

## คุณค่าเชิงวินิจฉัยของอัลตราซาวด์ในผู้ป่วยที่สงสัยภาวะไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลัน Diagnostic Value of Ultrasound in Patients Suspected Acute Appendicitis

จุฑารัตน์ นรเศรษฐ์สิงห์, พบ\*

Jutarat Norasetsingh, M.D.\*

\*กลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ ประเทศไทย 32000

\*Department of Radiology, Surin Hospital, Surin Province, Thailand, 32000

Corresponding author. Email address: sand.noraset@gmail.com

Received: 28 Jan 2022. Revised: 02 Mar 2022. Accepted: 25 Mar 2022

### บทคัดย่อ

- หลักการและเหตุผล** : ภาวะไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลัน เป็นภาวะฉุกเฉินทางศัลยกรรมในช่องท้องที่พบบ่อยในกรณีที่มีผู้ป่วยมีอาการยังไม่ชัดเจน การตรวจทางรังสีมีบทบาทในการช่วยวินิจฉัยภาวะนี้ รวมถึงเพื่อการแยกโรคอื่นๆ ที่อาจทำให้ผู้ป่วยที่มีอาการปวดท้องน้อยด้านล่างขวาออกไป ซึ่งจะทำให้ผู้ป่วยได้รับการรักษาที่ถูกต้องรวดเร็วมากขึ้น ปัจจุบัน อัลตราซาวด์เป็นการตรวจที่นำมาใช้ในผู้ป่วยที่สงสัยภาวะไส้ติ่งอักเสบมากขึ้นเนื่องจากไม่มีปริมาณรังสี (radiation dose)
- วัตถุประสงค์** : เพื่อศึกษาความแม่นยำของการใช้อัลตราซาวด์เป็นเครื่องมือตรวจวินิจฉัยเบื้องต้นสำหรับภาวะไส้ติ่งอักเสบ เปรียบเทียบกับผลที่พบในการผ่าตัดและพยาธิวิทยา และเพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพทางอัลตราซาวด์ที่พบในผู้ป่วยที่สามารถเห็นไส้ติ่งจากการตรวจรวมถึงลักษณะที่พบร่วมอื่นๆ ในผู้ป่วยที่ปวดท้องด้านล่างขวา
- วิธีการศึกษา** : เป็นการศึกษา diagnostic accuracy research แบบย้อนหลังเชิงพรรณนา (retrospective cross-sectional design with population-based data collection) เก็บข้อมูลในผู้ป่วยที่ได้รับการส่งมาตรวจอัลตราซาวด์ที่แผนกรังสีวิทยา โรงพยาบาลสุรินทร์ แบบฉุกเฉินด้วยอาการปวดท้องน้อยด้านล่างขวา หรือระบุว่าเป็นไส้ติ่งอักเสบ ในระหว่าง 1 สิงหาคม พ.ศ.2563 ถึง 24 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2564 ผู้ป่วยทุกรายได้รับการติดตามต่อว่าได้รับการผ่าตัดหรือรักษาตามอาการโดยไม่ได้รับการผ่าตัด หากได้รับการผ่าตัด บันทึกผลพยาธิวิทยา ในรายที่ผลอัลตราซาวด์เป็นลบที่ไม่ได้ผ่าตัด เก็บข้อมูลสรุปวินิจฉัยผู้ป่วยก่อนกลับบ้าน และเก็บข้อมูลในรายที่มีการมาติดตามอาการหลังกลับบ้านภายในระยะเวลา 1 เดือน
- ผลการศึกษา** : อัลตราซาวด์มีความไวในการวินิจฉัยไส้ติ่งอักเสบค่อนข้างต่ำเพียงร้อยละ 50 (95% CI; 31.3-68.7) แต่มีความจำเพาะค่อนข้างสูงร้อยละ 95.7 (95% CI; 87.8-99.1) positive predictive value ร้อยละ 83.3 (95% CI; 58.6-96.4) และ negative predictive value ร้อยละ 81.5 (95% CI; 71.3-89.2) จากการอัลตราซาวด์ ไม่สามารถมองเห็นไส้ติ่งได้ร้อยละ 76.8 เห็นไส้ติ่งมีขนาดมากกว่า 6 มิลลิเมตร ร้อยละ 18.2 ไขมันในช่องท้องมี echogenicity เพิ่มขึ้น (echogenic fat) ร้อยละ 3 มีน้ำในช่องท้อง ร้อยละ 12.1 และมี fluid collection ร้อยละ 6.1

- สรุป** : อัลตราซาวด์มีความจำเพาะสูงในผู้ป่วยไส้ติ่งอักเสบ แต่มีความไวต่ำในการวินิจฉัย ดังนั้น อัลตราซาวด์จึงมีประโยชน์ในผู้ป่วยรายที่มีอาการปวดท้องน้อยด้านล่างขวาและมีการวินิจฉัยจากอาการได้ไม่ชัดเจน ในรายที่ตรวจพบไส้ติ่งมีขนาดมากกว่า 6 มิลลิเมตร สามารถช่วยวินิจฉัยไส้ติ่งอักเสบได้ และช่วยลดความเสี่ยงการได้รับรังสีจากการตรวจด้วยเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ในคนไข้กลุ่มนี้ แต่ในผู้ป่วยที่ผลอัลตราซาวด์เป็นลบ ควรต้องพิจารณาร่วมกับอาการ การตรวจร่างกาย และอาจส่งตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์เพิ่มเติมในกรณีที่ยังสงสัย นอกจากนี้ อัลตราซาวด์ยังมีประโยชน์ในแง่ของการช่วยวินิจฉัยโรคอื่นที่อาจเป็นสาเหตุที่ทำให้ผู้ป่วยปวดท้องน้อยด้านล่างขวาที่ไม่ใช่ไส้ติ่งอักเสบ
- คำสำคัญ** : ไส้ติ่งอักเสบ อัลตราซาวด์ การปวดท้องน้อยด้านล่างขวา

