

การประเมินปริมาตรและสิ่งที่อยู่ในกระเพาะอาหารของผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดฉุกเฉินด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง

ปานใจ อินพุ่ม, อักษร पुलนิติพร, ไกรศักดิ์ บรรลิ่ง, ปิยวรรณ รัตนวรรณ
กลุ่มงานวิสัญญีวิทยา โรงพยาบาลขอนแก่น จ.ขอนแก่น 40000 ประเทศไทย

Ultrasound Assessment of Gastric Contents and Volume in Emergency Surgery Patients

Panjai Inphum, Aksorn Pulnitiporn, Kraisak Banlang, Piyawan Rattanawanee
Department of Anesthesiology, Khon Kaen Hospital, Khon Kaen 40000 Thailand

บทนำ: ผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดฉุกเฉินมีความเสี่ยงที่จะเกิดภาวะกระเพาะอาหารไม่ว่าง ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของการสำลักอาหารเข้าปอดในระหว่างการให้ยาระงับความรู้สึก การศึกษานี้ต้องการประเมินปริมาตรและสิ่งที่อยู่ในกระเพาะอาหารของผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดฉุกเฉินด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง เพื่อหาความชุกของภาวะกระเพาะอาหารไม่ว่างและปัจจัยเสี่ยง

วิธีการศึกษา: เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาในผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดฉุกเฉิน 150 คน ผู้ป่วยจะได้รับการประเมินปริมาตรและสิ่งที่อยู่ในกระเพาะอาหารด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงในท่านอนหงายและตะแคงขวา

ผลการศึกษา: จากผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดฉุกเฉิน 150 คน พบผู้ป่วย 70 คน (ร้อยละ 46.6) มีภาวะกระเพาะอาหารไม่ว่าง โดยผู้ป่วย 63 คน พบสิ่งตกค้างเป็นของแข็ง และผู้ป่วย 7 คนมีของเหลวใสอยู่ในกระเพาะ ปริมาตรมากกว่า 1.5 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัม ปัจจัยเสี่ยงคือความปวดระดับรุนแรง (Odds Ratios =5.12, 95% CI = 1.61,16.22) ระยะเวลาในการตรวจประเมินด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงในกลุ่มกระเพาะอาหารว่างและไม่ว่าง มีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและน้อยกว่า 1 นาที มีการเปลี่ยนแปลงแผนการให้ยาระงับความรู้สึกในผู้ป่วย 11 ราย (ร้อยละ 7.33) หลังทราบผลการประเมิน

Introduction: Emergency surgery patients have a risk of full stomach that is an important factor of perioperative pulmonary aspiration. The aim of this study are to assess gastric content and volume in emergency surgery patients by using scanning protocol of ultrasound, determine the prevalence and risk factors associated with full stomach.

Methods: This study was a prospective descriptive study. One hundred and fifty patients who were going to have emergency operation were assessed gastric content and volume by using ultrasound in supine and right lateral decubitus position.

Results: There were 70 patients (46.6%) with full stomach. Solid contents were found in 63 patients. Clear fluid content volume more than 1.5 ml/kg were found in 7 patients. The risk factor of full stomach was severe pain (Odds Ratios =5.12, 95% CI = 1.61, 16.22). There were not statistically different of ultrasound assessment time between emptying stomach group and full stomach group and the procedure time was less than 1 minute. The result of gastric assessment affected anesthetic management in 11 patients (7.33%).

Conclusion: Gastric assessment by using ultrasound can identify a full stomach condition in emergency patients and not take time to do this procedure. The result of gastric assessment can help for anesthetic planning

Correspondence to: Panjai Inphum, MD., E-mail: panjai20@hotmail.com

Received 6 Feb 2020, Revised 8 Apr 2020, Accepted 10 Apr 2020

สรุป: การประเมินปริมาตรและสิ่งที่อยู่ในกระเพาะอาหารของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดฉุกเฉินด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงสามารถช่วยประเมินภาวะกระเพาะอาหารไม่ว่างได้ในเวลาที่รวดเร็วและช่วยในการวางแผนการให้ยาระงับความรู้สึก

คำสำคัญ: กระเพาะอาหารไม่ว่าง, การประเมินด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง, สิ่งที่อยู่ในกระเพาะอาหาร

Keywords: full stomach, gastric content, ultrasound assessment

วิทย์ญีสาร 2563; 46(4): 203-10. • Thai J Anesthesiol 2020; 46(4): 203-10.

บทนำ

การสำคัญในระหว่างการให้ยาระงับความรู้สึกเป็นภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง ทำให้เกิดอันตราย ต่อร่างกาย¹ เป็นสาเหตุสำคัญของการเสียชีวิตจากการจัดการทางเดินหายใจระหว่างการให้ยาระงับความรู้สึก (anesthesia airway events)² พบอุบัติการณ์อยู่ระหว่างร้อยละ 0.1-19 โดยความเสี่ยงขึ้นกับปัจจัยจากตัวผู้ป่วยเองหรือปัจจัยจากการผ่าตัด^{1, 3-6} และพบอุบัติการณ์ในไทยประมาณ 1.36 ต่อประชากร 10,000 คน⁷ สาเหตุที่พบบ่อยในการเกิดอาการสำคัญคือ ไม่สามารถตรวจพบได้ว่าผู้ป่วยมีภาวะกระเพาะอาหารไม่ว่าง (full stomach)²

