

ความชุกของความเสี่ยงต่อภาวะสำลักอาหารหรือน้ำเข้าปอด ในผู้ป่วยเด็กที่ได้รับการผ่าตัดแบบไม่เร่งด่วน โดยใช้เครื่องตรวจคลื่นเสียงความถี่สูงของกระเพาะอาหาร

สุทธิรัก คुरुหงษา พ.บ., ปฏิจา จุลละโพธิ พ.บ., เดือนเพ็ญ ห่อรัตนเรือง พ.บ.,
ณัฐพงศ์ เลปานานนท์ พ.บ., ตฤชญา สุนทราคม พ.บ., กรรณิกา มากวัง พย.บ.
สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 10400

Abstract: Prevalence of Children at High Risk for Pulmonary Aspiration Assessed by Gastric Ultrasonography in Elective Surgical Patients

Sutthirak Kuruhongsa, M.D., Patitha Chullabodhi, M.D., Duenpen Horatanaruang, M.D.,
Natthapong Lapananon, M.D., Trisana Soontrakom, M.D., Kannika Maokwang, B.N.S.
Queen Sirikit National Institute of Child Health, Thung Phaya Thai, Ratchathewi,
Bangkok 10400
(E-mail: sutthirakkay@gmail.com)
(Received: April 29, 2021; Revised: August 25, 2021; Accepted: October 04, 2021)

Background: Although pulmonary aspiration is rare, it is a serious anesthetic complication that can lead to significant morbidity and mortality. One of the important associated factors is the residual gastric content volume. Using the ultrasonography, the equipment generally used in anesthetic practice, to examine the gastric content and volume before anesthesia can help identify the high-risk patients. Therefore, this method can be one modality to prevent pulmonary aspiration and increase patient safety. **Objective:** To study the prevalence of pediatric patients at high risk for pulmonary aspiration assessed by gastric ultrasonography in elective surgical patients receiving standard preoperative fasting. **Methods:** 256 elective surgical pediatric patients, ASA physical status I-II, 1-15 years old were enrolled into this cross-sectional descriptive study. Preoperative gastric ultrasonography was performed in supine and right lateral decubitus position. The gastric content was evaluated and classified into 0-2 qualitative grading scale. The gastric volume per kilogram was also calculated by formula using antral cross-sectional area, the cut-off points for increasing aspiration risk were gastric volume more than 1.25 mL/kg or solid gastric content. The results were immediately reported to attending anesthesiologist before induction. Age, sex, BMI, fasting time, ASA status, grading scale and gastric volume were recorded and analyzed using descriptive statistics. **Results:** The prevalence of high-risk patient was 6.6%. Median fasting time of clear liquid and food or milk were 10 and 10.5 hours respectively. The median gastric volume was 0.7 mL/kg. None of the patients had solid gastric content or developed pulmonary aspiration. **Conclusion:** The prevalence of children at high risk for pulmonary aspiration was 6.6% in healthy elective surgical pediatric patients receiving standard preoperative care. The gastric ultrasonography was simple, convenient and feasible in the practice of anesthesia.

Keywords: Gastric ultrasonography, Gastric volume, Gastric content, Pediatric anesthesia, Pulmonary aspiration

บทคัดย่อ

ภูมิหลัง: ในการระงับความรู้สึก ภาวะสำลักอาหารหรือน้ำจากกระเพาะอาหารเข้าปอด (pulmonary aspiration) เป็นภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง ถึงแม้พบได้น้อยแต่อาจเป็นอันตรายร้ายแรงแก่ผู้ป่วยได้ ปัจจัยที่ทำให้เกิดภาวะสำลักมีมากมาย โดยสิ่งตกค้างใน

กระเพาะอาหารถือเป็นปัจจัยที่สำคัญการนำเครื่องตรวจคลื่นเสียงความถี่สูง (ultrasound) ที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในทางวิสัญญี มาตรวจดูสิ่งตกค้างในกระเพาะอาหารก่อนเริ่มระงับความรู้สึก ทำให้สามารถค้นหาผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงต่อภาวะสำลักอาหารหรือน้ำเข้าปอดก่อนเนื่องจากมีสิ่งตกค้างในกระเพาะอาหารปริมาณมากได้

ส่งผลให้ผู้ป่วยได้รับการดูแลที่เหมาะสมและปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์: เพื่อหาอัตราชุกของผู้ป่วยที่เสี่ยงต่อภาวะสำลักอาหารหรือน้ำจากกระเพาะอาหารเข้าปอด ในผู้ป่วยเด็กที่งดน้ำและอาหารตามแนวทางมาตรฐานเพื่อรับการผ่าตัดแบบไม่เร่งด่วน โดยใช้เครื่องตรวจคลื่นเสียงความถี่สูง **วิธีการ:** เป็นการศึกษาโดยการสังเกตเชิงพรรณนาแบบตัดขวาง ในผู้ป่วยเด็กอายุ 1- 15 ปี ASA physical status I-II จำนวน 256 ราย ทำการตรวจกระเพาะอาหารโดยใช้เครื่องตรวจคลื่นเสียงความถี่สูงในท่านอนหงายและนอนตะแคงขวา ก่อนเริ่มระงับความรู้สึกทั่วร่างกาย โดยดูลักษณะสิ่งตกค้างในกระเพาะอาหารและแบ่งระดับสิ่งตกค้างในกระเพาะอาหารเป็น 3 ระดับ (0-2) รวมถึงคำนวณปริมาตรกระเพาะอาหารเทียบกับน้ำหนักตัวจากการวัดพื้นที่หน้าตัด antrum ผู้ป่วยที่จัดเป็นกลุ่มเสี่ยงต่อภาวะสำลักคือมีปริมาตรกระเพาะอาหารมากกว่า 1.25 มล.ต่อ กก. หรือมีสิ่งตกค้างในกระเพาะอาหารเป็นของแข็ง ผู้วิจัยแจ้งผลการตรวจทุกรายให้วิสัญญีแพทย์เจ้าของไข้ทราบทันทีก่อนเริ่มระงับความรู้สึก และมีการเก็บข้อมูล เช่น อายุ เพศ BMI ระยะเวลางดน้ำหรืออาหาร ASA status ระดับสิ่งตกค้างในกระเพาะอาหารอย่างง่าย ปริมาตรกระเพาะอาหาร นำไปวิเคราะห์ทางสถิติ **ผล:** อัตราชุกของผู้ป่วยที่เสี่ยงต่อภาวะสำลักอาหารหรือน้ำจากกระเพาะอาหารเข้าปอดคิดเป็นร้อยละ 6.6 ค่ามัธยฐานของระยะเวลางดน้ำเท่ากับ 10 ชั่วโมง และระยะเวลางดอาหารหรือนมเท่ากับ 10.5 ชั่วโมง ค่ามัธยฐานของปริมาตรกระเพาะอาหารเท่ากับ 0.7 มล.ต่อ กก. ไม่มีผู้ป่วยรายใดที่มีสิ่งตกค้างในกระเพาะอาหารเป็นของแข็ง รวมถึงไม่มีผู้ป่วยที่เกิดภาวะสำลักอาหารหรือน้ำจากกระเพาะอาหารเข้าปอด **สรุป:** อัตราชุกของผู้ป่วยเด็กสุขภาพดีที่เข้ารับผ่าตัดแบบไม่เร่งด่วนที่เสี่ยงต่อภาวะสำลักอาหารหรือน้ำจากกระเพาะอาหารเข้าปอดเท่ากับร้อยละ 6.6 การใช้เครื่องตรวจคลื่นเสียงความถี่สูงเพื่อหาปริมาตรกระเพาะอาหารทำได้ง่าย รวดเร็ว และนำมาใช้ได้จริงในทางวิสัญญี

