลการตรวจชิ้นเนื้อพยาธิวิทยา

ลักษณะทั่วไปของประชากร	เป็นโรคไส้ติ่งอักเสบ (n = 90)		ไม่เป็นโรคไส้ติ่งอักเสบ(n = 29)		p-value ^a
	n	ร้อยละ	n	ร้อยละ	
อายุ (ปี) ^b	43.77 ± 18.09		41.90 ± 20.24		0.639
เพศชาย ^d	40	44.44	7	24.14	0.084
เพศหญิง ^d	50	55.56	22	75.86	
โรคประจำตัว ^d	24	26.67	8	27.59	1.000
ผู้ป่วยที่ได้รับการส่งตัวมาจาก รพ.อื่น (Refer) ^d	48	53.33	12	41.38	0.365
Foreign national registration ID ^e	7	7.78	1	3.45	0.701
Symptoms					
Migration of pain at right iliac fossa ^d	71	78.89	11	37.93	<0.001
Anorexia ^d	47	52.22	10	34.48	0.147
Nausea Vomiting ^d	48	53.33	17	58.62	0.777
RLQ pain ^e	90	100.00	25	86.21	1.000
Duration≤48hr ^d	65	72.22	20	68.97	0.919
Signs					
Fever ^d	49	54.44	10	34.48	0.098
RLQ tenderness ^e	88	97.78	29	100.00	1.000
Rebound tenderness ^d	70	77.78	9	31.03	<0.001
Guarding ^d	58	64.44	6	20.69	<0.001
Rovsing's sign ^d	72	80.00	1	3.45	<0.001
Laboratory					
Leukocytosis (WBC >10000) ^e	82	91.11	18	62.07	0.001
Neutrophil >75% ^d	72	80.00	14	48.28	0.002
Negative Urinalysis ^d	61	67.78	11	37.93	0.008
Management					
Observe ^d	6	6.67	26	89.66	<0.001
CT abdomen/US ^d	17	18.89	8	27.59	0.461
Length of stay ^c	3 (2, 4)		2 (2, 3)		<0.001
Alvarado score ^c	8 (7, 9)		6 (5, 6)		<0.001
RIPASA score ^c	10.50 (9, 12)		6 (5, 7)		<0.001

CT: computerized tomography, RLQ: Right lower quadrant, US: ultrasound

^a Significant at level 0.05,^b Mean ± standard deviation โดยวิเคราะห์ด้วย Student's t test^c Median (interquartile) โดยวิเคราะห์ด้วย Mann Whitney U test^d Number (%) โดยวิเคราะห์ด้วย Chi-square test^e Number (%) โดยวิเคราะห์ด้วย Fisher's exact test

เมื่อเปรียบเทียบค่าคะแนนจากทั้ง 2 เครื่องมือที่จุดตัดคะแนน Alvarado score ≥ 7 คะแนน และ RIPASA score ≥ 7.5 คะแนน กับผลการตรวจทางชิ้นเนื้อทางพยาธิวิทยาพบว่า RIPASA score มีความไว ความจำเพาะ

ค่าพยากรณ์บวก ค่าพยากรณ์ลบ ค่าอัตราส่วนที่ควรจะเป็นของผลบวก และความถูกต้องมากกว่า Alvarado score แต่มีค่าอัตราส่วนที่ควรจะเป็นของผลลบน้อยกว่า Alvarado score (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 4 Alvarado score และ RIPASA score เปรียบเทียบผลการตรวจทางชิ้นเนื้อทางพยาธิวิทยา (N=119)

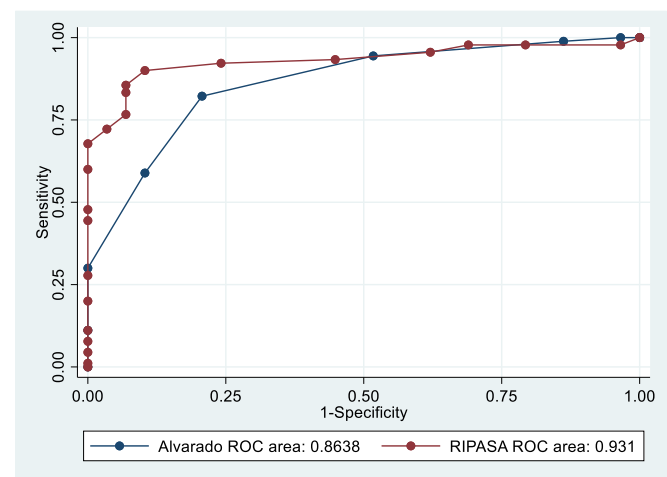
score		ผลตรวจทางพยาธิวิทยาของไส้ติ่ง(Appendix histopathology)					
		Positive		Negative		Total	
		n	ร้อยละ	n	ร้อยละ	n	ร้อยละ
Alvarado score	≥ 7	74	82.22	6	20.69	80	67.23
	< 7	16	17.78	23	79.31	39	32.77
	Total	90	100.00	29	100.00	119	100.00
RIPASA score	≥ 7.5	81	90.00	3	10.34	84	70.59
	< 7.5	9	10.00	26	89.66	35	29.41
	Total	90	100.00	29	100.00	119	100.00