ตามแนวเวชปฏิบัติของสมาคมวิสัญญีแพทย์แห่งสหรัฐอเมริกา ได้แนะนำการงดอาหารทางปาก ก่อนการผ่าตัด ดังนี้ ให้งดน้ำอย่างน้อย 2 ชั่วโมง นมหรืออาหารกึ่งเหลว 6 ชั่วโมง และอาหารที่เป็นของแข็ง 8 ชั่วโมงก่อนการผ่าตัด เพื่อลดปริมาตรและความเป็นกรดของสารในกระเพาะอาหาร⁸ ซึ่งใช้ได้กับผู้ป่วยที่มี สุขภาพดีและมาผ่าตัดตามนัดหมาย แต่ไม่สามารถใช้กับผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัวหรือผู้ป่วยที่มาผ่าตัดฉุกเฉินได้⁹ แม้ว่าในผู้ป่วยที่มาผ่าตัดตามนัดหมาย และได้รับการงดอาหารตามแนวเวชปฏิบัติดังกล่าวแล้วยังพบการเกิดภาวะกระเพาะอาหารไม่ว่างถึงร้อยละ 5-6.2^{9, 10}

มีการศึกษาว่า การประเมินลักษณะและปริมาตรของสารที่อยู่ในกระเพาะอาหารโดยใช้เครื่องคลื่นเสียงความถี่สูงเป็นการประเมินที่มีความจำเพาะและมีความแม่นยำสูงในการตรวจสอบภาวะกระเพาะอาหารไม่ว่าง^{11, 13} จากการศึกษาของ Bouvet L. และคณะ พบว่าการใช้คลื่นเสียงความถี่สูงในการประเมิน สามารถบอกถึงภาวะกระเพาะอาหารไม่ว่างได้ แต่ทำการศึกษาเฉพาะในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดตามนัดหมายและผู้ป่วยฉุกเฉินที่มีค่าดัชนีมวลกายน้อยกว่า 31 กิโลกรัมต่อเมตรกำลังสอง (kg/m^2) เท่านั้น และตรวจประเมินกระเพาะอาหารในท่ากึ่งนั่ง (semi-sitting)¹⁰ ขณะที่การศึกษาของ Perlas A และคณะทำการศึกษาปริมาตรกระเพาะอาหารในผู้ป่วยที่ได้รับการส่องกล้องทางเดินอาหารส่วนบน (upper gastrointestinal endoscopy, UGE) โดยทำ

ในท่าตะแคงขวา (right lateral decubitus) และมีค่า correlation coefficient ที่สูงกว่า รวมถึงศึกษาครอบคลุมในกลุ่มผู้ป่วยที่มีดัชนีมวลกายสูง [ค่าดัชนีมวลกายตั้งแต่ 19-40 กิโลกรัมต่อเมตรกำลังสอง (kg/m^2)]¹² สอดคล้องกับลักษณะผู้ป่วยที่มาเข้ารับการผ่าตัดแบบฉุกเฉินที่โรงพยาบาลขอนแก่น ซึ่งมีความหลากหลายของค่าดัชนีมวลกาย ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาการประเมินปริมาตรและสิ่งที่อยู่ในกระเพาะอาหารของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดฉุกเฉินโดยใช้คลื่นเสียงความถี่สูงโดยใช้สูตรคำนวณตาม Perlas A และคณะ^{12, 13}

วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินปริมาตรและสิ่งที่อยู่ในกระเพาะอาหารโดยใช้การคลื่นเสียงความถี่สูงเพื่อหาความชุกของภาวะกระเพาะอาหารไม่ว่างในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดแบบฉุกเฉิน และหาปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดภาวะดังกล่าว

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาวิจัยและสังเกตเชิงพรรณนา (observational descriptive study) โดยหลังจากได้รับความยินยอมจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลขอนแก่น (เลขที่โครงการ KE 61119) แล้วผู้ทำวิจัยได้ทำการศึกษาในผู้ป่วยที่เข้ามารับการผ่าตัดฉุกเฉินจำนวน 150 ราย ที่โรงพยาบาลขอนแก่น โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครเข้าร่วมการศึกษา (inclusion criteria) ดังนี้ เป็นผู้ป่วยที่มาเข้ารับการผ่าตัดแบบฉุกเฉินอายุมากกว่า 18 ปี ผู้ป่วยมี American Society of Anesthesiologists (ASA) physical status (PS) I-III ตาม ASA classification (American Society of Anesthesiologists Classification) และเกณฑ์การคัดออกจากการศึกษา (exclusion criteria) ได้แก่ หญิงตั้งครรภ์ มีประวัติผ่าตัดกระเพาะอาหารหรือหลอดอาหารส่วนล่าง ผู้ป่วยที่ทราบแน่ชัดแล้วว่ามีพยาธิสภาพหรือโรคของทางเดินอาหารส่วนบน เช่น ภาวะไส้เลื่อน กระบังลม โรคกระเพาะในกระเพาะอาหาร ได้รับประทานยาทุกชนิดภายใน 6 ชั่วโมงก่อนผ่าตัด ผู้ป่วย