คำสำคัญ: การตรวจกระเพาะอาหารโดยเครื่องตรวจคลื่นเสียงความถี่สูง ปริมาตรกระเพาะอาหาร สิ่งตกค้างในกระเพาะอาหาร การระงับความรู้สึกผู้ป่วยเด็ก ภาวะสำลักอาหารหรือน้ำจากกระเพาะอาหารเข้าปอด

บทนำ

ภาวะสำลักอาหารหรือน้ำจากกระเพาะอาหารเข้าปอด (pulmonary aspiration) เป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบได้น้อยแต่อาจมีความรุนแรงและส่งผลต่อผู้ป่วยอย่างมาก เช่น เกิดปอดอักเสบ ติดเชื้อ จำเป็นต้องได้รับยาฆ่าเชื้อเพิ่ม ทำให้นอนโรงพยาบาลนานขึ้น ไม่สามารถถอดท่อช่วยหายใจและต้องใช้เครื่องช่วยหายใจต่อหลังผ่าตัด บางรายต้องดูแลในหอผู้ป่วยหนัก หรือถึงขั้นเสียชีวิตจากปอดติดเชื้อรุนแรง

จากรายงานการเกิดภาวะสำลักอาหารหรือน้ำจากกระเพาะอาหารเข้าปอดที่สัมพันธ์กับการระงับความรู้สึกในผู้ป่วยเด็ก พบอุบัติการณ์ที่แตกต่างกันไปตั้งแต่ร้อยละ 0.02 จนถึง 0.1¹⁻³ สำหรับข้อมูลในประเทศไทยเมื่อปี ค.ศ. 2007 มีการศึกษาอุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อนทางวิสัญญีในเด็ก พบว่ามีรายงานภาวะสำลักอาหารหรือน้ำจากกระเพาะอาหารเข้าปอด 2.3 รายต่อประชากร 10,000 ราย⁴ และเป็นอุบัติการณ์ที่สูงกว่าผู้ใหญ่ถึง 2 เท่า⁴ โดยภาวะดังกล่าวสามารถพบได้ในผู้ป่วยที่ไม่มีโรคประจำตัว และงดน้ำหรืออาหารครบตามแนวทางมาตรฐาน^{1,4}

ปัจจัยที่ทำให้เกิดภาวะสำลักอาหารหรือน้ำจากกระเพาะอาหารเข้าปอดที่สัมพันธ์กับการระงับความรู้สึกนั้น มีหลายปัจจัยแบ่งได้เป็น 3 ด้านคือ ด้านผู้ป่วย ด้านการผ่าตัด และด้านการระงับความรู้สึก ดังรูปที่ 1 ซึ่งปัจจัยบางอย่างไม่สามารถหลีกเลี่ยงหรือควบคุมได้ เช่น การจัดทำศีรษะต่ำ การผ่าตัดที่ใส่ลมในช่องท้อง การผ่าตัดอุ้งเชิงกราน ผู้ป่วยที่มีรีเฟล็กซ์กลืนและทางเดินหายใจลดลง (decreased airway protective reflex) ซึ่งพบได้ในระยะนำสลบ (induction) และระยะฟื้นจากสลบ (emergence) หรือผู้ป่วยมีพยาธิสภาพที่หดรูดหลอดอาหาร เป็นต้น⁵

ปัจจัยด้านผู้ป่วยที่สำคัญมากอย่างหนึ่งคือการมีสิ่งตกค้างในกระเพาะอาหาร (มีการเพิ่มขึ้นของ gastric volume) ไม่ว่าจะเป็นของแข็งหรือของเหลวก็ตาม เนื่องจากสิ่งตกค้างเหล่านี้สามารถทันทันขึ้นมาในลำคอและสำลักเข้าปอดได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาวะที่หดรูดหลอดอาหารหย่อนตัวลงในชวงนำสลบหรือได้รับยาหย่อนกล้ามเนื้อไปจนถึงช่วงตื่นจากการระงับความรู้สึกและถอดท่อช่วยหายใจ ดังนั้นการงดน้ำและอาหารตามแนวทางมาตรฐานก่อนการระงับความรู้สึก⁶ จึงมีความสำคัญ และหากสามารถตรวจพบสิ่งตกค้างในกระเพาะอาหาร และมีการจัดการที่เหมาะสมก่อนให้การระงับความรู้สึกก็จะช่วยลดอุบัติการณ์การเกิดภาวะสำลักอาหารหรือน้ำจากกระเพาะอาหารเข้าปอดได้

hyperechoic/inhomogenous content ในการตรวจคลื่นเสียงความถี่สูง) ถือเป็นผู้มีความเสี่ยงสูงในการเกิดภาวะสำลักอาหารหรือน้ำจากกระเพาะอาหารเข้าปอดเช่นกัน^{9,16,17,20}

