

การศึกษาเปรียบเทียบการเกิดกระเพาะอาหารโป่งพองระหว่างการช่วยหายใจผ่านทางหน้ากากแบบควบคุมความดันกับแบบใช้มือบีบถุงลมขณะนำสลบในผู้ป่วยที่มาผ่าตัดตดุงน้ำดีแบบส่องกล้อง

จันทร์จิรา วรรณติกุล

กลุ่มงานวิสัญญีวิทยา โรงพยาบาลมหาสารคาม

Received: June 19, 2024

Revised: August 4, 2024

Accepted: August 7, 2024

บทคัดย่อ

การผ่าตัดตดุงน้ำดีแบบส่องกล้องการมองเห็นบริเวณผ่าตัดได้ดีเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างมาก ดังนั้น การป้องกันไม่ให้เกิดกระเพาะอาหารโป่งพองจึงมีความสำคัญ การศึกษานี้เปรียบเทียบอุบัติการณ์การเกิดกระเพาะอาหารโป่งพองระหว่างการช่วยหายใจผ่านทางหน้ากากแบบควบคุมความดันกับแบบใช้มือบีบถุงลมขณะนำสลบ ศึกษาในผู้ป่วย 60 คนที่ได้รับการผ่าตัดตดุงน้ำดีแบบส่องกล้อง เป็นกลุ่มที่ช่วยหายใจผ่านทางหน้ากากแบบควบคุมความดัน (PCV group) กับกลุ่มที่ใช้มือบีบถุงลม (MV group) กลุ่มที่ช่วยหายใจผ่านทางหน้ากากแบบควบคุมความดัน (30 คน) ช่วยหายใจโดยใช้แรงดันลม 13 เซนติเมตรน้ำ และกลุ่มที่ใช้มือบีบถุงลม (30 คน) ช่วยหายใจโดยปิด adjustable pressure limiting valve ที่ 13 เซนติเมตรน้ำ ประเมินอุบัติการณ์การเกิดกระเพาะอาหารโป่งพองโดยใช้เครื่องคลื่นเสียงความถี่สูงร่วมกับประเมินและให้ระดับของกระเพาะอาหารที่โป่งพองจากภาพที่เห็นผ่านกล้องขณะเริ่มทำการผ่าตัดโดยศัลยแพทย์ และหาปริมาณอากาศที่ไหลเข้าและออกจากปอดต่อการหายใจ 1 ครั้ง ผลการศึกษาพบว่าอุบัติการณ์การเกิดภาวะกระเพาะอาหารโป่งพองหลังการช่วยหายใจผ่านทางหน้ากากขณะนำสลบโดยการตรวจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงในกลุ่มที่ช่วยหายใจแบบใช้มือบีบถุงลมมากกว่าแบบควบคุมความดัน (ร้อยละ 16.6 เทียบกับ ร้อยละ 6.6, $p=0.228$) แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ปริมาณอากาศที่ไหลเข้าและออกจากปอดต่อการหายใจ 1 ครั้ง ที่ 30 และ 60 วินาที ในกลุ่ม PCV (461.5 ± 76.7 , 513.9 ± 85.9) มากกว่าและเพียงพอเหมาะสมกว่ากลุ่ม MV (366.4 ± 94.5 , 400.3 ± 101.6) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.001$, <0.001 ตามลำดับ) และไม่มีความแตกต่างกันจากการประเมินโดยแพทย์ผ่าตัด โดยสรุปการช่วยหายใจผ่านทางหน้ากากแบบควบคุมความดันทำให้ได้ปริมาณอากาศที่ไหลเข้าและออกจากปอดต่อการหายใจ 1 ครั้งที่เหมาะสมมากกว่าการช่วยหายใจแบบใช้มือบีบถุงลมที่แรงดันลมที่เท่ากันที่ 13 เซนติเมตรน้ำ แต่อย่างไรก็ตามไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญของอุบัติการณ์การเกิดกระเพาะอาหารโป่งพองจากการตรวจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงและจากการมองผ่านกล้องระหว่างการช่วยหายใจทั้งสองวิธี

คำสำคัญ: การโป่งพองของกระเพาะอาหาร; การตรวจกระเพาะอาหารด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง; การผ่าตัดตดุงน้ำดีแบบส่องกล้อง; การช่วยหายใจผ่านทางหน้ากากแบบใช้มือบีบถุงลม; การช่วยหายใจผ่านทางหน้ากากแบบควบคุมความดัน

ผู้สนับสนุนประสานงาน:

จันทร์จิรา วรรณติกุล

กลุ่มงานวิสัญญีวิทยา โรงพยาบาลมหาสารคาม

168 ถนนผดุงวิทย์ ตำบลตลาด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

อีเมล: k.janjira@hotmail.com

Comparison of gastric insufflation during anesthetic induction between pressure-controlled and manual facemask ventilation in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy

Janjira Kawattikul

Department of Anesthesiology, Mahasarakham Hospital

Abstract

For laparoscopic cholecystectomy, good visibility of the surgical site is essential; therefore, preventing gastric insufflation is important. In this study, we compared the incidence of gastric insufflation between pressure-controlled and manual facemask ventilation during anesthetic induction. The research participants were 60 patients undergoing laparoscopic cholecystectomy, who were randomly allocated to either the pressure-controlled facemask ventilation group (PCV group) or the manual facemask ventilation group (MV group). The PCV group (n=30) received pressure-controlled facemask ventilation at an inspiratory pressure of 13 cmH₂O. In the MV group (n=30), the adjustable pressure-limiting valve was set at 13 cmH₂O. The incidence of gastric insufflation after ventilation was assessed by gastric ultrasonography and through endoscopic examination after the operation had been started by the surgeon. The tidal volume during facemask ventilation was also evaluated. The results of the study indicated that the incidence of gastric insufflation assessed by ultrasonography was higher in the manual facemask ventilation group compared to the pressure-controlled facemask ventilation group (16.6% vs. 6.6%, $p=0.228$). However, this difference was not statistically significant. The tidal volume at 30 seconds and 60 seconds was significantly larger and showed more adequate ventilation in the PCV group (461.5±76.7 mL and 513.9±85.9 mL) than in the MV group (366.4±94.5 mL and 400.3±101.6 mL; $p=0.001$ and <0.001 , respectively). Additionally, there were no significant differences between the two groups in the surgical grade, according to the surgeon's judgment. In conclusion, pressure-controlled facemask ventilation provides a more appropriate tidal volume compared to manual facemask ventilation at the same inspiratory pressure of 13 cmH₂O. However, there was no significant difference in the incidence of gastric insufflation diagnosed with ultrasonography or laparoscopic examination between these two ventilation methods.

Keywords: gastric insufflation; gastric ultrasound assessment; laparoscopic cholecystectomy; manual facemask ventilation; pressure-controlled facemask ventilation

Corresponding Author:

Janjira Kawattikul

Department of Anesthesiology, Mahasarakham Hospital

168 Phadungwithi Road, Talat Sub-district, Muang District, Mahasarakham 44000, Thailand

E-mail: k.janjira@hotmail.com

บทนำ

การผ่าตัดแบบส่องกล้อง (Laparoscopic surgery) เป็นที่นิยมมากขึ้นในปัจจุบัน¹ และการผ่าตัดถุงน้ำดีแบบส่องกล้อง (Laparoscopic cholecystectomy) ก็เป็นหนึ่งใน การผ่าตัดช่องท้องที่พบบ่อยที่สุด² ซึ่งการมองเห็นบริเวณผ่าตัดที่ดีเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการผ่าตัดถุงน้ำดีผ่านกล้องให้ประสบความสำเร็จ³ วิธีการระงับความรู้สึกในการผ่าตัดถุงน้ำดีแบบส่องกล้องเป็นการระงับความรู้สึกแบบทั่วร่างกาย (general anesthesia) การช่วยหายใจผ่านทางหน้ากาก (facemask ventilation) เป็นขั้นตอนที่ทำเพื่อรักษา ระดับออกซิเจนให้เพียงพอแก่ผู้ป่วยขณะหยุดหายใจระหว่างการนำสลบ อย่างไรก็ตาม ในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดแบบส่องกล้อง การเปลี่ยนแปลงของปริมาตร กระเพาะอาหารจากการช่วยหายใจส่งผลให้เกิดภาวะที่กระเพาะอาหารโป่งพองมากขึ้น อาจทำให้การมองเห็นในการผ่าตัดลดลง ยืดระยะเวลาในการผ่าตัด และ ยังอาจทำให้เกิดการสำลักน้ำหรืออาหารเข้าสู่ปอด ส่งผลให้เสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนเพิ่มขึ้นได้⁴⁻⁵

การช่วยหายใจผ่านทางหน้ากากเป็นทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการระงับความรู้สึก เพื่อให้ การช่วยหายใจผ่านทางหน้ากากประสบความสำเร็จ อย่างเหมาะสมที่สุด ควรรักษาแรงดันลม (inspiratory pressure) เพื่อให้ได้ปริมาตรอากาศที่ไหลเข้าและออก จากปอดต่อการหายใจ 1 ครั้ง (tidal volume) ที่เพียงพอ โดยไม่เกิดภาวะกระเพาะอาหารโป่งพอง (Gastric insufflation) แรงดันลมที่สูงกว่าความดันกล้ามเนื้อ หูรูดหลอดอาหารส่วนล่างสามารถกระตุ้นให้เกิดภาวะ กระเพาะอาหารโป่งพองเพิ่มขึ้น ซึ่งทำให้ความดันใน ช่องท้องสูงขึ้น เกิดภาวะสำลักน้ำหรืออาหารเข้าสู่ปอด หรือการรบกวนการช่วยหายใจในระหว่างการช่วยหายใจผ่านทางหน้ากากได้ ในทางตรงกันข้ามแรงดัน ลมที่ต่ำอาจส่งผลให้ปริมาตรอากาศที่ไหลเข้าและออก จากปอดต่อการหายใจ 1 ครั้งต่ำ และผลที่ตามมาคือ เกิดภาวะปอดแฟบ (atelectasis) หรือเกิดภาวะพร่อง ออกซิเจนได้⁶⁻⁹