## ABSTRACT

- Background** : Acute appendicitis is a common surgical problem worldwide. Radiologic investigations have roles in the patient with equivocal sign and symptoms for acute appendicitis to suggest the likely diagnosis and to exclude other causes of abdominal pain, causing proper management and less complication. Nowadays, ultrasound has increased roles as diagnostic tool to evaluate patients suspected acute appendicitis due to no radiation exposure and cheaper than CT.
- Objective** : To evaluate the diagnostic accuracy of ultrasound in patients with suspected acute appendicitis and right lower quadrant pain.
- Methods** : This diagnostic accuracy research is retrospective cross-sectional design with population-based data collection. Ninety-nine patients with right lower quadrant pain were investigated with ultrasonography to rule out acute appendicitis during 1<sup>st</sup>. August 2020 and 24<sup>th</sup>. February 2021. The findings from ultrasonography were reviewed whether the appendix was visualized or not and also recorded other findings. Then the results were compared to pathological diagnosis for patients who underwent surgery and review the clinical record before discharge or follow-up record in non-operative patients.
- Results** : Diagnostic performance of the ultrasound in diagnosis acute appendicitis in this study shows sensitivity 50% (95% CI;31.3-68.7), specificity 95.7% (95% CI;87.8-99.1) positive predictive value 83.3% (95% CI; 58.6-96.4) and negative predictive value 81.5% (95% CI; 71.3-89.2). The appendix was not visualized in 76.8% of the examinations, visualized appendix size > 6 mm. 18.2%, echogenic peritoneal fat 3%, free fluid 12.1% and fluid collection 6.1%
- Conclusion** : Ultrasound shows low sensitivity but high specificity for acute appendicitis. Therefore, ultrasound could be used as the first imaging test. But if the appendix is not visualized but clinically suspected acute appendicitis, correlation with clinical context or further CT is considered.
- Keywords** : Acute Appendicitis, Ultrasound, Right Lower Quadrant Pain.

## หลักการและเหตุผล

ภาวะไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลัน (acute appendicitis) เป็นภาวะทางศัลยกรรมฉุกเฉินทางช่องท้องที่พบได้บ่อยในเวชปฏิบัติ มีอุบัติการณ์ทั่วโลก 100 คนต่อ 100,000 คนของประชากร<sup>(1)</sup> ในปัจจุบันแม้จะมีการวินิจฉัยที่ทันสมัยมากขึ้น ก็ยังพบการเกิดไส้ติ่งแตก (ruptured appendicitis) อยู่ประมาณ 2 ต่อ 10,000 คน ของประชากร การวินิจฉัยทางคลินิกนั้น แพทย์มักอาศัยประวัติที่มีอาการปวดท้องบริเวณสะดือหรือปวดท้องทั่วๆ แล้วย้ายมาด้านขวาล่าง (migratory pain) กดเจ็บบริเวณ McBurney's point ผลการตรวจเลือดพบเม็ดเลือดขาวในเลือดเพิ่มขึ้น โดยมีเม็ดเลือดขาวชนิดนิวโทรฟิล (neutrophil) เติบโตในผู้ป่วยบางรายที่อาการหรือการตรวจร่างกายยังไม่มีความชัดเจน แพทย์อาจต้องใช้การตรวจเพิ่มเติมทางรังสีวิทยาเพื่อช่วยในการวินิจฉัยภาวะนี้ รวมถึงเพื่อแยกโรคอื่นๆ ที่อาจทำให้ปวดท้องน้อยด้านขวาออกไป เช่น ภาวะที่มีสาเหตุทางนรีเวช หรือนิ่วท่อไต เป็นต้น ซึ่งทำให้ผู้ป่วยบางส่วนได้รับการรักษาที่ถูกต้องรวดเร็วมากขึ้น ซึ่งการอัลตราซาวด์ช่องท้องในผู้ป่วยที่สงสัยภาวะไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลันยังมีการทำกันมากทั้งในไทยและต่างประเทศ เพราะมีข้อดีคือเป็นการตรวจที่ไม่ก่อให้เกิดอาการเจ็บปวด ไม่มีการล่วงล้ำเข้าสู่ร่างกายผู้ป่วย (non-invasive) และปลอดภัย เนื่องจากเป็นการตรวจที่ไม่มีปริมาณรังสี (radiation dose) โดยเฉพาะในผู้ป่วยอายุน้อย การพบ tubular structure ที่มีลักษณะ blind end, aperistaltic, incompressible อยู่ที่บริเวณท้องน้อยด้านข้างขวาร่วมกับมีผนังหนาและมีเส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า 6 มิลลิเมตร ทำให้สงสัยภาวะไส้ติ่งอักเสบ<sup>(2,3)</sup> (ภาพที่ 1)

อย่างไรก็ตาม การตรวจนี้มีความไว (sensitivity), ความแม่นยำ (specificity) positive predictive value (PPV) และ negative predictive value (NPV) ที่มีค่าค่อนข้างต่างกันมากในหลายๆ ผลการวิจัยที่ผ่านมา และผลการตรวจอัลตราซาวด์เองก็มีความแปรผันตามความชำนาญของผู้ทำ (operator dependent) อีกทั้งยังมีข้อจำกัดในผู้ป่วยที่มีผนังหน้าท้องหนา ไส้ติ่งเป็น retrocaecal type หรือในกรณีที่มีลมในลำไส้มาก อีกทั้งตาม American appropriateness criteria<sup>(4)</sup> ก็ได้แนะนำให้ทำเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (Computed Tomography, CT)