จากการสืบค้นและทบทวนวรรณกรรม พบว่าอุบัติการณ์การมีสิ่งตกค้างในกระเพาะอาหารในผู้ป่วยที่เข้ารับการระงับความรู้สึกแตกต่างกันไปตั้งแต่ร้อยละ 1-6^{9,10} ผู้ทำวิจัยเห็นว่าหากสามารถตรวจพบผู้ป่วยกลุ่มนี้ก่อนเริ่มให้การระงับความรู้สึกจะทำให้วิสัญญีแพทย์ให้การดูแลผู้ป่วยได้อย่างปลอดภัยยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตามยังไม่มีข้อมูลการศึกษาอัตราของผู้ป่วยเด็กที่มีความเสี่ยงต่อภาวะสำลักอาหารหรือน้ำเข้าปอดจากการมีสิ่งตกค้างในกระเพาะอาหารในประเทศไทย จึงเป็นที่มาของวัตถุประสงค์ของงานวิจัยครั้งนี้ กล่าวคือการหาอัตราของผู้ป่วยที่เสี่ยงต่อภาวะสำลักอาหารหรือน้ำจากกระเพาะอาหารเข้าปอดในผู้ป่วยเด็กที่ดื่มน้ำดื่มนมตามแนวทางมาตรฐานเพื่อรับการผ่าตัดแบบไม่เร่งด่วน และหาความสัมพันธ์ของปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ณ สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี โดยใช้เครื่องตรวจคลื่นเสียงความถี่สูง

วัตถุประสงค์และวิธีการ

งานวิจัยผ่านการพิจารณาจริยธรรมจากคณะกรรมการวิจัยในมนุษย์ของสถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี เป็นการศึกษาโดยการสังเกตเชิงพรรณนาแบบตัดขวาง เก็บข้อมูลในช่วงเดือนมิถุนายน-ตุลาคม 2562 ศึกษาในผู้ป่วยเด็กอายุ 1- 15 ปี สุขภาพดี ASA physical status I-II ดื่มน้ำและอาหารตามแนวทางมาตรฐาน⁶ เพื่อรับการผ่าตัดแบบไม่เร่งด่วนโดยใช้วิธีระงับความรู้สึกแบบทั่วร่างกาย (general anesthesia) ณ สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี จำนวน 266 ราย และได้รับความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยจากผู้ปกครองหรือผู้ดูแลของผู้ป่วยทุกราย

เกณฑ์การคัดออก (exclusion criteria) ได้แก่ 1. ผู้ป่วยที่มีกายวิภาคของทางเดินอาหารผิดปกติป่วยเป็นโรคทางเดินอาหารหรือ มีประวัติผ่าตัดบริเวณทางเดินอาหาร (eso-gastro-duodenal surgery) 2. ผู้ป่วยที่ใส่สายระบายจากจมูกหรือปากลงกระเพาะอาหาร (nasogastric tube หรือ orogastric tube) ก่อนมาห้องผ่าตัด 3. ผู้ป่วยได้ยากล่อมประสาทรับประทานภายใน 2 ชั่วโมง หรือได้ยากล่อม prokinetic drugs, metoclopramide, domperidone, cisapride, erythromycin ทั้งโดยรับประทานภายใน 2 ชั่วโมงหรือฉีดเข้าเส้นเลือดก่อนเริ่มระงับความรู้สึกแบบทั่วร่างกาย (general anesthesia) 4. ผู้ป่วยเป็นโรคอ้วนรุนแรงโดยใช้เกณฑ์ค่าร้อยละของน้ำหนักอ้างอิงตามเกณฑ์ส่วนสูง (morbid obesity, %W/H>200) 5. ผู้ปกครองหรือผู้ดูแลของผู้ป่วยปฏิเสธไม่เข้าร่วมการวิจัย 6. ผู้ป่วยและผู้ปกครองหรือผู้ดูแลไม่สามารถสื่อสารภาษาไทยได้ 7. ผู้ป่วยที่ไม่ได้เปิดเส้นเลือดเพื่อให้เข้าถึงก่อนมาห้องผ่าตัด เนื่องจากไม่สามารถบริหารยากล่อมประสาททางหลอดเลือดดำเพื่อความร่วมมือในการตรวจได้

เกณฑ์การถอนผู้เข้าร่วมวิจัย (withdrawal criteria) คือ

1. ผู้ป่วยไม่ให้ความร่วมมือหรือไม่สามารถนอนนิ่งได้ 2. ผู้วิจัยไม่

สามารถหา antrum ได้จากการตรวจด้วยเครื่องตรวจคลื่นเสียงความถี่สูง

คณะผู้วิจัยประกอบด้วยวิสัญญีแพทย์ 5 ท่าน ซึ่งผ่านการเรียนหลักสูตรระยะสั้นการใช้เครื่องตรวจคลื่นเสียงความถี่สูงกับกลุ่มงานรังสีวิทยาของสถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี และเข้าร่วมการประชุมเชิงปฏิบัติการเรื่อง “perioperative use of ultrasound in pediatric anesthesia” สอนโดยอาจารย์พิเศษ ผู้มีความรู้ความชำนาญจากภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล รวมถึงประเมินค่าความเชื่อถือได้และหาค่าความเที่ยงของการวัดขนาดกระเพาะอาหารและการแปลผลลักษณะสิ่งตกค้างที่อยู่ในกระเพาะอาหารโดยเครื่องตรวจคลื่นเสียงความถี่สูงของผู้วิจัยแต่ละท่าน (interrater reliability = 0.66) ซึ่งถือว่ามีความสอดคล้องดี²²

ผู้วิจัยสำรวจตารางผ่าตัดล่วงหน้า 1 วันทางคอมพิวเตอร์ คัดกรองผู้ป่วยที่สามารถเข้าโครงการวิจัยได้ แล้วสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (simple random sampling) และขอความยินยอมจากผู้ป่วยและผู้ปกครองหรือผู้ดูแลที่ห่อหุ้มผู้ป่วย 1 วันก่อนวันผ่าตัด เมื่อถึงเวลาเข้าห้องผ่าตัด ทีมวิสัญญีประเมินผู้เข้าร่วมวิจัยว่าให้ความร่วมมือหรือไม่ ถ้าผู้เข้าร่วมวิจัยวิตกกังวลหรืออาจไม่ให้ความร่วมมือสามารถบริหารยากล่อมประสาททางหลอดเลือดดำได้ตามเห็นสมควรของวิสัญญีแพทย์ที่เป็นผู้ดูแล และบันทึกการให้ยา (ระบุชนิด, ขนาด, เวลาที่ให้ยา) เตรียมออกซิเจนและอุปกรณ์ช่วยหายใจไว้พร้อมใช้ในกรณีฉุกเฉินหากเกิดภาวะแทรกซ้อนจากยากล่อมประสาท แล้วนำผู้เข้าร่วมวิจัยเข้าห้องผ่าตัด และให้การดูแลตามมาตรฐานของทางห้องผ่าตัด