การใช้เครื่องช่วยหายใจ (mechanical ventilator) สามารถช่วยหายใจผ่านทางหน้ากากแทนการใช้มือบีบ ถุงลม (manual facemask ventilation: MV) ระหว่างการนำสลบได้ ซึ่งเครื่องช่วยหายใจจะรักษา แรงดันลมได้สม่ำเสมอมากกว่า และการช่วยหายใจ ผ่านทางหน้ากากแบบควบคุมความดัน (pressure controlled facemask ventilation: PCV) จะใช้ แรงดันลมน้อยกว่าการช่วยหายใจผ่านทางหน้ากากแบบ ใช้มือบีบถุงลมเพื่อให้ได้ปริมาตรอากาศที่ไหลเข้าและ ออกจากปอดต่อการหายใจ 1 ครั้งเท่ากัน^{7,10} มีการ ศึกษาพบว่าแรงดันลมที่มากกว่า 20 เซนติเมตรน้ำ ทำให้กระเพาะอาหารโป่งพองและเกิดภาวะสำลักน้ำ และอาหารเข้าสู่ปอดตามมาได้¹¹ จากการศึกษาใน ผู้ป่วยเด็กพบว่าแรงดันลมที่หลีกเลี่ยงให้เกิดภาวะ กระเพาะอาหารโป่งพองและมีปริมาตรอากาศที่ไหลเข้า และออกจากปอดต่อการหายใจ 1 ครั้งที่เหมาะสมคือ 12-14 เซนติเมตรน้ำ⁵ และในผู้ใหญ่เท่ากับ 13.12 เซนติเมตรน้ำ¹² โหมดการช่วยหายใจที่แตกต่างกันใน ระหว่างการนำสลบอาจทำให้เกิดภาวะกระเพาะอาหาร โป่งพองได้ในระดับที่แตกต่างกัน¹³⁻¹⁵ มีหลายการศึกษา ที่ศึกษาหาสิ่งตกค้างในกระเพาะอาหารจากการตรวจ ด้วยเครื่องคลื่นเสียงความถี่สูงเพื่อตรวจหาผู้ป่วยที่มี ความเสี่ยงสูงต่อภาวะสำลักอาหารหรือน้ำเข้าสู่ปอด^{5,11} แต่การศึกษาหาภาวะกระเพาะอาหารโป่งพองด้วย เครื่องคลื่นเสียงความถี่สูงร่วมกับการดูระดับของการ โป่งพองของกระเพาะอาหารโดยตรงผ่านทางกล้อง จากการผ่าตัดส่องกล้องยังมีน้อย

วัตถุประสงค์

เพื่อหาอุบัติการณ์ของการเกิดภาวะกระเพาะ อาหารโป่งพองภายหลังการช่วยหายใจผ่านทางหน้ากาก ขณะนำสลบโดยการตรวจด้วยเครื่องคลื่นเสียงความถี่สูง (ultrasound) และหาปริมาตรอากาศที่ไหลเข้าและ ออกจากปอดต่อการหายใจ 1 ครั้งเปรียบเทียบระหว่าง การช่วยหายใจผ่านทางหน้ากากแบบควบคุมความดัน กับการช่วยหายใจผ่านทางหน้ากากแบบใช้มือบีบถุงลม

ที่แรงดันลม 13 เซนติเมตรน้ำ ในผู้ป่วยที่มาทำการ ผ่าตัดถุงน้ำดีแบบส่องกล้อง

วิธีการศึกษา

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาแบบ prospective randomized control trial ในผู้ป่วยที่มาผ่าตัดถุงน้ำดีแบบส่องกล้องแบบไม่แรงดันในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยจำนวน 60 คน โดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลมหาวิทยาลัย (เลขที่โครงการ MSKH_REC 67-01-005) และได้รับการยินยอมจากผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัย

เกณฑ์การคัดเลือกผู้ป่วยเข้า คือ ผู้ป่วยอายุระหว่าง 18 ถึง 80 ปี ASA physical status 1-3 และเกณฑ์การคัดออก คือ ผู้ป่วยที่ไม่สามารถดื่มน้ำและอาหารได้ตามมาตรฐาน หรือผู้ป่วยที่ไม่สามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับการดื่มน้ำและอาหารได้ ผู้ป่วยมีปัญหาหรือคาดว่าจะมีการช่วยหายใจหรือใส่ท่อช่วยหายใจลำบาก ผู้ป่วยที่มีกายวิภาคของทางเดินอาหารผิดปกติ ผู้ป่วยตั้งครรภ์ ผู้ป่วยที่มีประวัติการผ่าตัดกระเพาะอาหารหรือหูดหลอดอาหารส่วนล่าง ผู้ป่วยโรคทางเดินอาหาร เช่น โรคกระเพาะอาหาร โรคลำไส้อุดตัน ภาวะเลือดออกในกระเพาะอาหารเฉียบพลัน ผู้ป่วยที่รับประทานยาหรือได้รับยาฉีดทางเส้นเลือดภายใน 2 ชั่วโมงก่อนให้ยาระงับความรู้สึกที่มีผลต่อการทำงานและปริมาณกรดในกระเพาะอาหาร กลุ่ม Prokinetic, H₂ blocker และ Tricyclic antidepressants ผู้ป่วยที่มีสัญญาณชีพไม่คงที่ ผู้ป่วยที่มีดัชนีมวลกายมากกว่า 50 กิโลกรัมต่อกิโลเมตรกำลังสอง (kg/m²) ผู้ป่วยจิตเวช และผู้ป่วยปฏิเสธเข้าร่วมการวิจัย ทั้งนี้วิสัญญีแพทย์และพยาบาลวิสัญญีที่ให้การระงับความรู้สึก และแพทย์ผู้ทำการผ่าตัดจะไม่เกี่ยวข้องกับการวิจัย แบ่งผู้ป่วยออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน โดยวิธีการเลือกของจดหมายแบบสุ่ม แบ่งเป็น กลุ่มการช่วยหายใจผ่านทางหน้ากากแบบควบคุมความดัน (PCV group) และกลุ่มการช่วยหายใจผ่านทางหน้ากากแบบใช้มือบีบถุงลม (MV group) โดยลำดับที่สุ่มได้ถูกปิดเป็นความลับ

ในช่องทึบปิดผนึกไปจนกว่าจะทำการศึกษา ผู้ป่วยทุกรายจะได้รับการดื่มน้ำและอาหารตามมาตรฐาน โดยดื่มน้ำอย่างน้อย 2 ชั่วโมง นมผสมหรืออาหารอ่อน 6 ชั่วโมง และอาหารประเภททอด อาหารที่มีไขมันสูงหรือเนื้อสัตว์ รวมถึงการรับประทานอาหารปริมาณมาก 8 ชั่วโมงก่อนการผ่าตัด เมื่อมาถึงห้องผ่าตัดผู้ป่วยทุกรายจะได้รับการเฝ้าระวังตามมาตรฐานวิสัญญี ได้แก่ คลื่นไฟฟ้าหัวใจ ความดันเลือด และความเข้มข้นของออกซิเจนในเลือด บันทึกข้อมูลทั่วไป ได้แก่ อายุ, เพศ, ASA physical status, น้ำหนัก, ส่วนสูง, ค่าดัชนีมวลกาย (Body mass index; BMI) เวลาที่ดื่มน้ำและอาหาร, ความดันเลือด, อัตราการเต้นของหัวใจและความเข้มข้นของออกซิเจนในเลือดก่อนเริ่มให้ยาระงับความรู้สึก ผู้ป่วยจะได้รับการตรวจด้วยเครื่องคลื่นเสียงความถี่สูงก่อนได้รับยาระงับความรู้สึกโดยวิสัญญีแพทย์ ผู้วิจัยที่ไม่ทราบกลุ่มที่ผู้ป่วยได้รับการช่วยหายใจ ซึ่งได้รับการฝึกและมีประสบการณ์ในการตรวจด้วยเครื่องคลื่นเสียงความถี่สูงทางหน้าท้อง เครื่องคลื่นเสียงความถี่สูงหัวตรวจชนิดโค้งความถี่ต่ำ 2-5 เมกะเฮิร์ต (low-frequency curved transducer) ยี่ห้อ Konica รุ่น Sonimage HS1 ซึ่งผลิตจากประเทศญี่ปุ่น จะตรวจผู้ป่วยในท่านอนหงาย โดยวางหัวตรวจในแนวตั้ง (sagittal plane) ได้ลึกลงไปให้ภาพตัดอยู่ด้านศีรษะและอยู่ด้านหน้าต่อกระเพาะอาหารส่วนแอนทรัม (antrum) ตับอ่อนและหลอดเลือดเออตา (aorta) อยู่ทางด้านหลัง วัดพื้นที่หน้าตัดของกระเพาะอาหารส่วนแอนทรัม (antrum) โดยวัดส่วนที่กว้างที่สุดของ antrum คือ วัดระยะระหว่างเยื่อของกระเพาะอาหารชั้นนอกสุด (serosa) โดยใช้สูตรการคำนวณหาพื้นที่หน้าตัดของ antrum เรียกว่า cross-sectional of gastric antrum (CSA) โดยมีสมการดังนี้ คือ $CSA = (\pi \times D_1 \times D_2) / 4$ โดยกำหนดให้ค่า $\pi = 3.14$, D_1 คือ ค่าระยะของ antrum (cm) ในแนวยาว (longitudinal diameter), D_2 คือ ระยะของ antrum (cm) ในแนวหน้า-หลัง (anteroposterior diameter) ดังรูปที่ 1 (Figure 1) บันทึกค่าพื้นที่หน้าตัดของกระเพาะอาหารส่วนแอนทรัม