มากกว่าอัลตราซาวด์ในผู้ป่วยที่มาด้วยอาการปวดท้องด้านขวาล่าง สงสัยภาวะไส้ติ่งอักเสบ แต่อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาถึงปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยจะได้จากการทำ CT<sup>(5)</sup> การที่ผู้ป่วยต้องฉีดสารทึบรังสี (contrast) และค่าใช้จ่ายในการตรวจที่สูงกว่า อัลตราซาวด์จึงยังมีบทบาทในการตรวจเบื้องต้นในกรณีที่สงสัยไส้ติ่งอักเสบ

## วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาความแม่นยำของการใช้อัลตราซาวด์เป็นเครื่องมือสำหรับการตรวจวินิจฉัยเบื้องต้น สำหรับภาวะไส้ติ่งอักเสบเทียบกับผลที่พบในการผ่าตัดและพยาธิวิทยา และในรายที่ผลเป็นลบโดยการสังเกตอาการก่อนจำหน่ายออกจากโรงพยาบาลและการมาตรวจติดตามอาการภายในระยะเวลา 1 เดือน เพื่อวิเคราะห์ว่าการตรวจนี้มีประโยชน์และมีผลต่อการตัดสินใจรักษาหรือไม่ เพื่อประกอบกับการพิจารณาส่งตรวจและทำการรักษา

เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพทางอัลตราซาวด์ที่พบในผู้ป่วยที่สามารถเห็นไส้ติ่งจากการตรวจ รวมถึงลักษณะที่พบร่วมอื่นๆ ในผู้ป่วยที่ปวดท้องด้านข้างขวา

## รูปแบบและวิธีการศึกษา

เป็นการศึกษาเชิง diagnostic accuracy research ด้วยวิธีการเก็บข้อมูลแบบ retrospective cross-sectional study with population-based data collection โดยมีการเก็บข้อมูลย้อนหลังจากภาพอัลตราซาวด์ในระบบ PACS เวชระเบียน ข้อมูลจากห้องผ่าตัดและพยาธิวิทยา โดยรวบรวมข้อมูลผู้ป่วยที่มาทำการตรวจอัลตราซาวด์ช่องท้องฉุกเฉินด้วยอาการปวดท้องส่วนล่างขวาแบบเฉียบพลัน หรือสงสัยภาวะไส้ติ่งอักเสบ โดยเก็บข้อมูลย้อนหลังตั้งแต่ 1 สิงหาคม พ.ศ.2563 ถึง 24 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2564 ประกอบด้วยผู้ป่วยในทุกกลุ่มอายุ ในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัด บันทึกการตรวจอัลตราซาวด์ภายในระยะเวลาไม่เกิน 7 วันก่อนการตรวจอัลตราซาวด์ก่อนการผ่าตัดเกิน 7 วัน หรือได้รับการอัลตราซาวด์ แต่ไม่สามารถหาประวัติการรักษาต่อได้ จะไม่ถูกนำมารวมในการศึกษานี้

การศึกษานี้ประกอบด้วยผู้ป่วยทั้งหมด 99 ราย บันทึกข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย ลักษณะที่พบทางอัลตราซาวด์ ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นไส้ติ่งอักเสบโดยอ้างอิงจากผลชิ้นเนื้อทางพยาธิวิทยาในกรณีที่ไม่ได้รับการผ่าตัด ส่วนในผู้ป่วยที่ไม่ได้รับการผ่าตัดได้ทำการติดตามประวัติจากเวชระเบียน การกลับมาพบแพทย์ภายใน 1 เดือนหลังจากให้กลับบ้าน บันทึกสภาวะสุดท้ายก่อนให้กลับบ้านและสรุปการวินิจฉัย โดยใช้โปรแกรม REDCAP<sup>(6)</sup> ช่วยในการบันทึกข้อมูล

การศึกษานี้ได้รับการพิจารณาและอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลสุรินทร์ เลขที่ 36/2564 วันที่รับรอง 11 พฤษภาคม พ.ศ.2564

## การอัลตราซาวด์ คำนิยามและวิธีการศึกษาภาพอัลตราซาวด์

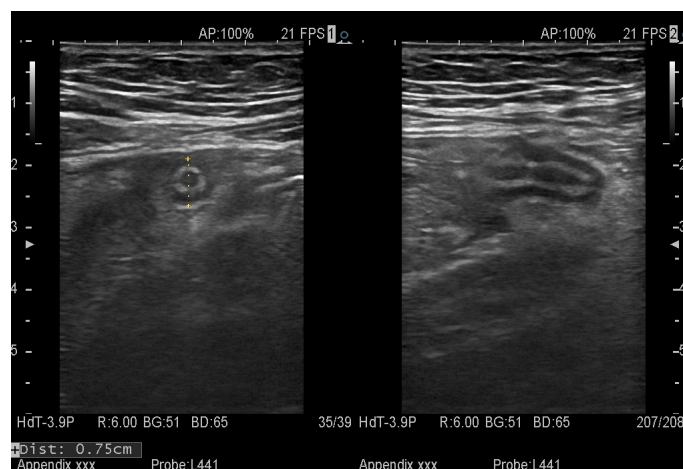
ผู้ป่วยทุกรายได้รับการตรวจอัลตราซาวด์ด้วยเครื่องอัลตราซาวด์ Hitachi Aloka Arietta V60 ภาพอัลตราซาวด์ทั้งหมดทำโดยรังสีแพทย์ 5 คนของโรงพยาบาลสุรินทร์ มีประสบการณ์ 28 ปี 25 ปี 9 ปี 5 ปี และ 4 ปี โดยใช้หัวตรวจโค้งสำหรับตรวจช่องท้อง (convex array probe 1.0-5.0 MHz) และ linear probe (4.0-9.0 MHz) โดย Graded compression technique<sup>(7)</sup> โดยภาพทั้งหมดได้รับการดูย้อนหลังจาก