ปฏิเสธเข้าร่วมการศึกษา ผู้ป่วยไม่สามารถนอนตะแคงขวาได้ ผู้ป่วยฉุกเฉินที่มีความเร่งด่วนในการผ่าตัดซึ่งไม่สามารถรอเวลาได้ ผู้ป่วยใส่ท่อหายใจมาก่อน ผู้ป่วยที่มีสัญญาณชีพไม่คงที่ ผู้ป่วยที่มีดัชนีมวลกาย > 50 กิโลกรัมต่อเมตรกำลังสอง (kg/m^2)

หลังได้รับความยินยอมจากผู้ป่วยแล้ว วิทยาลัยแพทย์หรือแพทย์ประจำบ้านสาขาวิสัญญีวิทยาซึ่งได้รับการฝึกและมีประสบการณ์ในการใช้คลื่นเสียงความถี่สูงประเมินกระเพาะอาหารมาแล้วอย่างน้อย 30 ราย จะทำการประเมินปริมาตรและสิ่งที่อยู่ในกระเพาะอาหารของผู้ป่วย โดยใช้เครื่องคลื่นเสียงความถี่สูง ยี่ห้อ Philips รุ่น CX50 ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศสหรัฐอเมริกา โดยใช้หัวตรวจชนิดโค้งความถี่ต่ำ 1-5 เมกะเฮิรต (low-frequency curved transducer) มีวิธีการประเมินปริมาตรและสิ่งที่อยู่ในกระเพาะอาหารของผู้ป่วยดังนี้ ระบุในการวัดเป็นระนาบในแนวตั้ง (sagittal plane) ทำในท่านอนหงายและท่าตะแคงขวา วางหัวตรวจในแนวตั้งใต้ลิ้นปี่ ให้ภาพตัดอยู่ด้านศีรษะและด้านหน้าต่อกระเพาะอาหารส่วนแอนตรัม (antrum) ดับอ่อนและหลอดเลือดใหญ่เออตา (aorta) อยู่ทางด้านหลัง (Figure 1A) ประเมินกระเพาะอาหารของผู้ป่วยในท่านอนหงายก่อนเพื่อประเมินเชิงคุณภาพ แล้วจึงเปลี่ยนเป็นการประเมินท่าตะแคงขวาเพื่อประเมินเชิงคุณภาพและวัดปริมาตรกระเพาะอาหาร โดยเก็บภาพกระเพาะอาหารในระยะพักซึ่งไม่มีการเคลื่อนไหวหรือหดตัว เพื่อหลีกเลี่ยงการประเมินขนาด antrum ที่น้อยกว่าความเป็นจริง การวัดพื้นที่หน้าตัดของ antrum ทำโดยเก็บภาพนิ่งที่ถ่ายต่อเนื่องในท่าตะแคง 3 ภาพเพื่อหาค่าเฉลี่ย และการวัดขนาดจะวัดระยะระหว่างเยื่อของกระเพาะอาหารชั้นนอกสุด (serosa)

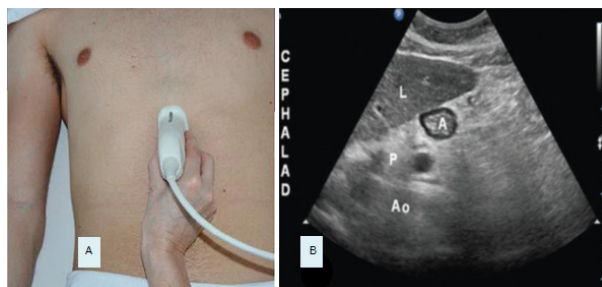


Figure 1 A: Ultrasound probe was placed on the patient in the sagittal plane below epigastrium.

B: Sonographic image of the gastric antrum of an empty stomach. Note the antrum appears small, with no visible content. It was described like “Bull’s eye”. (A = antrum, L = liver, P = pancreas, Ao = aorta)

การประเมินกระเพาะอาหารเชิงคุณภาพ (qualitative gastric assessment)

การประเมินเชิงคุณภาพของกระเพาะอาหารส่วน antrum จะถูกแบ่งเป็น 3 ระดับดังนี้

ระดับ 0 (Grade 0) คือ ไม่มีสิ่งที่ตกค้างอยู่ในกระเพาะอาหารจากการตรวจทั้งสองท่า antrum จะแบน เห็นลักษณะคล้ายเบ้าตา หรือเรียกว่า “Bull’s eye” (Figure 1B)

ระดับ 1 (Grade 1) คือ เห็นสิ่งที่ตกค้างในกระเพาะอาหารเฉพาะจากการตรวจในท่าตะแคงขวาเท่านั้น

ระดับ 2 (Grade 2) คือ เห็นสิ่งที่ตกค้างในกระเพาะอาหารจากการตรวจทั้งสองท่า

การประเมินเชิงปริมาณ จะต้องคำนวณหาพื้นที่หน้าตัดของ antrum เรียกว่า cross-sectional of gastric antrum (CSA) ซึ่งจะวัดในท่าตะแคงขวา โดยจะวัดส่วนที่กว้างที่สุดของ antrum หาค่าเฉลี่ย 3 ครั้ง จากการเก็บภาพนิ่ง 3 ภาพที่ถ่ายต่อเนื่อง