ผู้วิจัยใช้เครื่องตรวจคลื่นเสียงความถี่สูงยี่ห้อ GE healthcare รุ่น LOGIQ e ตรวจกระเพาะอาหารของผู้เข้าร่วมวิจัยเลือกชนิดหัวตรวจ (Linear/Curve probe) ตามความเหมาะสมของหน้าท้องของผู้เข้าร่วมวิจัยวางหัวตรวจในแนวตั้งตรงกลาง, (midsagittal plane) ได้ลิ้นปี่เหนือสะดือ แล้วหาตำแหน่งของกระเพาะอาหารบริเวณ antrum โดยมีวิธีวางอย่างคือ อยู่ใต้ต่อลิ้นซ้ายของตับอยู่หน้าต่อตับอ่อนและเส้นเลือดแดงใหญ่ ดังรูปที่ 2 โดยตรวจทั้งท่านอนหงายและท่านอนตะแคงขวา ในขณะที่ตรวจผู้วิจัยจะบันทึกภาพนิ่งกระเพาะอาหารทั้ง 2 ท่าของผู้เข้าร่วมวิจัยทุกราย แต่ละรายใช้เวลาตรวจ 5-15 นาที

- ท่านอนหงาย (supine)
 - ดูลักษณะสิ่งตกค้างในกระเพาะอาหาร (ของแข็ง/ของเหลว)
- ท่านอนตะแคงขวา (right lateral decubitus, RLD)
 - ดูลักษณะสิ่งตกค้างในกระเพาะอาหาร (ของแข็ง/ของเหลว)
 - วัดพื้นที่หน้าตัดของ antrum เมื่อพบของเหลวในกระเพาะอาหาร แล้วนำไปคำนวณปริมาตรกระเพาะอาหารตามสูตร



Upper abdominal sonographic image

A : antrum (stomach)

P : pancreas

Sma : superior mesenteric artery

Ao : aorta

L : liver

รูปที่ 2 ตำแหน่งกระเพาะอาหารบริเวณ antrum

การวัดปริมาตรกระเพาะอาหารโดยหาพื้นที่หน้าตัด (cross-sectional area) ของ antrum เมื่อผู้ป่วยอยู่ในท่านอนตะแคงขวา (RLD) และวัดตอนกระเพาะอาหารไม่บีบตัว ซึ่งพื้นที่หน้าตัดของ

antrum นั้นนำมาคำนวณปริมาตรกระเพาะอาหารทั้งหมดได้เมื่อใช้สูตรคำนวณตามการทบทวนวรรณกรรม⁹ และสามารถคำนวณโดยใช้ค่าในโปรแกรมสำเร็จรูปที่ใส่สูตรไว้แล้วได้ทันทีตอนที่ตรวจ

$$\text{Antral CSA (mm}^2\text{)} = \frac{\pi \times \text{AP} \times \text{CC}}{4}$$

$$\text{Volume (ml/kg)} = \frac{-7.8 + [0.035 \times \text{antral CSA in RLD (mm}^2\text{)}] + [0.127 \times \text{age(months)}]}{\text{body weight (kg)}}$$

ในส่วนของการแบ่งระดับสิ่งตกค้างในกระเพาะอาหารอย่างง่าย 3 ระดับ (0, 1, 2) ใช้เกณฑ์ในการแบ่งเป็น

- ระดับ 0 Antrum ว่างเปล่า (พบ flat antrum ในการตรวจคลื่นเสียงความถี่สูง) ทั้งท่านอนหงายและท่านอนตะแคงขวา
- ระดับ 1 Antrum ว่างเปล่าในท่านอนหงาย แต่เห็นของเหลวใสใน antrum (พบ distended antrum และ hypoechoic content ในการตรวจคลื่นเสียงความถี่สูง) เมื่อตรวจในท่านอนตะแคงขวา

- ระดับ 2 เห็นของเหลวใสใน antrum (พบ distended antrum และ hypoechoic content ในการตรวจคลื่นเสียงความถี่สูง) ทั้งท่านอนหงายและท่านอนตะแคงขวา

งานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เกณฑ์ตัดสินผู้ที่มีความเสี่ยงสูงต่อภาวะสําลักอาหารหรือนํ้าจากกระเพาะอาหารเข้าปอดคือ 1. สิ่งตกค้างในกระเพาะอาหารเป็นของแข็ง (พบ distended antrum และ hyperechoic/inhomogenous content ในการตรวจคลื่นเสียงความถี่สูง) หรือ 2. ปริมาตรกระเพาะอาหารมากกว่า 1.25 มล./ กก.

หากตรวจพบผู้เข้าร่วมวิจัยรายใดมีความเสี่ยงสูงทางผู้วิจัยจะแจ้งทีมวิสัญญีที่ดูแลผู้ป่วยรายนั้นทันทีเพื่อให้การดูแลตามความ

เหมาะสมต่อไปหลังตรวจเสร็จ จะเริ่มการระงับความรู้สึกทั่วร่างกายตามมาตรฐานโดยทีมวิสัญญีที่อยู่ประจำห้อง

การคำนวณขนาดตัวอย่าง

คำนวณขนาดตัวอย่างโดยใช้สูตรคำนวณสำหรับการศึกษแบบการสังเกตเชิงพรรณนาที่ตัวแปรวัดค่าเป็น categorical data (เช่น การหาอุบัติการณ์ของโรค) ตามสูตร

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2})^2 P(1-P)}{e^2}$$

ค่า $Z_{\alpha/2}$ เป็นค่าคะแนนมาตรฐาน โดยกำหนดความเชื่อมั่นที่ 95% คือ 1.96

ค่า P (expected prevalence or proportion) เป็นอัตราชุกผู้ป่วยที่คาดว่าจะมีปริมาตรกระเพาะอาหารต่อนํ้าหนักตัวที่มากจนเสี่ยงต่อการสําลักอาหารหรือนํ้าเข้าปอด (มากกว่า 1.25 มล./ กก.) คือ 6% หรือ 0.06

ค่า e (precision of estimation) เป็นระดับความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่างที่ยอมให้เกิดขึ้นได้คือ 3% หรือ 0.03