รังสีแพทย์ 1 คน ประสบการณ์ 5 ปี โดยไม่ทราบผลการวินิจฉัยโรคหรือผลชิ้นเนื้อ การวินิจฉัยว่าเป็นไส้ติ่งหรือไม่อิงตามการแปลผลตามที่ผู้ป่วยเคยได้รับการตรวจ (official report) การวัดขนาดไส้ติ่งวัดจากขอบนอกถึงขอบนอก (outer to outer wall) (ภาพที่ 1) ของอวัยวะที่ผู้ตรวจอ้างอิงว่าเป็นไส้ติ่งถือว่าเป็นลักษณะสำคัญ (primary sign) ของไส้ติ่งอักเสบ รวมถึงบันทึกลักษณะสนับสนุนอื่นๆ ที่พบร่วมด้วยจากอัลตราซาวด์ (secondary findings) เช่น น้ำในช่องท้อง ขนาดต่อมน้ำเหลืองในช่องท้อง การพบว่ามี echo ที่เพิ่มขึ้นของไขมันในช่องท้อง หนองในช่องท้อง (fluid collection) รวมถึงลักษณะความผิดปกติอื่นๆ ที่พบจากการตรวจ

Positive หมายถึง สามารถเห็นไส้ติ่งที่มีขนาดวัดจากขอบนอกถึงขอบนอก (outer to outer wall) มากกว่า 6 มิลลิเมตร

Negative หมายความว่าความรวมทั้งหมดที่ไม่สามารถมองเห็นไส้ติ่งได้จากอัลตราซาวด์หรือมองเห็นไส้ติ่งมีขนาดปกติ (น้อยกว่าหรือเท่ากับ 6 มิลลิเมตร)

ลักษณะอื่นๆ ที่พบร่วมด้วยจากอัลตราซาวด์ (secondary findings) ไม่ได้ถูกนำมาพิจารณาในนิยามของผล positive หรือ negative แต่ได้ทำการบันทึกเพื่อเปรียบเทียบว่าในรายที่เป็นไส้ติ่งอักเสบกับไม่ได้เป็นไส้ติ่งอักเสบมี secondary findings ใดบ้างที่เหมือนหรือแตกต่างกัน



ภาพที่ 1 แสดงลักษณะอัลตราซาวด์ของไส้ติ่งที่พบในผู้ป่วยไส้ติ่งอักเสบ โดยเห็น tubular structure ที่มีลักษณะ blind end อยู่ที่บริเวณท้องน้อยด้านล่างขวา วัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของไส้ติ่งจากขอบนอกถึงขอบนอกมากกว่า 6 มิลลิเมตร

## การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์สถิติโดยใช้โปรแกรม STATA (version 12.1, Stata Corp LP, Copyright 1985-2011, College station, Texas, USA) ข้อมูลเชิงปริมาณแสดงด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (mean ( $\pm$ SD)) ใช้ค่ามัธยฐานและค่าพิสัยควอไทล์สำหรับข้อมูลต่อเนื่องที่มีการกระจายแบบไม่ปกติ ข้อมูลเชิงคุณภาพแสดงด้วยร้อยละ เปรียบเทียบข้อมูลระหว่างผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นไส้ติ่งอักเสบ และผู้ป่วยที่ไม่ได้เป็นไส้ติ่งอักเสบ ใช้สถิติ Fisher's exact test สำหรับ categorical data และ t-test สำหรับ continuous data ค่า p-value  $p < 0.05$  มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ศึกษา ความไว (sensitivity) ความจำเพาะ (specificity), positive predictive value (PPV) และ negative predictive value (NPV) ศึกษาลักษณะต่างๆ

ที่พบจากอัลตราซาวด์ (secondary findings) ว่ามีความสัมพันธ์กับการวินิจฉัยว่าเป็นไส้ติ่งอักเสบหรือไม่

## ผลการศึกษา

การศึกษานี้มีผู้ป่วยที่เข้าเกณฑ์การศึกษาจำนวน 99 คน เป็นเพศชาย 25 คน เพศหญิง 74 คน คิดเป็นสัดส่วนประมาณ 1:3 มีอายุตั้งแต่ 2-96 ปี ผู้ป่วยส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มน้ำหนักตัวปกติ (BMI เฉลี่ย 22.3) ในกลุ่มที่เป็นไส้ติ่งอักเสบและไม่เป็นไส้ติ่งอักเสบมีอายุเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน (มัธยฐาน 38 ปี และ 43 ปี) รวมถึง BMI จำนวนเม็ดเลือดขาว และ Alvarado score ที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่ในกลุ่มที่เป็นไส้ติ่งอักเสบจะมีเปอร์เซ็นต์นิวโทรฟิลสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เป็นไส้ติ่งอักเสบอย่างมีนัยสำคัญ ( $p=0.048$ ) (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลลักษณะส่วนบุคคลของผู้ป่วยกลุ่มที่เป็นไส้ติ่งอักเสบและไม่ได้เป็นไส้ติ่งอักเสบ