การคำนวณพื้นที่หน้าตัดของ antrum หาโดยใช้ค่าระยะระหว่างเยื่อกระเพาะอาหารส่วนนอกสุด 2 ค่า คือ ค่าระยะของ antrum (cm) ในแนวยาว (longitudinal diameter) แทนด้วย D1 และระยะของ antrum ในแนวหน้า-หลัง (anteroposterior diameter) แทนด้วย D2 (Figure 2) นำมาแทนค่าในสูตร $CSA = (\pi \times D1 \times D2)/4$ โดยที่แทนค่า $\pi = 3.14$ เมื่อได้ค่า CSA แล้ว สามารถนำมาคำนวณหาปริมาตรสิ่งที่อยู่ในกระเพาะอาหาร (gastric volume) ได้จากสูตรปริมาตรกระเพาะอาหาร (gastric volume) (ml) = $27.0 + [14.6 \times CSA(\text{cm}^2)] - [1.28 \times \text{อายุ(ปี)}]$ สูตรนี้สามารถใช้ได้กับผู้ป่วยที่มีดัชนีมวลกายมากถึง 50 กิโลกรัมต่อเมตรกำลังสอง (kg/m^2)¹⁵ และปริมาตรมากที่สุดที่สามารถคำนวณได้ คือ 500 มิลลิลิตร^{12, 13}

การพิจารณาว่ากระเพาะอาหารอยู่ในภาวะว่างหรือไม่ นั้นขึ้นกับองค์ประกอบทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ โดยวินิจฉัยกระเพาะอาหารว่างเมื่อไม่พบสิ่งที่ค้างอยู่ในกระเพาะอาหารจากการตรวจทั้งสองท่าหรือหากพบมีเป็นของเหลวใสต้องน้อยกว่า 1.5 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัม ส่วนภาวะกระเพาะอาหารไม่ว่าง วินิจฉัยเมื่อพบสิ่งตกค้างเป็นลักษณะของแข็ง (Figure 3) หรือมีสิ่งที่อยู่ในกระเพาะเป็นของเหลวใส (Figure 2) ที่มีปริมาตรมากกว่า 1.5 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัมในท่าตะแคงขวา¹⁶

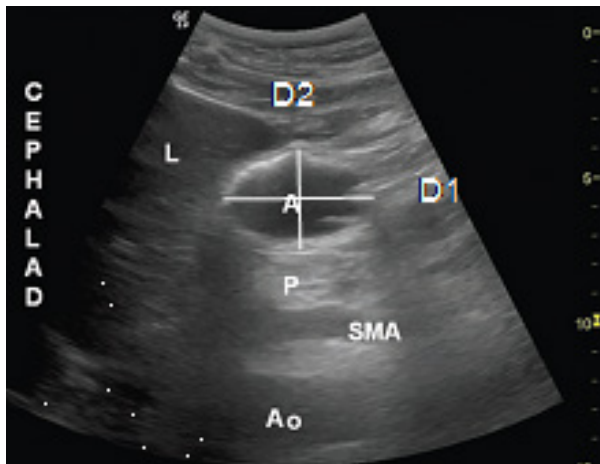


Figure 2 Sonographic image of the gastric antrum containing clear fluid. Note the antrum appears distended with hypoechoic/anechoic content. And this picture show how to measure D1 (longitudinal diameter), D2 (anteroposterior diameter). SMA=superior mesenteric artery

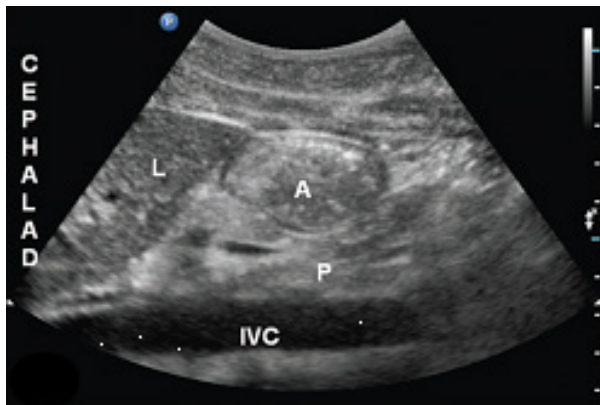


Figure 3 Sonographic image of the gastric antrum with solid content, IVC=Inferior Vena Cava

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา สำหรับข้อมูลแบบต่อเนื่องจะตรวจสอบการกระจายข้อมูลปกติของตัวแปรโดยใช้ Kolmogorov-Smirnov test หากมีการกระจายปกติ รายงานผลด้วยค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (mean±SD) และจะวิเคราะห์โดยใช้ Student's t-test หากการกระจายตัวไม่ปกติจะวิเคราะห์โดย non-parametric statistics (Mann-Whitney U-test/Wilcoxon signed-rank test) สำหรับข้อมูลที่แสดงในรูปจำนวนนับ ร้อยละหรืออัตราส่วนวิเคราะห์โดย Chi-square หรือ Fisher exact test ถือว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อ $P < 0.05$

และใช้ค่าความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ในการวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรม STATA version 10

การคำนวณขนาดตัวอย่าง อ้างอิงจากการศึกษาของ Bouvet L และคณะ¹⁰ ซึ่งพบว่า ความชุกของภาวะกระเพาะอาหารไม่ว่างในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดแบบฉุกเฉินมีร้อยละ 56 และคิด power ร้อยละ 95 ความคลาดเคลื่อนร้อยละ 15 และคำนวณเมื่อผู้ป่วยออกจากการวิจัย (drop out) ร้อยละ 10 คิดเป็นขนาดประชากรศึกษา 150 คน