ก่อนให้นานาสลบไว้ และทำเครื่องหมายตำแหน่ง ที่ทำการตรวจด้วยเครื่องคลื่นเสียงความถี่สูงไว้ จากนั้น วิสัญญีแพทย์ประจำห้องที่ไม่เกี่ยวข้องกับการงานวิจัยจะ เปิดช่องเพื่อทราบกลุ่มของการศึกษาและเริ่มให้นานาสลบ ผู้ป่วยจะได้ออกซิเจน 6 ลิตรต่อนาทีทางหน้ากากและ เริ่มให้นานาสลบด้วย propofol ในขนาด 1.0-2.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม succinylcholine 1.5 มิลลิกรัม ต่อกิโลกรัม หลังจากผู้ป่วยหลับและหยุดหายใจวิสัญญี พยาบาลประจำห้องที่ไม่เกี่ยวข้องกับการงานวิจัยใส่ท่อ เปิดทางเดินหายใจทางปาก (oropharyngeal airway) และใช้ 2 มือในการช่วยครอบหน้ากาก (two handed mask ventilation) โดยเลือกขนาดหน้ากากที่เหมาะสม ครอบได้แนบสนิทพอดีกับหน้าผู้ป่วย หลังจากนั้น เริ่มช่วยหายใจผ่านหน้ากากโดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มการช่วยหายใจผ่านทางหน้ากากแบบ ควบคุมความดัน (PCV group) โดยตั้งเครื่องช่วย หายใจยี่ห้อ Drager รุ่น Primus ผลิตจากประเทศ เยอรมัน เป็นแบบควบคุมความดัน (pressure controlled mode) ช่วยหายใจผ่านหน้ากากที่แรงดันลม 13 เซนติเมตรน้ำ อัตราการหายใจ 15 ครั้งต่อนาที

กลุ่มการช่วยหายใจผ่านทางหน้ากากแบบใช้ มือบีบบอลลูน (MV group) โดยปิด adjustable pressure limiting valve (APL valve) ที่ 13 เซนติเมตรน้ำ ช่วยหายใจโดยใช้มือบีบบอลลูนด้วยอัตรา การหายใจ 15 ครั้งต่อนาที

ผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มจะได้รับการช่วยหายใจผ่าน หน้ากากเป็นเวลา 60 วินาที ก่อนใส่ท่อช่วยหายใจ ข้อมูลที่บันทึกระหว่างช่วยหายใจคือ ความดันเลือด, อัตราการเต้นของหัวใจ, ความเข้มข้นของออกซิเจนใน เลือดและค่าปริมาตรอากาศที่ไหลเข้าและออกจาก ปอดต่อการหายใจ 1 ครั้งที่ 30 และ 60 วินาที ค่า tidal volume ที่บ่งบอกถึงการช่วยหายใจได้อย่าง เพียงพอเหมาะสมอยู่ระหว่าง 6-10 ml/kg

หลังจากใส่ท่อช่วยหายใจให้ยาหย่อนกล้ามเนื้อ ให้ยาแก้ปวด และคงภาวะสลบด้วย Sevoflurane วิสัญญีแพทย์ผู้วิจัยซึ่งไม่ทราบกลุ่มของผู้ป่วยในการ

ช่วยหายใจจะทำการตรวจด้วยเครื่องคลื่นเสียงความถี่สูง บริเวณตำแหน่งที่ได้ทำเครื่องหมายไว้หาพื้นที่หน้าตัด ของกระเพาะอาหารส่วนแอนทรม์หลังจากให้นานาสลบ และช่วยหายใจ ลักษณะที่บ่งชี้ถึงมีภาวะกระเพาะอาหาร โป่งพอง คือ ตรวจพบ comet-tail artifact หรือ ring down artifact ดังรูปที่ 2 (Figure 2) ในกระเพาะ อาหารส่วนแอนทรม์จากการตรวจด้วยเครื่องคลื่นเสียง ความถี่สูง

เมื่อทำการผ่าตัดศัลยกรรมผู้ป่วยผ่าตัดที่ไม่เกี่ยวข้อง กับการวิจัยและไม่ทราบกลุ่มของการช่วยหายใจของผู้ป่วย จะทำการประเมินและให้ระดับของกระเพาะ อาหารจากภาพที่เห็นผ่านกล้องขณะเริ่มทำการผ่าตัด โดยแบ่งเป็น 4 ระดับ ซึ่งอ้างอิงจากการศึกษาของ Jung YK และคณะ¹⁶ ดังนี้ ระดับ 1 เห็นกระเพาะอาหาร ไม่เกินบริเวณใต้ขอบล่างของตับกลีบซ้ายเท่านั้น ระดับ 2 คือ กระเพาะอาหารเกินขอบล่างของตับกลีบซ้าย แต่ไม่เกิน round ligament ระดับ 3 คือ กระเพาะ อาหารเกินขอบล่างของตับกลีบซ้ายและเกิน round ligament ระดับ 4 คือ กระเพาะอาหารเกินขอบล่าง ของตับกลีบซ้ายและเกิน round ligament มากจน ไม่สามารถมองเห็น cystic duct ได้ ดังรูปที่ 3 (Figure 3)