| ลักษณะส่วนบุคคล                    | เป็นไส้ติ่งอักเสบ(n=30) | ไม่ได้เป็นไส้ติ่งอักเสบ(n=69) | p-value |
|------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|---------|
|                                    | จำนวน(%)                | จำนวน(%)                      |         |
| เพศ                                |                         |                               | 0.8     |
| หญิง                               | 22(73.3%)               | 52(75.4%)                     |         |
| ชาย                                | 8(26.7%)                | 17(24.6%)                     |         |
| อายุ, median(IQR)                  | 38(18,60)               | 43.0(24,60)                   | 0.510   |
| น้อยกว่า 50 ปี                     | 19(63.3%)               | 44(63.8%)                     | 1.000   |
| มากกว่า 50 ปี                      | 11(36.7%)               | 25(36.2%)                     |         |
| BMI (mean, $\pm$ SD)               | 22.0( $\pm$ 4.8)        | 22.5( $\pm$ 4.9)              | 0.620   |
| <18.5 ต่ำกว่าเกณฑ์                 | 7(25.0%)                | 12(20.3%)                     | 0.603   |
| 18.5-24.9 ปกติ                     | 15(53.6%)               | 28(47.5%)                     |         |
| > 25.0 น้ำหนักเกินถึงอ้วน          | 6(21.4%)                | 19(32.2%)                     |         |
| จำนวนเม็ดเลือดขาว (mean, $\pm$ SD) | 12616.7( $\pm$ 4757.4)  | 11722.1( $\pm$ 5250.0)        | 0.426   |
| <10,000                            | 29(42.7%)               | 9(30.0%)                      | 0.486   |
| 10,000-15,000                      | 12(40.0%)               | 24(35.3%)                     |         |
| >15,000                            | 9(30.0%)                | 15(22.1%)                     |         |
| %นิวโทรฟิล (mean, $\pm$ SD)        | 77.8( $\pm$ 11.5)       | 72.5( $\pm$ 12.4)             | 0.048   |
| นิวโทรฟิล $\leq$ 70%               | 7(23.3%)                | 29(42.7%)                     | 0.074   |
| นิวโทรฟิล >70%                     | 23(76.7%)               | 39(57.4%)                     |         |
| Alvarado score, mean( $\pm$ SD)    | 6.1(2.0%)               | 6.1(2.0%)                     | 0.921   |

ลักษณะที่พบจากอัลตราซาวด์ มีผู้ป่วยที่พบไส้ติ่งมีขนาดมากกว่า 6 มิลลิเมตร (ultrasound positive) จำนวน 18 ราย (ร้อยละ 18.2) ในจำนวนนี้พบว่า วินิจฉัยว่าเป็นไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลัน 15 ราย (ร้อยละ 83.3) และไม่ได้เป็นไส้ติ่งอักเสบ 3 รายซึ่งภายหลังพบว่าเป็นการอักเสบของต่อมน้ำเหลือง mesenteric (mesenteric adenitis)

1 ราย ลำไส้เล็กส่วนปลายทะลุ (ileal perforation)  
1 ราย และเป็นโรคลูกผนังลำไส้อักเสบ (diverticulitis)  
1 ราย อัลตราซาวด์ไม่สามารถมองเห็นไส้ติ่งได้หรือไส้ติ่งมีขนาดปกติ 81 ราย (ร้อยละ 81.8) ซึ่งในจำนวนนี้พบว่า เป็นไส้ติ่งอักเสบ 15 ราย (ร้อยละ 18.5) (ตารางที่ 2)

## ตารางที่ 2 ผลการตรวจอัลตราซาวด์ในการวินิจฉัยภาวะไส้ติ่งอักเสบ

| ผลอัลตราซาวด์   | เป็นไส้ติ่งอักเสบ (n=30) | ไม่เป็นไส้ติ่งอักเสบ (n=69) |
|-----------------|--------------------------|-----------------------------|
| Positive (n=18) | 15                       | 3                           |
| Negative (n=81) | 15                       | 66                          |

อัลตราซาวด์มี sensitivity ร้อยละ 50 (95% CI; 31.3-68.7), specificity ร้อยละ 95.7 (95% CI; 87.8-99.1), PPV ร้อยละ 83.3 (95% CI; 58.6-96.4) และ NPV ร้อยละ 81.5 (95% CI; 71.3-89.2) (ตารางที่ 3) และมีลักษณะอื่นๆ ที่พบ (secondary findings) ได้แก่ มี increased echo ของไขมันในช่องท้อง (ร้อยละ 3) มีน้ำในท้อง (ร้อยละ 12.1) มี fluid collection (ร้อยละ 6.1)

และพบความผิดปกติอื่นๆ อีกเช่นนี้ว่าไต ก้อนในท้อง ฯลฯ ร้อยละ 54.6 (ตารางที่ 4) ซึ่งเมื่อนำลักษณะเหล่านี้มาวิเคราะห์พบว่ามี increased echo ของไขมันในช่องท้อง การมองเห็นไส้ติ่ง และการพบลักษณะทางอัลตราซาวด์อื่นในผู้ป่วยที่มาด้วยอาการปวดท้องด้านล้างขวา มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มที่เป็นและไม่เป็นไส้ติ่งอักเสบอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) (ตารางที่ 5)

## ตารางที่ 3 Diagnostic performance ของการใช้อัลตราซาวด์ในการวินิจฉัยภาวะไส้ติ่งอักเสบ

| Diagnostic performance    | ร้อยละ | 95% CI    |
|---------------------------|--------|-----------|
| Sensitivity               | 50.0   | 31.3-68.7 |
| Specificity               | 95.7   | 87.8-99.1 |
| Positive predictive value | 83.3   | 58.6-96.4 |
| Negative predictive value | 81.5   | 71.3-89.2 |