ผลการศึกษา

จากการศึกษาในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดฉุกเฉิน 150 คน พบว่ามีผู้ป่วย 70 คน (ร้อยละ 46.6) มีภาวะกระเพาะอาหารไม่ว่าง ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มกระเพาะอาหารว่างและกลุ่มกระเพาะอาหารไม่ว่าง พบว่ามีลักษณะที่แตกต่างกัน คือ ผู้ป่วยที่มี ASA PS III ผู้ป่วยโรคเบาหวาน ผู้ป่วยที่มีความปวดระดับรุนแรง มีภาวะกระเพาะอาหารไม่ว่างมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 1) ถึงแม้ว่าผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มจะมีจำนวนผู้ป่วยที่มีความปวดต่างกัน แต่จำนวนผู้ป่วยที่ได้รับยาแก้ปวดมอร์ฟีนไม่ต่างกันและได้มอร์ฟีนคนละประมาณ 3-4 มิลลิกรัม

ผู้ป่วยกระเพาะอาหารไม่ว่าง 70 คน พบ 63 คนมีสิ่งตกค้างเป็นลักษณะของแข็ง และ 7 คนมีสิ่งที่อยู่ในกระเพาะเป็นของเหลวใสที่มีปริมาตรมากกว่า 1.5 มิลลิลิตร ต่อ กิโลกรัมในท่าตะแคงขวา (Table 2)

การวัดปริมาตรของกระเพาะอาหารพบว่ากลุ่มกระเพาะอาหารว่างและไม่ว่างมีค่ามัธยฐาน 26.31, 44.46 มิลลิลิตร ตามลำดับ โดยพบว่าผู้ป่วย 7 คนจาก 70 คนในกลุ่มกระเพาะอาหารไม่ว่างที่มีภาพการประเมินเชิงคุณภาพกระเพาะอาหารส่วน antrum ระดับ 2 มีปริมาตรของเหลวในกระเพาะอาหารเฉลี่ย 92.73 ± 22.22 มิลลิลิตร ซึ่งคิดเป็นปริมาตรมากกว่า 1.5 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัม ระยะเวลาดน้ำดอาหารเฉลี่ยของกลุ่มกระเพาะอาหารว่างและไม่ว่างเท่ากับ 15.78 ± 6.10 และ 16.78 ± 9.27 ชั่วโมงตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ สำหรับปัจจัยเสี่ยงในการเกิดภาวะกระเพาะอาหารไม่ว่าง แสดงด้วยค่า odd ratio (Table 3) ถ้าวิเคราะห์ด้วย univariate analysis ปัจจัยเสี่ยงได้แก่ ผู้ป่วย ASA PS III ผู้ป่วยเบาหวาน และผู้ป่วยที่มีความปวดระดับรุนแรง แต่ถ้าวิเคราะห์ด้วย multivariate analysis มีเพียงปัจจัยเสี่ยงเดียวคือ ความปวดระดับรุนแรง โดยผู้ป่วยที่มีความปวด 7-10 คะแนนเสี่ยงต่อการเกิดภาวะกระเพาะอาหารไม่ว่างเป็น 5.12 เท่าของกลุ่มที่มีคะแนนความปวด 0-3 คะแนน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (95%CI : 1.61, 16.22)

Table 1 Demographic data

Data	Empty stomach (n=80)	Full stomach (n=70)	P-value
Male [n (%)]	51(63.75)	44(62.85%)	0.910
Age (yr)	43.36±14.91	45.00±13.82	0.489
Weight (kg)	61.50±11.25	60.5±10.94	0.583
Height (cm)	163.08±9.39	162.16±7.14	0.506
BMI (kg.m-2)	23.09±3.58	22.96±4.15	0.832
ASA physical status [n (%)]			0.028*
I	36(45.00)	20(28.57)	
II	27(33.75)	22(31.43)	
III	17(21.25)	28(40.00)	
Co-morbidities [n (%)]			
- Diabetes mellitus	11(13.75)	22(31.43)	0.009*
- Hypertension	12(15.00)	15(21.43)	0.307
- Chronic kidney disease	27(33.75)	29(41.43)	0.332
- Obesity (BMI>30kg.m ⁻²)	6(7.50)	6(8.57)	0.809
- Gastroesophageal reflux disease	1(1.25)	1(1.43)	0.924
- Chronic Neurologic disease	-	-	-
Pain Score [n (%)]			0.018*
0-3	37(46.25)	24(34.29)	
4-6	33(41.25)	24(34.29)	
7-10	10(12.50)	22(31.43)	
Preoperative administration of morphine [n (%)]	21(26.58)	26(37.68)	0.148
Preoperative fasting duration (hr)	15.78±6.1	16.78±9.27	0.439