คำนวณขนาดตัวอย่างที่ใช้ จากการศึกษาของ Lee JH และคณะ¹⁵ ซึ่งพบว่า การช่วยหายใจผ่านทาง หน้ากากแบบควบคุมความดัน (PCV) ที่แรงดันลม 13 เซนติเมตรน้ำ พบกระเพาะอาหารโป่งพองร้อยละ 48 และการช่วยหายใจผ่านทางหน้ากากแบบใช้มือบีบบอลลูน (MV) ที่แรงดันลม 13 เซนติเมตรน้ำ พบกระเพาะอาหาร โป่งพองร้อยละ 12 คำนวนเผื่อผู้ป่วยอาจเก็บข้อมูล ไม่สมบูรณ์หรือออกจากการวิจัยร้อยละ 20 คิดเป็น จำนวนประชากรต่อกลุ่มเท่ากับ 30 และเป็นจำนวนที่ ศึกษาทั้งหมดเท่ากับ 60 คน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานใช้สถิติเชิงพรรณนา โดย อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ระดับดัชนีมวลกาย ระยะ เวลาของการงดน้ำและอาหาร ค่าสัญญาณชีพ และ

ระยะเวลาการผ่าตัด รายงานผลด้วยค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (mean±SD) และสำหรับ เพศ ASA physical status และโรคประจำตัวจะรายงาน

เป็นความถี่และร้อยละ เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสองกลุ่มโดยใช้ t-test และกำหนดความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อ $p < 0.05$

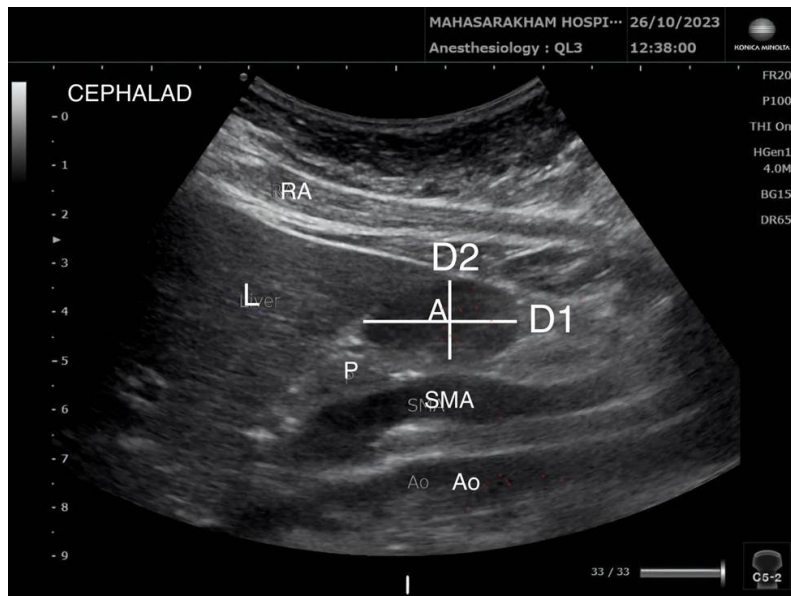


Figure 1 Sonographic image of the gastric antrum, and show how to measure D1 (longitudinal diameter), D2 (anteroposterior diameter) (A = antrum, L = liver, P = pancreas, Ao = aorta, SMA = superior mesenteric artery, RA = rectus abdominis)

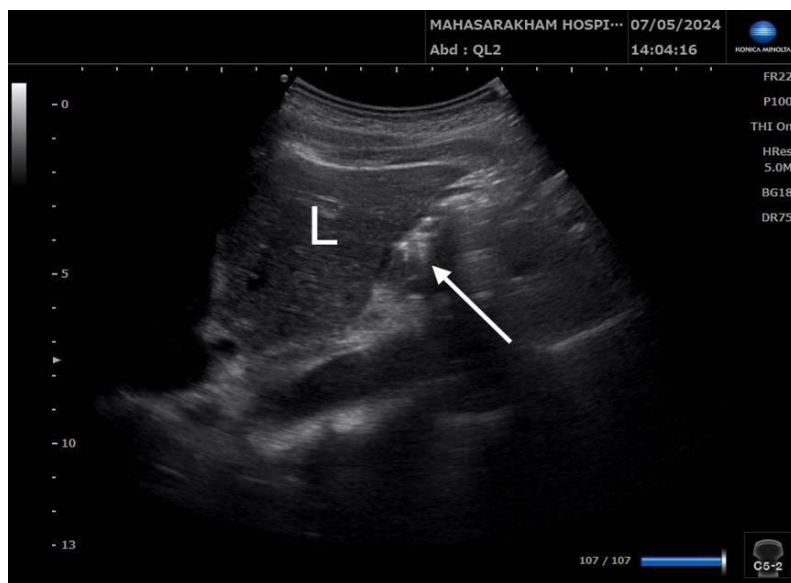


Figure 2 Gastric insufflation with a typical comet-tail artifact (arrow) on ultrasonography (L= liver)