## ตารางที่ 4 ลักษณะที่พบทางอัลตราซาวด์ (Ultrasound findings) ของผู้ป่วยที่ถูกส่งตรวจด้วยภาวะปวดท้องน้อยด้านล้างขวา

| ลักษณะที่พบทางอัลตราซาวด์                      | จำนวน(ร้อยละ) |
|--|---------------|
| มองไม่เห็นไส้ติ่ง (Non-visualized appendix)    | 76(76.8%)     |
| ไส้ติ่งมีขนาด >6 มิลลิเมตร                     | 18(18.2%)     |
| Echogenic fat                                  | 3(3.0%)       |
| น้ำในช่องท้อง (Free fluid)                     | 12(12.1%)     |
| หนองในช่องท้อง (Fluid collection/abscess)      | 6(6.1%)       |
| ต่อมน้ำเหลืองในช่องท้อง (Abdominal lymph node) | 0(0.0%)       |
| อื่นๆ  | 54(54.6%)     |

ตารางที่ 5 ลักษณะที่พบทางอัลตราซาวด์เทียบกับผลการวินิจฉัยไส้ติ่งอักเสบ

| ลักษณะอื่นที่พบ         | เป็นไส้ติ่งอักเสบ | ไม่ได้เป็นไส้ติ่งอักเสบ | p-value |
|-------------------------|-------------------|-------------------------|---------|
| Non visualized appendix | 14(10.1%)         | 62 (89.9%)              | 0.000   |
| Echogenicfat            | 3(10%)            | 0(0.0%)                 | 0.026   |
| Freefluid               | 5(16.7%)          | 7(10.1%)                | 0.500   |
| Fluidcollection/abscess | 2(6.7%)           | 4(5.8%)                 | 1.000   |
| Abdominallymphnode      | -                 | -                       | -       |
| Other                   | 11(36.7%)         | 43(62.3%)               | 0.03    |

## วิจารณ์

จากการศึกษานี้พบว่า การใช้อัลตราซาวด์วินิจฉัยไส้ติ่งอักเสบมี sensitivity ค่อนข้างต่ำ (ร้อยละ 50) แต่มีความจำเพาะ (specificity) สูง (ร้อยละ 95.7) ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาของ D'Souza N และคณะ<sup>(8)</sup> ที่ได้ทำการศึกษาความแม่นยำของอัลตราซาวด์ในผู้ป่วยที่สงสัยไส้ติ่งอักเสบ ในผู้ป่วย 573 ราย เนื่องจากเชื่อว่า ค่าความแม่นยำที่มีรายงานในชิ้นงานวิจัยนั้นสูงกว่าความเป็นจริงในการปฏิบัติงานในชีวิตประจำวัน โดยทำการศึกษาแบบ retrospective multicenter โดยนิยาม positive ในการศึกษานี้คือ การมองเห็นไส้ติ่งที่มีลักษณะอักเสบ ในจำนวนนี้มีร้อยละ 45 ตรวจไม่เห็นไส้ติ่งมี sensitivity ร้อยละ 51.8 specificity ร้อยละ 81.4 ซึ่งการวิจัยของ D'Souza N และคณะ สรุปได้ว่าอัลตราซาวด์นั้นมักมองไม่เห็นไส้ติ่ง และมีความไว (sensitivity) ต่ำ จึงควรใช้ร่วมกับการสังเกตอาการและการตรวจร่างกายซ้ำ ซึ่งการศึกษาของเราทำให้ผลไปในแนวทางเดียวกันนี้ สาเหตุหนึ่งที่ทำให้ sensitivity ในการศึกษาของเรา ค่อนข้างต่ำอาจเกิดจากผู้ป่วยที่เข้ารับการตรวจไม่ใช่ผู้ป่วยทุกรายที่สงสัยไส้ติ่งอักเสบ เนื่องจากในรายที่อาการเข้าได้มาก Alvarado score สูง มักจะได้รับการพิจารณาให้ทำการผ่าตัดเลยโดยไม่ต้องรอการตรวจทางรังสี อีกสาเหตุหนึ่งคือ การศึกษานี้ นิยาม ultrasound positive เฉพาะในรายที่สามารถมองเห็นไส้ติ่งที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า 6 มิลลิเมตร ได้จากการตรวจ แต่ไม่ได้นับรวมผู้ป่วยที่มองไม่เห็นไส้ติ่งแต่มี secondary findings อื่นๆ ด้วย อาจทำให้ sensitivity ไม่สูงเมื่อเทียบกับการศึกษาที่ผ่านมา แตกต่างกับการศึกษาของ

Pacharn P และคณะ<sup>(9)</sup> ที่ได้นิยาม positive หมายถึง การเห็นไส้ติ่งที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า 6 มิลลิเมตร และในกรณีที่ไม่เห็นไส้ติ่งจากอัลตราซาวด์ แต่มี secondary findings อื่น เช่น การมีการอักเสบของ mesenteric fat หรือการมองเห็น free fluid บริเวณใกล้ cecum ก็จัดอยู่ในกลุ่ม positive เช่นเดียวกัน