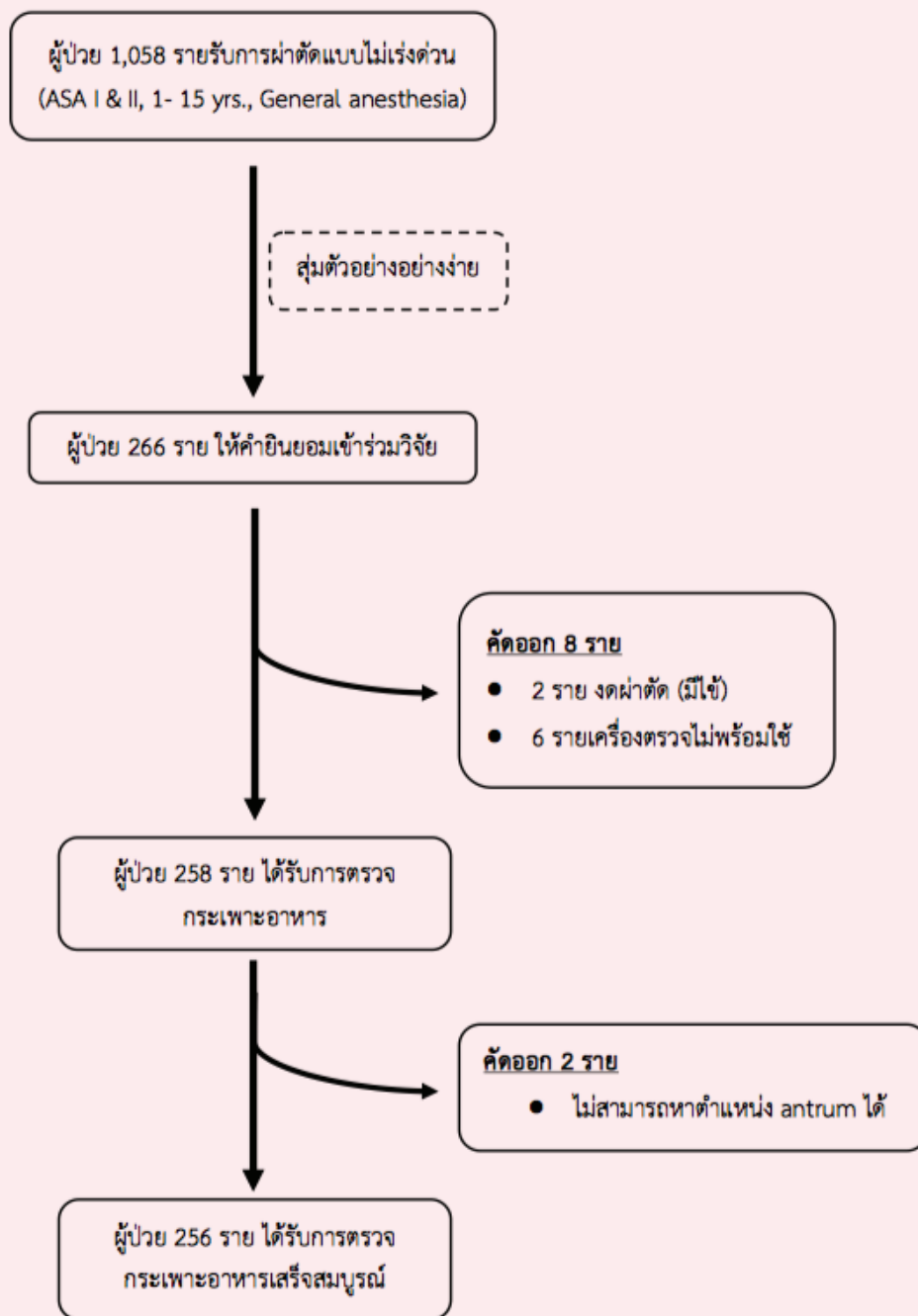
คำนวณขนาดตัวอย่างได้ 241 ราย และเพื่อป้องกันการถอนตัวหรือถูกคัดออกของผู้ร่วมวิจัยจึงคำนวณกลุ่มตัวอย่างเพิ่มอีกร้อยละ 10 ดังนั้นขนาดตัวอย่างงานวิจัยนี้เท่ากับ 266 ราย

สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลด้วย Microsoft Office Excel 2016 และ SPSS Statistics for Windows Version 24.0 กรณีวิเคราะห์ข้อมูลไม่ต่อเนื่อง แสดงค่าเป็นความถี่และร้อยละ ทดสอบหาความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มโดย Pearson chi-Square test กรณีข้อมูลต่อเนื่อง แสดงค่าเฉลี่ย (mean±SD) กรณีการกระจายของข้อมูลเป็นแบบไม่สมมาตรจะแสดงค่ามัธยฐาน (median IQR) ทดสอบหาความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มโดย correlation coefficient

ผล

มีผู้เข้าเกณฑ์ทั้งหมด 1,058 ราย สุ่มตัวอย่างอย่างง่าย 266 รายและได้รับความยินยอมทั้งหมด คัดออก 8 ราย เนื่องจากงตผ่าตัด 2 ราย (มีไข้) และเครื่องตรวจคลื่นเสียงความถี่สูงไม่พร้อมใช้ 6 ราย เหลือผู้เข้าร่วมวิจัยทำการตรวจ 258 ราย ต่อมาคัดออก 2 ราย เนื่องจากไม่สามารถระบุตำแหน่ง antrum จากการตรวจด้วยเครื่องตรวจคลื่นเสียงความถี่สูงได้ สรุปมีผู้เข้าร่วมวิจัยตรวจเสร็จสมบูรณ์ 256 ราย (แผนภาพที่1) ผลการศึกษาพบอัตราชุกของผู้ป่วยที่เสี่ยงต่อภาวะสำลักอาหารหรือน้ำจากกระเพาะอาหารเข้าปอดร้อยละ 6.6 (17 ราย ใน 256 ราย)



แผนภาพที่ 1 Consort flow diagram

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานผู้เข้าร่วมงานวิจัย (256 คน)

หัวข้อ	จำนวน (ร้อยละ)	ค่ามัธยฐาน (IQR)	ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด
เพศ (ชาย/หญิง)	136/120 (53.1 / 46.9)		
ASA physical status (I/II)	201/55 (78.5 / 21.5)		
อายุ (เดือน)		67.5 (43, 105)	13-176
น้ำหนัก (กิโลกรัม)		19.25 (14.7, 26.55)	8.0-69.0
ความสูง (เซนติเมตร)		112 (98.75, 128)	71.0-175.0
ค่า BMI (กิโลกรัม/เมตร ²)		15.71 (14.42, 17.23)	11.43-27.0
ค่า %W/H		100 (91.66, 107.81)	76.8-168.75
ระยะเวลางดน้ำ (ชั่วโมง)		10 (8, 12)	5.5-19.0
ระยะเวลางดนม/อาหาร (ชั่วโมง)		10.5 (8.5, 13.5)	8.0-21.0
ระยะเวลาที่ใช้ตรวจ (นาที)		5 (3.75, 6)	2.0-14.0