*P-value < 0.05

Table 2 Result of gastric ultrasonography assessment according to the group

Data	Empty stomach (n=80)	Empty stomach (95%CI)	Full stomach (n=70)	Full stomach (95%CI)	P-value
Qualitative grade [n(%)]					< 0.001*
0	47(59)	48-70	0	0	
1	16(20)	11-29	16(23)	13-33	
2	17(21)	12-30	54(77)	67-87	
Antral area (cm ²)	3.66±1.52	3.32-4.00	5.28±1.8	4.85-5.71	< 0.001*
Gastric volume (ml)(median)	26.31		44.46		<0.001*
(interquartile rage)	14.62-41.42		31.19-67.57		
Gastric volume<1.5 ml/kg[n(%)]	80(100)	-	63(90)	82.86-97.14	0.004
Timing of ultrasound assessment procedure (sec)	53.61±34.75	45.88-61.35	58.81±29.53	51.77-65.86	0.329

Data was expressed as number of patients, percentage, mean±SD, 95%CI, median, interquartile rage

*P-value < 0.005

Table 3 Factors associated with full stomach in the whole population analyzed

Parameter	Univariate analysis Odds Ratios(95%CI)	P-value	Multivariate analysis Odds Ratios(95%CI)	P-value
Male	0.96(0.50, 1.87)	0.910		
Age	1.01(0.99, 1.03)	0.486		
BMI	0.99(0.91, 1.08)	0.831		
ASA physical status				
I	1	-		
II	1.47(0.67, 3.21)	0.339		
III	2.96(1.31, 6.69)	0.009*		
Co-morbidities				
- Diabetes mellitus	2.88(1.28, 6.48)	0.011*		
- Hypertension	1.55(0.67, 3.57)	0.309		
- Chronic kidney disease	1.38(0.71, 2.70)	0.333		
- Obesity	1.16(0.36, 3.76)	0.809		
- GERD	1.15(0.07, 18.65)	0.924		
Pain Score				
0-3	1	-	1	-
4-6	1.12(0.54, 2.34)	0.760	1.59(0.66, 3.81)	0.297
7-10	3.39(1.37, 8.40)	0.008*	5.12(1.61, 16.22)	0.006*
Preoperative fasting duration (hr)				
< 8	1	-		
8-24	0.48(0.15, 1.56)	0.225		
> 24	1.09(0.21, 5.76)	0.916		
Preoperative administration of morphine	1.67(0.83, 3.35)	0.149		

Data was expressed as odd ratio (95%CI). GERD= gastroesophageal reflux disease, *P-value < 0.05

เวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการตรวจประเมินปริมาตรและสิ่งที่อยู่ในกระเพาะอาหารของผู้ป่วยที่มาผ่าตัดฉุกเฉินด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง กลุ่มกระเพาะอาหารว่างและไม่ว่าง เท่ากับ 53.61 ± 34.75 และ 58.81 ± 29.53 วินาทีตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผู้ป่วย 11 ราย (ร้อยละ 7.33) มีการเปลี่ยนแปลงแผนการให้ยาระงับความรู้สึก หลังทราบผลการประเมินปริมาตรและสิ่งที่อยู่ในกระเพาะอาหารด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง เช่น งดน้ำงดอาหารน้อยกว่า 6 ชั่วโมง แต่ผลประเมินเป็นกระเพาะอาหารว่าง จึงให้ผ่าตัดได้ 1 ราย งดน้ำงดอาหารมากกว่า 8 ชั่วโมงและผลตรวจเป็นกระเพาะอาหารว่าง ให้ยาระงับความรู้สึกชนิดทั่วตัวและช่วยหายใจผ่านหน้ากาก (mask ventilation) ก่อนใส่ท่อหายใจ 5 ราย, total intravenous anesthesia (TIVA) 1 ราย ให้ยาระงับความรู้สึกชนิดทั่วตัวผ่านหน้ากาก (under mask) 1 ราย ส่วนรายที่พบเป็นภาวะกระเพาะอาหารไม่ว่างทั้งๆ ที่งดน้ำงดอาหารนานมากกว่า 8 ชั่วโมง 3 ราย วิสัญญีแพทย์ได้เลือกวิธีการระงับความรู้สึก

เป็นการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน ในการศึกษาไม่พบผู้ป่วยเกิดภาวะสับสนระหว่างการให้ยาระงับความรู้สึก

วิจารณ์

การศึกษานี้พบว่า ผู้ป่วยฉุกเฉินมีอุบัติการณ์กระเพาะอาหารไม่ว่างร้อยละ 46.6 ซึ่งต่างจากการศึกษาของ Bouvet L. และคณะที่มีอุบัติการณ์กระเพาะอาหารไม่ว่างในผู้ป่วยฉุกเฉินร้อยละ 56¹⁰ เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้ตรวจประเมินกระเพาะอาหารในท่านอนราบและท่าตะแคงขวา และศึกษาในผู้ป่วยมีดัชนีมวลกายไม่เกิน 50 กิโลกรัมต่อเมตร กำลังสอง (kg/m^2) ส่วนการศึกษาของ Bouvet L. และคณะตรวจประเมินกระเพาะอาหารในท่ากึ่งนั่ง (semi-sitting) และศึกษาในผู้ป่วยที่มีค่าดัชนีมวลกายน้อยกว่า 31 กิโลกรัมต่อเมตรกำลังสอง (kg/m^2)¹⁰ ซึ่งผลอุบัติการณ์ที่แตกต่างอาจเกิดจากการตรวจในท่าที่ต่างกันและใช้สูตรคำนวณที่ต่างกัน ซึ่งวิธีวัดและสูตรในการคำนวณที่ใช้ในการศึกษานี้เป็นการวัดและคำนวณที่มีการแนะนำให้ใช้สำหรับผู้ป่วยที่มีดัชนีมวลกาย