จากการศึกษาครั้งนี้ได้ NPV ร้อยละ 81.5 (95% CI; 71.3-89.2) ซึ่งถือว่าค่อนข้างสูงซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Pacharn P และคณะ<sup>(9)</sup> ได้ทำการศึกษาโดยเน้น negative predictive value (NPV) ของอัลตราซาวด์ในกรณีสงสัยไส้ติ่งอักเสบ มีผู้ป่วย 193 คน ในการศึกษาครั้งนี้ พบว่า อัลตราซาวด์มี NPV สูงถึง ร้อยละ 95.1 และน่าจะเป็นการตรวจที่มีประโยชน์ใช้คัดกรองผู้ป่วยที่สงสัยภาวะไส้ติ่งอักเสบได้ นอกจากนี้ Praprutam D และคณะ<sup>(10)</sup> และ Cohen และคณะ<sup>(11)</sup> ได้มีการศึกษาในแง่ของการใช้ Alvarado score และปัจจัยอื่นๆ เช่น leukocytosis มาใช้ร่วมกับผู้ป่วยที่เป็น nondiagnostic ultrasound สามารถช่วยเพิ่ม NPV เพื่อใช้แยกกลุ่มผู้ป่วยที่น่าจะสามารถใช้การสังเกตอาการและประเมินซ้ำมากกว่ารีบส่งไปทำ CT

กล่าวโดยสรุปว่า จากการค้นคว้าผลการศึกษาที่เคยทำมาก่อนพบว่า การตรวจนี้มีความไว (sensitivity) ความแม่นยำ (specificity) positive predictive value (PPV) และ negative predictive value (NPV) ที่มีค่าค่อนข้างต่างกันมากในหลายๆ ผลการวิจัยที่ผ่านมา โดยมี sensitivity ร้อยละ 37.1-96.5 specificity ร้อยละ 81.4-85.7 PPV ร้อยละ 61.2-98.8 และ NPV

ร้อยละ 46-95.1<sup>(8, 9, 12-15)</sup> แต่หากมองในแง่ของ specificity จะพบว่ามีความโน้มไปทางเดียวกันในการศึกษาที่ผ่านมาคือค่อนข้างสูง ดังนั้นจึงอาจใช้ในแง่ของการ screening แต่หากเป็น ultrasound negative ต้องพิจารณาร่วมกับอาการ การตรวจร่างกายหรือ CT

จากการทบทวนในผู้ป่วยรายที่เป็น false positive ทั้ง 3 ราย ในการศึกษาของเราพบว่าเป็น mesenteric adenitis 1 ราย ลำไส้เล็กส่วนปลายทะลุ (ileal perforation) 1 ราย และ diverticulitis 1 ราย ซึ่งอาจลดความคลาดเคลื่อนของการแปลผลได้โดยการพิจารณาว่ามี gut signature ซึ่งเห็นเป็นชั้นต่างๆ ซึ่งเป็นลักษณะของผนังของลำไส้ซึ่งแตกต่างจากต่อมน้ำเหลือง สามารถไล่ตามไปถึงส่วนที่ต่อกับ cecum ได้และการมองเห็นได้ว่าเป็น blind end ใช้แยกกับ terminal ileum<sup>(2)</sup> อาจช่วยลดการแปลผลที่ผิดพลาดได้

ในการศึกษานี้พบว่า มี increased echo ของไขมันในช่องท้อง (n=3) และการพบลักษณะทางอัลตราซาวด์อื่น (n=54) ในผู้ป่วยที่มาด้วยอาการปวดท้องด้านล่างขวามีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มที่เป็นและไม่เป็นไส้ติ่งอักเสบอย่างมีนัยสำคัญ (p<0.05) การพบ increased echo ของไขมันในช่องท้อง (peritoneal fat) เป็นลักษณะที่บ่งบอกถึงการอักเสบ<sup>(16)</sup> จึงอาจเป็น secondary sign ที่เมื่อนำมาใช้คู่กับการมองเห็นไส้ติ่งที่มีขนาดมากกว่า 6 มิลลิเมตร อาจช่วยให้การวินิจฉัยแม่นยำขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม ประชากรที่พบลักษณะนี้ในการศึกษานี้ยังค่อนข้างน้อย (n=3) จึงอาจจะต้องทำการศึกษาเพิ่มเติมในประชากรที่มากกว่านี้ด้วย มีการศึกษาของ Partain และคณะ<sup>(17)</sup> พบว่า secondary sign ที่เพิ่มความแม่นยำในกรณี equivocal ultrasound ได้แก่ fluid collection, hyperemia, free fluid และ appendicolith โดยที่ echogenic fat ไม่สัมพันธ์กับไส้ติ่งอักเสบ อย่างไรก็ตามการศึกษาข้างต้นเป็นการศึกษาในเด็กอายุระหว่าง 5-18 ปี ซึ่งในอนาคตอาจจะทำการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับ secondary sign ในผู้ใหญ่ที่ช่วยเพิ่มความแม่นยำในการวินิจฉัยไส้ติ่งอักเสบได้ ส่วนผลอัลตราซาวด์อื่นที่พบ (other findings) มีทั้งการ

พบสิ่งที่น่าจะเป็นสาเหตุโดยตรงของอาการปวดท้องของผู้ป่วย (n=17 ร้อยละ 17.2) เช่น ก้อนเนื้องอก (n=2) การติดเชื้อของไตร่วมกับมี collection หรือนิวไนด์หรือท่อไต (n=6) การมีเลือดออกในถุงน้ำรังไข่ข้างขวา (n=1) เป็นต้น ดังนั้น การอัลตราซาวด์ในผู้ป่วยกลุ่มนี้เมื่อร่วมกับอาการและอาการแสดง ช่วยให้แพทย์ผู้ทำการรักษาสามารถวินิจฉัยโรคที่เป็นสาเหตุของอาการปวดท้องได้ โดยไม่จำเป็นต้องได้รับการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ทุกรายหรือได้รับการผ่าตัดโดยไม่จำเป็น