หมายเหตุ BMI = body mass index, W/H = weight for height

ข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมวิจัย แสดงดังตารางที่ 1 เป็นเพศหญิงและเพศชายจำนวนใกล้เคียงกัน อายุเฉลี่ย 67.5 เดือน ผู้เข้าร่วมวิจัยร้อยละ 70.7 มีรูปร่างสมส่วนเมื่อเทียบน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง (%W/H ช่วง 90-120) ร้อยละ 8 มีน้ำหนักเกิน (%W/H 120-140) และร้อยละ 1.95 มีภาวะอ้วน (%W/H ช่วง 90-120) แผนกที่ผู้เข้าร่วมวิจัยเข้ารับการผ่าตัดจำนวนมากสุด 3 อันดับแรกคือ จักขุ ร้อยละ 60.5, ศัลยกรรมเด็ก ร้อยละ 15.6 และศัลยกรรมตกแต่ง ร้อยละ 7.8

ผู้เข้าร่วมวิจัยทุกรายงดน้ำและอาหารตามคำสั่งการรักษาของศัลยแพทย์ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานการผ่าตัด และพบว่าทุกรายงดน้ำและอาหารนานกว่าระยะเวลาดำเนินการตามแนวทางการงดอาหาร

และน้ำสำหรับการผ่าตัด โดยมีค่ามัธยฐานของระยะเวลาดำเนินการคือ 10 (8, 12) ชั่วโมง และระยะเวลาดำเนินการหรืออาหารคือ 10.5 (8.5, 13.5) ชั่วโมง

ผู้เข้าร่วมวิจัย 57 ราย (ร้อยละ 22.26) ได้รับยาแก้ลมประสาทก่อนการตรวจ เพื่อความร่วมมือในการตรวจ ตามการประเมินของวิสัญญีแพทย์ผู้ดูแล และไม่มีผู้ใดมีภาวะแทรกซ้อนจากยาแก้ลมประสาท ในส่วนของระยะเวลาที่ใช้ในการตรวจมีค่ามัธยฐานของระยะเวลาที่ใช้ตรวจคือ 5 (3.75, 6) นาที และมีผู้เข้าร่วมวิจัย 2 รายที่ผู้วิจัยตรวจแล้วไม่สามารถระบุตำแหน่ง antrum ได้ คิดเป็นอัตราการตรวจไม่สำเร็จร้อยละ 0.8

ตารางที่ 2 การแบ่งระดับสิ่งตกค้างในกระเพาะอาหารเทียบกับปริมาตรกระเพาะอาหาร

ปริมาตรกระเพาะอาหาร	ระดับสิ่งตกค้างในกระเพาะอาหาร		
	ระดับ 0	ระดับ 1	ระดับ 2
(Gastric volume; GV)	29 คน (ร้อยละ 11.3)	191 คน (ร้อยละ 74.6)	36 คน (ร้อยละ 14.1)
GV < 1.25 มล. /กก.	29	184	26
GV ≥ 1.25 มล. /กก.	0	7	10

ผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมด ไม่มีผู้ใดมีสิ่งตกค้างในกระเพาะอาหารเป็นของแข็ง และจากการแบ่งระดับสิ่งตกค้างในกระเพาะอาหารอย่างง่ายเป็น 3 ระดับ พบระดับ 1 มากที่สุด 191 ราย คิดเป็นร้อยละ 74.6 เมื่อวัดพื้นที่หน้าตัดและคำนวณปริมาตรกระเพาะอาหารตามสูตร พบผู้เข้าร่วมวิจัย 17 ราย มีปริมาตรกระเพาะอาหารมากกว่า 1.25 มล.ต่อกก. คิดเป็นร้อยละ 6.6 ของผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมด ดังตารางที่ 2 ทั้งนี้ผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมดไม่พบภาวะล้าล่าอาหารหรือ

น้ำจากกระเพาะอาหารเข้าปอด

ปริมาตรของกระเพาะอาหารที่ได้จากการคำนวณจากพื้นที่หน้าตัดของ antrum มีค่ามัธยฐานเท่ากับ 0.7 (0.45, 0.96) มล.ต่อกก. และไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างระยะเวลาดำเนินการและอาหารกับปริมาตรกระเพาะอาหาร โดยระยะเวลาดำเนินการกับปริมาตรกระเพาะอาหารมีค่า correlation coefficient เท่ากับ 0.15 ($r = 0.15$, $p = 0.019$, 95% CI = 0.02, 0.26)

ส่วนระยะเวลาที่งดอาหารหรือนมกับปริมาตรกระเพาะอาหารมีค่า correlation coefficient เท่ากับ 0.19 ($r = 0.19, p = 0.002, 95\% \text{ CI} = 0.06, 0.3$) รวมทั้งเมื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่ม % W/H กับระดับสิ่งตกค้างในกระเพาะอาหารพบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันในทางสถิติ ($p = 0.804$)

วิจารณ์

จากการศึกษานี้ค่ามัธยฐานของปริมาตรกระเพาะอาหารเท่ากับ 0.7 (0.45, 0.96) มล./กก. ซึ่งมากกว่างานวิจัยของ Bouvet¹⁰ (ค่ามัธยฐานของปริมาตรกระเพาะอาหารเท่ากับ 0.48 (0.21, 0.68) มล./กก.) เมื่อวิเคราะห์โดยละเอียดพบว่า งานวิจัยของ Bouvet¹⁰ มีข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมวิจัยใกล้เคียงกับงานวิจัยนี้ แต่สิ่งที่ต่างกันคือระยะเวลาที่งดน้ำ โดยงานวิจัยของ Bouvet¹⁰ มีค่ามัธยฐานเท่ากับ 4 (3.3, 5.5) ชั่วโมง ในขณะที่งานวิจัยนี้มีค่ามัธยฐาน 10 (8-12) ชั่วโมง นั่นคือระยะเวลาที่งดน้ำนานเป็นสองเท่าครึ่ง ซึ่งเป็นระยะเวลาที่นานกว่าแนวทางการงดน้ำงดอาหารก่อนผ่าตัด⁶ ค่อนข้างมาก อย่างไรก็ตามจาก Cochrane review พบว่าการงดน้ำมากกว่า 6 ชั่วโมง ไม่ได้ทำให้ผู้ป่วยในกระเพาะอาหารลดลง แต่ระยะเวลานานขึ้นทำให้ผู้ป่วยเด็กที่รอผ่าตัดรู้สึกไม่สุขสบาย กระหายน้ำหรือหิว ส่งผลให้ผู้ป่วยเด็กหงุดหงิด ร้องไห้ ปลอดภัยน้อย และไม่ให้ความร่วมมือก่อนผ่าตัดตามมาได้²³ จากการทบทวนวรรณกรรมเพิ่มเติมพบว่าปัจจัยที่ทำให้ gastric emptying time ช้าลง และอาจส่งผลให้ปริมาตรกระเพาะอาหารเพิ่มมากขึ้นมีหลายประการ เช่น ความเครียด/วิตกกังวล ความเจ็บปวด ฮอโมนไทรอยด์ต่ำ และการมีฮอโมนกระเพาะอาหาร ได้แก่ cholecystokinin, secretin, somatostatin, vasoactive intestinal peptide, gastric inhibitory peptide หลั่งออกมามาก²⁴ ซึ่งงานวิจัยนี้ไม่ได้ศึกษาปัจจัยดังกล่าวจึงไม่สามารถบอกสาเหตุที่แน่ชัดได้