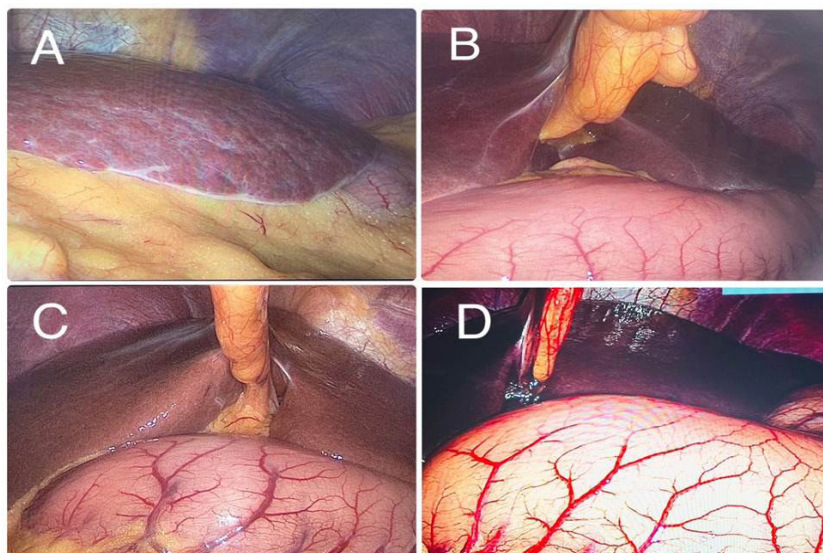


Figure 3 Laparoscopic surgical grade of gastric insufflation. **(A)** Grade 1 = little gastric insufflation. **(B)** Grade 2 = stomach is expanded beyond the lower left end of the liver, but does not go beyond the round ligament. **(C)** Grade 3 = stomach is expanded beyond the lower left end of the liver and goes beyond the round ligament. **(D)** Grade 4 = stomach expands and goes beyond the round ligament, and it is impossible to secure the view around the cystic duct.

ผลการศึกษา

การศึกษาในผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดถุงน้ำดีแบบส่องกล้องแบบไม่แรงดัน 60 คน อยู่ในกลุ่มการช่วยหายใจผ่านทางหน้ากากแบบควบคุมความดัน (PCV group) 30 คน และกลุ่มการช่วยหายใจผ่านทางหน้ากากแบบใช้มือบีบถุงลม (MV group) 30 คน ไม่พบผู้ป่วยที่ต้องเปลี่ยนเป็นการผ่าตัดแบบเปิดหน้าท้อง (open cholecystectomy) ดังรูปที่ 4 (Figure 4) จากการศึกษาพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในด้านอายุ, เพศ, ASA physical status, น้ำหนัก, ส่วนสูง, ค่าดัชนีมวลกาย, ระยะเวลาในการงดน้ำและอาหาร, โรคประจำตัว และระยะเวลาในการผ่าตัด ดังตารางที่ 1 (Table 1)

พบอุบัติการณ์ของการเกิดภาวะกระเพาะอาหารโป่งพอง (gastric insufflation) ภายหลังการช่วยหายใจผ่านทางหน้ากากขณะนำสลบโดยการตรวจด้วยเครื่องคลื่นเสียงความถี่สูง (ultrasound) ในกลุ่ม PCV

2 คน (ร้อยละ 6.7) ซึ่งน้อยกว่ากลุ่ม MV ที่พบ 5 คน (ร้อยละ 16.7) แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 2 (Table 2)

ค่าพื้นที่หน้าตัดของกระเพาะอาหารส่วนแอนทรม (CSA) ก่อนและหลังให้นานาสลบและค่าพื้นที่หน้าตัดที่เพิ่มขึ้นไม่มีความแตกต่างกัน และระดับของกระเพาะอาหารที่โป่งพองจากภาพที่เห็นผ่านกล้องขณะเริ่มทำการผ่าตัดพบว่าทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน คือมองเห็นในระดับ 1-3 เท่านั้น ไม่มีผู้ป่วยที่พบระดับ 4 ที่รบกวนการมองเห็นบริเวณผ่าตัดผ่านกล้องจนต้องใส่ Nasogastric tube เพื่อดูดลมในกระเพาะอาหาร ดังตารางที่ 2 (Table 2)

การเกิดภาวะกระเพาะอาหารโป่งพองจากการตรวจด้วยเครื่องคลื่นเสียงความถี่สูงไม่มีความสัมพันธ์กับโรคประจำตัวและภาพกระเพาะอาหารที่เห็นผ่านกล้องขณะเริ่มทำการผ่าตัดที่ประเมินด้วยศัลยแพทย์ ดังตารางที่ 4 (Table 4)