มวลกายถึง 40 กิโลกรัมต่อเมตรกำลังสอง (kg/m^2)^{12,13} โดยมีค่า correlation coefficient ที่ 0.86¹³ ในการศึกษาของ Kruisselbrink R และคณะ พบว่าสามารถวัดปริมาตรของกระเพาะอาหารและใช้สูตรคำนวณได้ในผู้ป่วยที่มีดัชนีมวลกายสูงถึง 50 กิโลกรัมต่อเมตรกำลังสอง (kg/m^2)¹⁵ สำหรับเรื่องดัชนีมวลกายจากการศึกษานี้พบว่าดัชนีมวลกายไม่ได้เป็นปัจจัยเสี่ยงของภาวะกระเพาะอาหารไม่ว่าง แม้ค่าดัชนีมวลกายจะมากกว่า 30 กิโลกรัมต่อเมตรกำลังสอง (kg/m^2) ผู้ป่วยที่มี ASA PS III หรือเป็นเบาหวาน หรือมีความปวดก่อนผ่าตัดระดับรุนแรง มีภาวะกระเพาะอาหารไม่ว่างมากกว่ากลุ่มกระเพาะอาหารว่างอย่างมีนัยสำคัญ แต่เมื่อพิจารณาค่า odd ratio แล้วพบว่าปัจจัยเสี่ยง independent factors predictor คือ ผู้ป่วยที่มีความปวดระดับรุนแรง (คะแนนความปวด pain score = 7-10) ซึ่งมีความเสี่ยงเกิดภาวะกระเพาะอาหารไม่ว่างมากกว่าอีกกลุ่มถึง 5.12 เท่า ในขณะที่ปัจจัยเสี่ยงของการศึกษาของ Bouvet L. และคณะ¹⁰ คือ ผู้ป่วยได้ยาแก้ปวด morphine ก่อนผ่าตัด ผู้ป่วยอ้วน และผู้ป่วยเบาหวาน (odds ratio 2.5, 3.1, และ 3.4 ตามลำดับ) ซึ่งที่แตกต่างเนื่องจากการศึกษาของ Bouvet L. และคณะมีจำนวนผู้ป่วยที่มี ASA PS III น้อยกว่าและไม่ได้แสดงข้อมูลเกี่ยวกับค่าคะแนนความปวด สำหรับการได้รับมอร์ฟีนก่อนผ่าตัดและผู้ป่วยอ้วนในงานวิจัยนี้ ไม่มีผลต่อภาวะกระเพาะอาหารไม่ว่าง ซึ่งอาจเป็นจากขนาดยามอร์ฟีนที่ผู้ป่วยได้รับก่อนมาผ่าตัดมีปริมาณน้อย อาจไม่มีผลต่อภาวะ delayed gastric emptying time แต่งานวิจัยของ Bouvet L. และคณะ¹⁰ ไม่ได้ให้รายละเอียดเกี่ยวกับปริมาณ morphine ที่ผู้ป่วยได้รับ ส่วนผู้ป่วยอ้วนในงานวิจัยนี้มีกลุ่มละ 6 คน โดยมีดัชนีมวลกายอยู่ในช่วงมากกว่า 31 kg/m^2 ซึ่งค่าดัชนีมวลกายมากกว่างานวิจัยของ Bouvet L. แต่ไม่มีผลกับภาวะกระเพาะอาหารไม่ว่าง

การศึกษานี้พบว่าระยะเวลางดอาหารและน้ำเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มนานกว่า 8 ชั่วโมง แต่ยังไม่พบภาวะกระเพาะอาหารไม่ว่างถึงร้อยละ 46.6 ดังนั้นระยะเวลางดน้ำงดอาหารในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดฉุกเฉินจึงไม่สามารถบ่งชี้ได้ว่าผู้ป่วยจะมีภาวะกระเพาะอาหารว่างเสมอ การใช้คลื่นเสียงความถี่สูงประเมินปริมาตรและสิ่งที่อยู่ในกระเพาะอาหารของผู้ป่วยจึงเป็นอีกวิธีที่สามารถยืนยันภาวะกระเพาะอาหารว่างได้นอกจากนี้การตรวจประเมินปริมาตรและสิ่งที่อยู่ในกระเพาะอาหารของผู้ป่วยด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงอาจนำไปใช้กรณีผู้ป่วยไม่ได้งดน้ำงดอาหารตามแนวทางปฏิบัติ ผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อภาวะ delayed gastric emptying time ผู้ป่วยไม่สามารถสื่อสารได้ หรือให้ประวัติไม่ชัดเจน รวมทั้งใช้เป็น

ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการวางแผนให้ยาระงับความรู้สึกได้ ซึ่งในการศึกษานี้มีผู้ป่วยถูกเปลี่ยนเทคนิคการระงับความรู้สึก เมื่อวิสัญญีแพทย์ทราบผลการประเมินปริมาตรและสิ่งที่อยู่ในกระเพาะอาหารของผู้ป่วยโดยการใช้คลื่นเสียงความถี่สูง