ในส่วนของการแบ่งระดับสิ่งตกค้างในกระเพาะอาหารเป็น 3 ระดับอย่างง่าย (ระดับ 0, 1, 2) จากลักษณะของ antrum ที่ได้จากการตรวจในท่อนอนหายใจและนอนตะแคง เพื่อบอกความเสี่ยงของการสำลักโดยไม่จำเป็นต้องวัดพื้นที่หน้าตัด แล้วนำมาคำนวณปริมาตรกระเพาะอาหารทำให้ง่ายและสะดวกในทางปฏิบัติ โดยระดับ 2 หรือการพบของแข็งในกระเพาะอาหาร ถือเป็นกลุ่มเสี่ยงต่อภาวะสำลักอาหารหรือน้ำเข้าปอด^{9,16,17,20} จากตารางที่ 2 มีข้อสังเกตว่าในระดับ 1 ซึ่งถือเป็นกลุ่มผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่ำ แต่มีผู้ป่วยถึง 7 รายใน 191 ราย มีปริมาตรกระเพาะอาหารมากกว่า 1.25 มล.ต่อกก. คิดเป็นร้อยละ 3.66 จากข้อมูลดังกล่าวทำให้ผู้ป่วยกลุ่มนี้มีความเสี่ยงในการเกิดภาวะสำลักได้หากไม่ได้รับการดูแลที่เหมาะสม ในทางกลับกัน ระดับ 2 มีผู้ป่วยเพียง 10 ราย จาก 36 ราย คิดเป็นร้อยละ 27.7 ที่เป็นกลุ่มเสี่ยงต่อภาวะสำลักที่แท้จริง ดังนั้นทีมผู้วิจัยมีความเห็นว่า การคำนวณปริมาตรกระเพาะอาหารจากสูตรคำนวณจะสามารถระบุตัวผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อภาวะสำลักได้แม่นยำกว่าการแบ่งระดับสิ่งตกค้างในกระเพาะอาหารอย่างง่าย ผู้ทำวิจัยได้แจ้งให้วิสัญญีแพทย์ผู้ดูแลผู้ป่วยทั้ง 17 รายที่มี

ความเสี่ยงสูงทราบ ทำให้มีการปรับเปลี่ยนวิธีหรือเทคนิคการระงับความรู้สึกตามความเหมาะสมและปลอดภัยกับผู้ป่วยมากยิ่งขึ้นโดยผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมดไม่มีภาวะแทรกซ้อนหรือเกิดภาวะสำลักทั้งตอนเริ่มและตื่นจากการระงับความรู้สึก

มีผู้เข้าร่วมวิจัย 57 ราย จาก 256 รายที่ได้รับยากล่อมประสาทก่อนเริ่มตรวจ คิดเป็นร้อยละ 22.26 หรือประมาณ 1 ใน 5 ของจำนวนผู้เข้าร่วมวิจัย โดยในกลุ่มนี้มีค่ามัธยฐานของอายุเท่ากับ 31 (24, 42) เดือน นั่นคือในกลุ่มผู้ป่วยอายุน้อยมีแนวโน้มที่ต้องให้ยากล่อมประสาทก่อนเริ่มตรวจ โดยสาเหตุที่ต้องให้ยากล่อมประสาทได้แก่ ผู้ป่วยหวัดกลัว วิตกกังวล ไม่ให้ความร่วมมือและไม่นิ่ง ซึ่งถือเป็นข้อจำกัดอย่างหนึ่งในการตรวจ

จากการวิจัยมี 2 ราย จาก 258 ราย (ร้อยละ 0.8) ตรวจไม่สำเร็จเนื่องจากไม่สามารถหาตำแหน่งกระเพาะอาหารได้ชัดเจน แต่อัตราการตรวจไม่สำเร็จของงานวิจัยนี้น้อยกว่างานวิจัยของ Bouvet¹⁰ ที่มี 10 ราย จาก 210 ราย (ร้อยละ 4.76) ที่ไม่สามารถระบุกระเพาะอาหารได้ชัดเจน โดยปัจจัยที่ทำให้ตรวจไม่สำเร็จมีหลายประการ เช่น มีลมในกระเพาะอาหารหรือลำไส้มากเกินไปตำแหน่งอวัยวะภายในอยู่ผิดที่ ผู้ป่วยไม่ให้ความร่วมมือ/ไม่นิ่ง เป็นต้น^{19,20}

ในส่วนขอระยะเวลาที่ใช้ในการตรวจ 2- 14 นาที (ค่ามัธยฐาน 5 (3.75, 6) นาที) เป็นระยะเวลาที่ไม่นานมากเกินไปจนส่งผลให้เริ่มผ่าตัดช้ากว่าที่ควรจะเป็น ดังนั้นถือว่าเป็นการตรวจที่ทำได้ง่ายรวดเร็ว และสามารถตรวจก่อนเริ่มให้การระงับความรู้สึกเพื่อคำนวณปริมาตรกระเพาะอาหารโดยใส่สูตรในโปรแกรมสำเร็จรูปได้ทันที ทำให้วิสัญญีแพทย์สามารถวางแผนระงับความรู้สึกได้เหมาะสมกับผู้ป่วยมากยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตามงานวิจัยนี้ยังคงมีข้อจำกัดอยู่บางประการ กล่าวคือ ผู้ร่วมวิจัยส่วนใหญ่มากกว่าร้อยละ 60 เข้ารับการผ่าตัดทางจักษุวิทยา มีการกระจายกลุ่มผู้ป่วยน้อย ผลการวิจัยอาจไม่สามารถนำไปใช้อ้างอิงสำหรับการผ่าตัดอื่นที่มีความเครียดวิตกกังวลต่อความเจ็บป่วยและการผ่าตัดที่แตกต่างกันไป