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบประสิทธิภาพเครื่องมือโดยกำหนดจุดตัดคะแนน Alvarado score ≥ 7 คะแนน กับ RIPASA score ≥ 7.5 คะแนน

Diagnostic index	Alvarado score ≥ 7	RIPASA score ≥ 7.5
Sensitivity	82.22%	90.00%
Specificity	79.31%	89.66%
PPV	92.50%	96.43%
NPV	58.97%	74.29%
LR+	3.97	8.70
LR-	0.22	0.11
Accuracy	81.51%	89.92%

PPV: positive predictive value, NPV: negative predictive value, LR+: positive likelihood ratio, LR-: negative likelihood ratio

ผลการเปรียบเทียบพื้นที่ใต้กราฟ ROC ระหว่าง RIPASA score และ Alvarado score (ตารางที่ 6) และ ภาพที่ 2 พบว่า พื้นที่ใต้กราฟ ROC ของ RIPASA score เท่ากับ 0.93 (95% CI=0.88-0.98) มีค่ามากกว่าพื้นที่ใต้กราฟ ROC ของ Alvarado score ซึ่งเท่ากับ 0.86 (95% CI =0.79-0.94) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.031$)



ภาพที่ 2 ROC Curve ของ Alvarado score และ RIPASA score

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบพื้นที่ใต้กราฟ (AUC value) ระหว่าง Alvarado score และ RIPASA score

Score	AUC value	95% CI	p-value
Alvarado	0.86	0.79-0.94	0.031
RIPASA	0.93	0.88-0.98	

AUC: area under curve, CI: Confidence interval

สรุปและอภิปรายผล

การศึกษานี้ได้ศึกษาเปรียบเทียบเครื่องมือที่ใช้ในการวินิจฉัยโรคไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลันในท้องฉุกเฉินระหว่าง Alvarado score และ RIPASA score พบว่า RIPASA score มีความไว ความจำเพาะและความถูกต้องมากกว่า Alvarado score โดย RIPASA score ≥ 7.5 มีความไว ความจำเพาะและความถูกต้องเท่ากับร้อยละ 90.00, 89.66 และ 89.92 ตามลำดับ ในขณะที่ Alvarado score ≥ 7 มีความไว ความจำเพาะและความถูกต้องเท่ากับร้อยละ 82.22, 79.31 และ 81.50 ตามลำดับ

การศึกษานี้พบว่า RIPASA score เป็นเครื่องมือที่เหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการวินิจฉัยโรคไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลันในท้องฉุกเฉินของโรงพยาบาลเชิงคำ เนื่องจากการวินิจฉัยโรคไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลันที่ถูกต้องและรวดเร็ว นั้น มีความสำคัญมากในทาง การแพทย์เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่ อาจจะเกิดขึ้นในผู้ป่วยได้ เช่น ภาวะไส้ติ่งแตก การเกิดฝีหนอง นอกจากนี้สามารถลดค่าใช้จ่ายของ โรงพยาบาลในการส่งตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์หรือ อัลตราซาวนด์เพิ่มเติมโดยไม่จำเป็น ดังนั้นภายในระยะเวลา 10 ปี มาแล้วได้มีการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ระบบคะแนนขึ้นมาหลาย ๆ ชนิด โดยแต่ละวิธีมีความถูกต้องในการวินิจฉัยโรคไส้ติ่งอักเสบแตกต่างกัน ในช่วงระยะเวลา 2-3 ปี นี้ ได้มีข้อถกเถียงเกี่ยวกับ ประสิทธิภาพของ Alvarado score กับ RIPASA score โดยพบว่า RIPASA score มีความไวมากกว่า Alvarado score (ความไวร้อยละ 94.00 เปรียบเทียบกับ 69.00) แต่มีความจำเพาะน้อยกว่า (ความจำเพาะร้อยละ 55.00 เปรียบเทียบกับ 77.00)¹⁰ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาที่พบว่า RIPASA score มีความไวมากกว่า Alvarado score