## สรุป

อัลตราซาวด์มีความจำเพาะสูงในผู้ป่วยไส้ติ่งอักเสบ แต่มีความไวต่ำในการวินิจฉัย ดังนั้น อัลตราซาวด์จึงมีประโยชน์ในผู้ป่วยรายที่มีอาการปวดท้องน้อยด้านล่างขวาและมีการวินิจฉัยจากอาการได้ไม่ชัดเจนในรายที่ตรวจพบไส้ติ่งมีขนาดมากกว่า 6 มิลลิเมตร สามารถช่วยวินิจฉัยไส้ติ่งอักเสบได้ จะช่วยลดความเสี่ยงการได้รับรังสีจากการตรวจด้วยเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ในคนไข้กลุ่มนี้ แต่ในผู้ป่วยที่ผลอัลตราซาวด์เป็นลบควรต้องพิจารณาร่วมกับอาการ การตรวจร่างกาย และอาจส่งตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์เพิ่มเติมในกรณีที่ยังสงสัย นอกจากนี้อัลตราซาวด์ยังมีประโยชน์ในแง่ของการช่วยวินิจฉัยโรคอื่นที่อาจเป็นสาเหตุที่ทำให้ผู้ป่วยปวดท้องน้อยด้านล่างขวาที่ไม่ใช่ไส้ติ่งอักเสบ

## เอกสารอ้างอิง

1. Ferris M, Quan S, Kaplan BS, Molodecky N, Ball CG, Chernoff GW, et al. The Global Incidence of Appendicitis: A Systematic Review of Population-based Studies. *Ann Surg* 2017;266(2):237-41. doi: 10.1097/SLA.0000000000002188.
2. Rybkin AV, Thoeni RF. Current concepts in imaging of appendicitis. *Radiol Clin North Am* 2007;45(3):411-22, vii. doi: 10.1016/j.rcl.2007.04.003.
3. Espejo OdJA, Mejia MEM, Guerrero LHU. Acute appendicitis: imaging findings and current Approach to diagnostic images. *Rev Colomb Radiol* 2014; 25(1): 3877-88.
4. Garcia EM, Camacho MA, Karolyi DR, Kim DH, Cash BD, et al. ACR Appropriateness Criteria® Right Lower Quadrant Pain-Suspected Appendicitis. *J Am Coll Radiol* 2018;15(11S): S373-S387. doi: 10.1016/j.jacr.2018.09.033.
5. Costello JE, Cecava ND, Tucker JE, Bau JL. CT radiation dose: current controversies and dose reduction strategies. *AJR Am J Roentgenol* 2013;201(6):1283-90. doi: 10.2214/AJR.12.9720.
6. Harris PA, Taylor R, Thielke R, Payne J, Gonzalez N, Conde JG. Research electronic data capture (REDCap)--a metadata-driven methodology and workflow process for providing translational research informatics support. *J Biomed Inform* 2009;42(2):377-81. doi: 10.1016/j.jbi.2008.08.010.
7. Puylaert JB. Acute appendicitis: US evaluation using graded compression. *Radiology* 1986; 158(2):355-60. doi: 10.1148/radiology.158.2.2934762.
8. D'Souza N, D'Souza C, Grant D, Royston E, Farouk M. The value of ultrasonography in the diagnosis of appendicitis. *Int J Surg* 2015 ;13:165-169. doi: 10.1016/j.ijssu.2014.11.039.
9. Pacharn P, Ying J, Linam LE, Brody AS, Babcock DS. Sonography in the evaluation of acute appendicitis: are negative sonographic findings good enough?. *J Ultrasound Med* 2010;29(12):1749-55. doi: 10.7863/jum.2010.29.12.1749.
10. Praputtam D, Klawandee S, Tangkittithaworn P, Wongwaisayawan S. Effect of alvarado score on the negative predictive value of nondiagnostic ultrasound for acute appendicitis. [Internet]. 2021. 2001 [cited 2022 Feb 25]; Available from:URL: [https://www.jmuonline.org/temp/JMedUltrasound000-2451871\\_064838.pdf](https://www.jmuonline.org/temp/JMedUltrasound000-2451871_064838.pdf).
11. Cohen B, Bowling J, Midulla P, Shlasko E, Lester N, Rosenberg H, et al. The non-diagnostic ultrasound in appendicitis: is a non-visualized appendix the same as a negative study?. *J Pediatr Surg* 2015;50(6):923-7. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2015.03.012.
12. Daga S, Kachewar S, Lakhkar D, Jethlia K, Itai A. Sonographic evaluation of acute appendicitis and its complications. *West Afr J Radiol* 2017;24(2):152-6. DOI: 10.4103/wajr.wajr\_41\_16
13. Hosseini A, Omidian J, Nazarzadeh R. Investigating Diagnostic Value of Ultrasonography in Acute Appendicitis. *Adv Biomed Res* 2018;7:113. doi: 10.4103/abr.abr\_79\_18.

14. Pedram A, Asadian F, Roshan N. Diagnostic Accuracy of Abdominal Ultrasonography in Pediatric Acute Appendicitis. *Bull Emerg Trauma* 2019;7(3):278-83. doi: 10.29252/beat-0703011.
15. Al-Ajerami Y. Sensitivity and specificity of ultrasound in the diagnosis of acute appendicitis. *East Mediterr Health J* 2012;18(1):66-9. doi: 10.26719/2012.18.1.66.
16. Chakraborty AK, Olcott EW, Jeffrey BR. Hyperechoic Abdominal Fat: A Sentinel Sign of Inflammation. *Ultrasound Q* 2019; 35(2): 186-94. doi: 10.1097/RUQ.0000000000000387.
17. Partain KN, Patel A, Travers C, McCracken CE, Loewen J, Braithwaite K, et al. Secondary signs may improve the diagnostic accuracy of equivocal ultrasounds for suspected appendicitis in children. *J Pediatr Surg* 2016; 51(10):1655-60. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2016.03.005.