จากการวิจัยครั้งนี้จะเห็นได้ว่าเครื่องตรวจคลื่นเสียงความถี่สูงสามารถวัดปริมาตรกระเพาะอาหารได้ง่ายและใช้เวลาไม่นาน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการคัดกรองผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงในการเกิดภาวะสำลักอาหารหรือน้ำจากกระเพาะอาหารเข้าปอดในผู้ป่วยกลุ่มอื่น เช่น ผู้ป่วยฉุกเฉิน หรือผู้ป่วยที่ไม่สามารถระบุเวลาที่งดน้ำหรืออาหารที่แน่ชัดได้

สรุป

ความชุกของความเสี่ยงต่อภาวะสำลักอาหารหรือน้ำเข้าปอดในผู้ป่วยเด็กที่เข้ารับการผ่าตัดแบบไม่เร่งด่วน ซึ่งประเมินโดยตรวจหาสิ่งตกค้างและคำนวณปริมาตรกระเพาะอาหารด้วยเครื่องตรวจคลื่นเสียงความถี่สูง เท่ากับร้อยละ 6.6 พบว่าไม่มีรายใดเกิดภาวะสำลัก การใช้เครื่องตรวจคลื่นเสียงความถี่สูงเพื่อหาปริมาตรกระเพาะอาหาร ทำได้ง่าย รวดเร็ว และนำมาใช้ได้จริงในการให้บริการทางวิสัญญีแก่ผู้ป่วยเด็ก

References

1. Borland LM, Sereika SM, Woelfel SK, Saitz EW, Carrillo PA, Lupin JL, et al. Pulmonary aspiration in pediatric patients during general anesthesia: incidence and outcome. *J Clin Anesth* 1998; 10: 95-102.
2. Walker RW. Pulmonary aspiration in pediatric anesthetic practice in the UK: a prospective survey of specialist pediatric centers over a one-year period. *Paediatr Anaesth* 2013; 23: 702-11.
3. Tan Z, Lee SY. Pulmonary aspiration under GA: a 13-year audit in a tertiary pediatric unit. *Paediatr Anaesth* 2016; 26: 547-52.
4. Bunchungmongkol N, Somboonviboon W, Suraseranivongse S, Vasinanukorn M, Chau-in W, Hintong T. Pediatric anesthesia adverse events: the Thai Anesthesia Incidents Study (THAI Study) database of 25,098 cases. *J Med Assoc Thai* 2007; 90: 2072-9.
5. Rawlinson E, Minchom A. Pulmonary aspiration. *Anaesth Intensive Care Med* 2007; 8: 365-7.
6. American Society of Anesthesiologists. 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: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Preoperative Fasting and the Use of Pharmacologic Agents to Reduce the Risk of Pulmonary Aspiration. *Anesthesiology* 2017; 126: 376-93.
7. Schmitz A, Thomas S, Melanie F, Rabia L, Klaghofer R, Weiss M, et al. Ultrasonographic gastric antral area and gastric contents volume in children. *Paediatr Anaesth* 2012; 22: 144-9.
8. Tomomasa T, Tabata M, Nako Y, Kaneko H, Morikawa A. Ultrasonographic assessment of intragastric volume in neonates: factors affecting the relationship between intragastric volume and antral cross-sectional area. *Pediatr Radiol* 1996; 26: 815-20.
9. Spencer AO, Walker AM, Yeung AK, Lardner DR, Yee K, Mulvey JM, et al. Ultrasound assessment of gastric volume in the fasted pediatric patient undergoing upper gastrointestinal endoscopy: development of a predictive model using endoscopically suctioned volumes. *Paediatr Anaesth* 2015; 25: 301-8.
10. Bouvet L, Bellier N, Gagey-Riegel AC, Desgranges FP, Chassard D, Queiroz-Siqueira M. Ultrasound assessment of the prevalence of increased gastric contents and volume in elective pediatric patients: A prospective cohort study. *Paediatr Anaesth* 2018; 28: 906-13.
11. Desgranges FP, Gagey Riegel AC, Aubergy C, de Queiroz Siqueira M, Chassard D, Bouvet L. Ultrasound assessment of gastric contents in children undergoing elective ear, nose and throat surgery: a prospective cohort study. *Anaesthesia* 2017; 72: 1351-6.
12. Song IK, Kim HJ, Lee JH, Kim EH, Kim JT, Kim HS. Ultrasound assessment of gastric volume in children after drinking carbohydrate-containing fluids. *Br J Anaesth* 2016; 116: 513-7.
13. Cubillos J, Tse C, Chan VW, Perlas A. Bedside ultrasound assessment of gastric content: an observational study. *Can J Anaesth* 2012; 59: 416-23.
14. Bouvet L, Mazoit JX, Chassard D, Allaouchiche B, Boselli E, Benhamou D. Clinical assessment of the ultrasonographic measurement of antral area for estimating preoperative gastric content and volume. *Anesthesiology* 2011; 114: 1086-92.
15. Bouvet L, Desgranges FP, Aubergy C, Boselli E, Dupont G, Allaouchiche B, 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.
16. Perlas A, Davis L, Khan M, Mitsakakis N, Chan VW. Gastric sonography in the fasted surgical patient: a prospective descriptive study. *Anesth Analg* 2011; 113: 93-7.
17. Perlas A, Mitsakakis N, Liu L, Cino M, Haldipur N, Davis L, et al. Validation of a mathematical model for ultrasound assessment of gastric volume by gastroscopic examination. *Anesth Analg* 2013; 116: 357-63.
18. Van de Putte P, Vernieuwe L, Jerjir A, Verschuere 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.
19. Van de Putte P, Perlas A. Ultrasound assessment of gastric content and volume. *Br J Anaesth* 2014; 113: 12-22.
20. Perlas A, Arzola C, Van de Putte P. Point-of-care gastric ultrasound and aspiration risk assessment: a narrative review. *Can J Anaesth* 2018; 65: 437-48.
21. Cook-Sather SD, Liacouras CA, Previte JP, Markakis DA, Schreiner MS. Gastric fluid measurement by blind aspiration in paediatric patients: a gastroscopic evaluation. *Can J Anaesth* 1997; 44: 168-72.
22. Pasunon P. Evaluation of Inter-Rater Reliability Using Kappa Statistics. *The Journal of Faculty of Applied Arts* 2015; 1: 2-20.
23. Brady M, Kinn S, O'Rourke K, Randhawa N, Stuart P. Preoperative fasting for preventing perioperative complications in children (Review). *Cochrane Database Syst Rev* 2005; 7: CD005285.
24. Mesbah A, Thomas M. Preoperative fasting in children. *BJA Educ* 2017; 17: 346-50.