(ร้อยละ 100.00 เปรียบเทียบกับ 65.20) แต่มีความจำเพาะน้อยกว่า (ร้อยละ 7.00 เปรียบเทียบกับ 100.00)¹¹ อย่างไรก็ตามในหลายการศึกษาพบว่า ทั้ง 2 วิธี มีประสิทธิภาพดีใกล้เคียงกัน¹⁵⁻¹⁶ ในขณะที่บางการศึกษาทำการเปรียบเทียบหลายเครื่องมือร่วมกัน เช่น Alvarado score, Tzanakis score และ RIPASA score พบว่า RIPASA score เป็นวิธีที่ดีที่สุดในการวินิจฉัยโรคไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลันเพราะมีความไวและความถูกต้องมากกว่าอีก 2 วิธี¹² ผลจากการศึกษาหลาย ๆ งานวิจัย พบว่าประสิทธิภาพของแต่ละวิธีมีค่าแปรผันและแตกต่างกัน เนื่องจากในแต่ละ การศึกษาอาจมีตัวแปรหลาย ๆ ชนิดที่นำมาใช้ในการศึกษาแตกต่างกัน เช่น เพศ อายุ เชื้อชาติ อาการของโรค เป็นต้น

ผลจากการศึกษานี้พบว่า RIPASA score มีความไวมากกว่า Alvarado score ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาในผู้ป่วยชาวไทย¹⁴ ที่พบว่า RIPASA score มีความไวมากกว่า Alvarado score โดยพบว่า RIPASA score ที่จุดตัดคะแนน ≥ 7.5 คะแนน มีความไว ร้อยละ 90.00, ความจำเพาะ ร้อยละ 89.66, ค่าพยากรณ์บวก ร้อยละ 96.43, ค่าพยากรณ์ลบ ร้อยละ 74.29, ค่าอัตราส่วนที่ควรจะเป็นของผลบวก 8.70, ค่าอัตราส่วนที่ควรจะเป็นของผลลบ 0.11 และ ความถูกต้องร้อยละ 89.92 ซึ่งมากกว่า Alvarado score ที่จุดตัดคะแนน ≥ 7 คะแนน อย่างไรก็ตามพบข้อแตกต่าง คือ การศึกษาในผู้ป่วยชาวไทยที่พบว่า RIPASA score ≥ 7.5 มีความจำเพาะ ร้อยละ 0.00 ทั้งนี้เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างทุกรายในการศึกษาดังกล่าว มีค่าคะแนน RIPASA score ที่สูงกว่า 7.5 อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาในต่างประเทศ จะพบว่า ผลการศึกษานี้มีความสอดคล้องกับหลายการศึกษา¹²⁻¹⁵

จึงบ่งบอกว่า RIPASA score ≥ 7.5 คะแนน ช่วยในการคัดกรองโรคไส้ติ่งอักเสบได้ (Rule in) และสามารถวินิจฉัยแยกโรคออกไปได้ (Rule out) ดังนั้น RIPASA score มีความไวและความถูกต้องมากกว่า Alvarado score จึงสามารถใช้ในการวินิจฉัยโรคไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลันในผู้ป่วยที่เข้ามารับการรักษาในห้องอุบัติเหตุฉุกเฉิน สามารถแยกแยะผู้ป่วยที่เป็นไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลันและไม่เป็นไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลันได้ ลดการรับผู้ป่วยเข้ารับการรักษาโดยไม่จำเป็น ลดการส่งตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์หรืออัลตราซาวด์ ลดการผ่าตัดที่ไม่จำเป็นในผู้ป่วยที่ไม่ได้เป็นไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลัน และลดอัตราการเกิดภาวะไส้ติ่งแตกที่อาจทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิตได้หรือเพิ่มระยะเวลานอนรักษาตัวในโรงพยาบาลนาน

ข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาพบว่า RIPASA score มีประสิทธิภาพในการวินิจฉัยโรคไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลันได้ดีกว่า Alvarado score โดยเป็นเครื่องมือที่มีคุณสมบัติในการวินิจฉัยโรคไส้ติ่งอักเสบได้เที่ยงตรงถึง ร้อยละ 93.00 (AUC 0.93, 95% CI = 0.88-0.95) ความไว ร้อยละ 90.00 ความจำเพาะ ร้อยละ 89.66 และมีความถูกต้อง ร้อยละ 89.92 ดังนั้น RIPASA score จึงเป็นเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับการวินิจฉัยโรคไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลันในผู้ป่วยที่เข้ามารับการรักษในห้องอุบัติเหตุฉุกเฉิน โรงพยาบาลเชิงคำ จังหวัดพะเยา ผลจากการศึกษาครั้งนี้จะเป็นแนวทางสำหรับแพทย์ในเลือกใช้เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพดีและความเหมาะสมในการตัดสินใจวางแผนการรักษาและส่งต่อผู้ป่วยอย่างเหมาะสม