Van de Putte P และคณะ พบว่าการใช้คลื่นเสียงความถี่สูงประเมินปริมาตรและสิ่งที่อยู่ในกระเพาะอาหารของผู้ป่วยมีความแม่นยำและถูกต้อง¹³ งานวิจัยนี้พบว่าระยะเวลาในการตรวจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงน้อยกว่าหนึ่งนาทีทั้งสองกลุ่ม ดังนั้นการประเมินภาวะกระเพาะอาหารไม่ว่างด้วยวิธีดังกล่าวในผู้ป่วยฉุกเฉินจึงมีประโยชน์และใช้เวลาไม่นาน

ในการศึกษานี้ มีผู้ป่วย 63 คนพบสิ่งตกค้างในกระเพาะอาหารลักษณะเป็นของแข็ง (การประเมินเชิงคุณภาพกระเพาะอาหารส่วน antrum ระดับ 1 และ 2) คิดเป็นร้อยละ 90 จากผู้ป่วย 70 คนที่มีภาวะกระเพาะอาหารไม่ว่าง ซึ่งการตรวจหาภาวะกระเพาะอาหารไม่ว่างโดยการประเมินเชิงคุณภาพอาจเป็นการตรวจสอบอย่างง่าย เพื่อดูว่าผู้ป่วยมีภาวะกระเพาะอาหารไม่ว่างหรือไม่

สำหรับข้อจำกัดในการศึกษานี้คือ ปริมาณผู้ป่วยที่เป็นโรคกรดไหลย้อนมีปริมาณน้อยมาก ทำให้ข้อมูลไม่เพียงพอที่จะสรุปว่าโรคกรดไหลย้อนเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อภาวะกระเพาะอาหารไม่ว่างหรือไม่

สรุป

การใช้คลื่นเสียงความถี่สูงตรวจประเมินปริมาตรและสิ่งที่อยู่ในกระเพาะอาหารของผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดฉุกเฉินเป็นอีกวิธีที่สามารถยืนยันภาวะกระเพาะอาหารว่างได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งจะช่วยในการวางแผนการให้ยาระงับความรู้สึกได้อย่างเหมาะสม

References

1. Sakai T, Planinsic RM, Quinlan JJ, Handley LJ, Kim TY, Hilmi IA. The incidence and outcome of perioperative pulmonary aspiration in a university hospital: a 4-year retrospective analysis. *Anesth Analg* 2006;103:941-7.
2. Cook TM, Woodall N, Frerk C. Fourth National Audit Project. Major complications of airway management in UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part1: Anesthesia. *Br J Anaesth* 2011;106:617-31.
3. Neillipovitz DT, Crosby ET. No evidence for decreased incidence of aspiration after rapid sequence induction. *Can J Anaesth* 2007;54:748-64.

4. Ng A, Smith G. Gastroesophageal reflux and aspiration of gastric contents in anesthetic practice. *Anesth Analg* 2001;93:494-513.
5. Borland LM, Sereika SM, Woelfel SK, et al. Pulmonary aspiration in pediatric patients during general anesthesia: incidence and outcome. *J Clin Anesth* 1998;10:95-102.
6. Kozlow JH, Berenholtz SM, Garrett E, Dorman T, Pronovost PJ. Epidemiology and impact of aspiration pneumonia in patients undergoing surgery in Maryland, 1999-2000. *Crit Care Med* 2003;31:1930-7.
7. Charuluxananan S, Sriraj W, Punjasawadwong Y, et al. Perioperative and Anesthetic Adverse events in Thailand (PAAAd Thai) incident reporting study: anesthetic profiles and outcomes. *Asian Biomedicine* 2017;11:21-32.
8. American Society of Anaesthesiologists Committee. Practice guidelines for preoperative fasting and the use of pharmacologic agents to reduce the risk of pulmonary aspiration: application to healthy patients undergoing elective procedures. *Anesthesiology* 2017;126:376-93.
9. Van de Putte P, Vernieuwe L, Jerjir A, Verschueren L, Tacke M, Perlas A. When fasted is not empty: a retrospective cohort study of gastric content in fasted surgical patients. *Br J Anaesth* 2017; 118:363-71.
10. Bouvet L, Desgranges FP, Aubergy C, et al. Prevalence and factors predictive of full stomach in elective and emergency surgical patients: a prospective cohort study. *Br J Anaesth* 2017;118 :372-9
11. Kruisselbrink R, Gharapetian A, Chaparro LE, et al. Diagnostic accuracy of point-of-care gastric ultrasound. *Anesth Analg* 2019;128:89-95.
12. Perlas A, Mitsakakis N, Liu L, et al. Validation of a mathematical model for ultrasound assessment of gastric volume by gastroscopic examination. *Anesth Analg* 2013;116: 357-63.
13. Van de Putte P, Perlas A. Ultrasound assessment of gastric content and volume. *Br J Anaesth* 2014;113:12-22.
14. Kruisselbrink R, Arzola C, Endersby R, Tse C, Chan V, Perlas A. Intra-and interrater reliability of ultrasound assessment of gastric volume. *Anesthesiology* 2014;121: 46-51.
15. Kruisselbrink R, Arzola C, Jackson T, Okrainec A, Chan V, Perlas A. Ultrasound assessment of gastric volume in severely obese individuals: a validation study. *Br J Anaesth* 2017;118:77-82.