ข้อเสนอแนะในการศึกษาเพิ่มเติม ควรมีการศึกษาการใช้เครื่องมือ RIPASA score ในการประเมินอาการปวดท้อง ณ ช่วงเวลา 1 – 4 ชั่วโมง, 4 – 8 ชั่วโมง, 8 – 12 ชั่วโมง และ มากกว่า 12 ชั่วโมง เพื่อค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่ใช้ในการประเมินกับความไว และความจำเพาะของ RIPASA score

ข้อจำกัด

ในการศึกษานี้มีระยะเวลาวิจัยสั้น ซึ่งอาจทำให้กลุ่มตัวอย่างที่เข้าสู่วิจัยการศึกษาไม่มีความหลากหลายในคุณลักษณะทางประชากร จึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในระยะเวลานานขึ้น

REFERENCES

1. Bhudhisawasd V. Surgical diseases of the vermiform appendix. 2nd ed. Bangkok: Ruenkaew Printing; 2540.
2. Wickramasinghe DP, Xavier C, Samarasekera DN. The worldwide epidemiology of acute appendicitis: an analysis of the global health data exchange dataset. World J Surg. 2021;45(7):1999-2008.
3. Chatbanchai W, Hedley AJ, Ebrahim SB, Areemit S, Hoskyns EW, de Dombal FT. Acute abdominal pain and appendicitis in north east Thailand. Paediatr Perinat Epidemiol. 1989;3(4):448-59.
4. Addiss DG, Shaffer N, Fowler BS, Tauxe RV. The epidemiology of appendicitis and appendectomy in the United States. Am J Epidemiol. 1990;132(5):910-25.
5. Horntrich J, Schneider W. [Appendicitis from an epidemiological viewpoint]. Zentralbl Chir. 1990;115(23):1521-9.
6. Flum DR, McClure TD, Morris A, Koepsell T. Misdiagnosis of appendicitis and the use of diagnostic imaging. J Am Coll Surg. 2005;201(6):933-9.
7. Kirkil C, Karabulut K, Aygen E, Ilhan YS, Yur M, Binnetoglu K, et al. Appendicitis scores may be useful in reducing the costs of treatment for right lower quadrant pain. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg. 2013;19(1):13-9.

8. Di Saverio S, Podda M, De Simone B, Ceresoli M, Augustin G, Gori A, et al. Diagnosis and treatment of acute appendicitis: 2020 update of the WSES Jerusalem guidelines. *World J Emerg Surg.* 2020;15(1):27.
9. Walczak DA, Pawełczak D, Źółtaszek A, Jaguścik R, Fałek W, Czerwińska M, et al. The value of scoring systems for the diagnosis of acute appendicitis. *Pol Przegl Chir.* 2015;87(2):65-70.
10. Frountzas M, Stergios K, Kopsini D, Schizas D, Kontzoglou K, Toutouzas K. Alvarado or RIPASA score for diagnosis of acute appendicitis? A meta-analysis of randomized trials. *Int J Surg.* 2018 ;56:307-14.
11. Elhosseiny MM, Eltokhy E, Elekiabi OA. Comparative study between alvarado score& ripasa score in diagnosis of acute appendicitis. *J Surg.* 2018;6(2):1–5.
12. Palguna IMMSD, Sueta MAD, Mahadewa TGB. Comparison of alvarado scores, Tzanakis scores, and RIPASA scores in the diagnosis of acute appendicitis in Sanglah hospital. *Neurol Spinale Medico Chir.* 2022;5(1):52–7.
13. Alnjadat I, Abdallah B. Alvarado versus RIPASA score in diagnosing acute appendicitis. *Rawal Med J.* 2013;38(2):147–51.
14. Nedphokaew N. Evaluation of Alvarado score and RIPASA score for diagnosis of appendicitis. *Mahasarakham Hosp J.* 2018;15(3):55–64.
15. Singh DK, Prasad B, Kumar A. A comparative study of ultrasonography and different scoring systems in diagnosing cases of acute appendicitis. *JMSCR* 2020;8(3):242-6.
16. Lamjitsopa S, Tunsiri V, Durongbhandhu T. The diagnostic accuracy of Lintula, RIPASA and Alvarado scoring systems for diagnosis of acute appendicitis. *Thai J Emerg Med.* 2020;2(2):37–50.