อัตราการเต้นของหัวใจและความดันเลือด ขณะช่วยหายใจไม่มีความแตกต่างกัน และในระหว่าง ช่วยหายใจไม่พบว่ามีภาวะพร่องออกซิเจนเกิดขึ้น ในทั้งสองกลุ่ม ดังตารางที่ 3 (Table 3)

ปริมาตรอากาศที่ไหลเข้าและออกจากปอด ต่อการหายใจ 1 ครั้ง ที่ 30 และ 60 วินาที ในกลุ่ม PCV (461.5 ± 76.7 , 513.9 ± 85.9) มากกว่ากลุ่ม MV (366.4 ± 94.5 , 400.3 ± 101.6) อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติ ($p\text{-value} = 0.001$, <0.001 ตามลำดับ) และพบว่า กลุ่ม PCV มี tidal volume ขณะการช่วยหายใจ

ที่อยู่ระหว่าง 6-10 mL/kg ที่ 30 วินาที 29 คน (ร้อยละ 96.7) และที่ 60 วินาที 30 คน (ร้อยละ 100) และกลุ่ม MV มี tidal volume ขณะการช่วยหายใจ ที่อยู่ระหว่าง 6-10 mL/kg ที่ 30 วินาที 19 คน (ร้อยละ 63.3) และที่ 60 วินาที 17 คน (ร้อยละ 56.7) ซึ่ง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} = 0.02$, <0.001 ตามลำดับ) ดังตารางที่ 3 (Table 3)

ในการศึกษานี้มีผู้ป่วยมีอาการคลื่นไส้อาเจียน กลุ่มละ 1 คน (ร้อยละ 3.3) และไม่พบผู้ป่วยเกิดภาวะ สำลักระหว่างการให้ยาระงับความรู้สึก

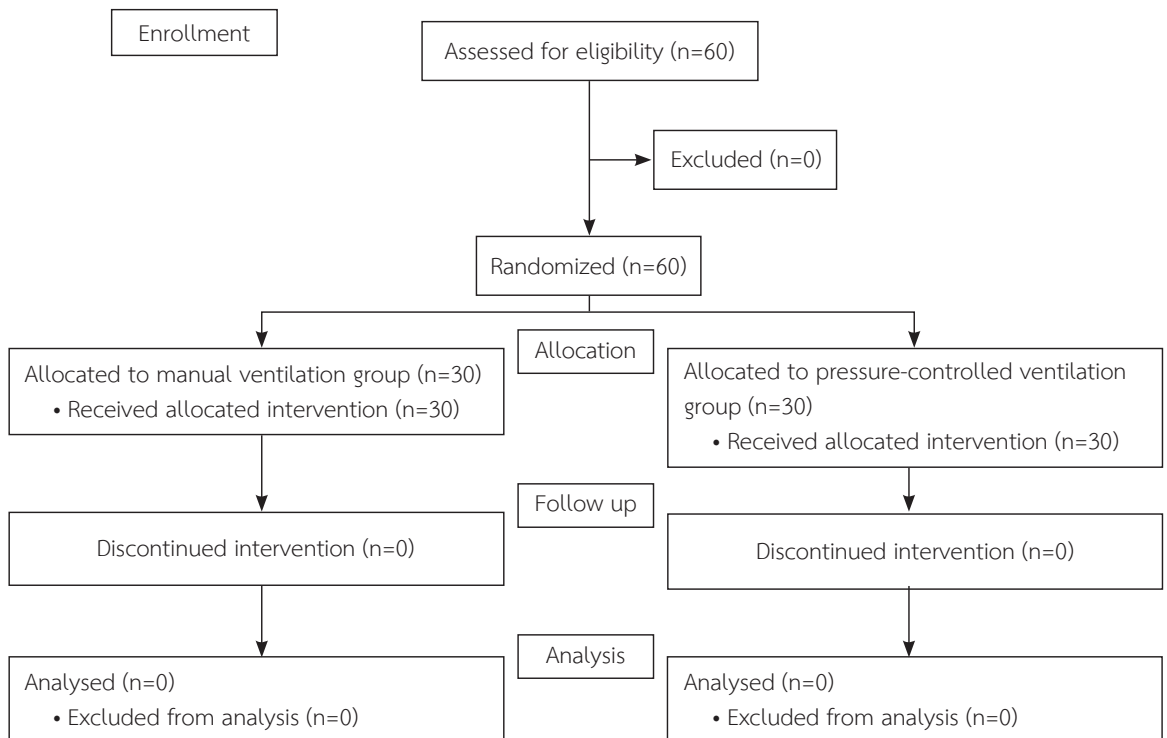


Figure 4 Flow diagram of the study

Table 1 Patient characteristics in this study

Demographic parameters	PCV group (n=30)	MV group (n=30)	p-value
Age (years) (mean ± SD)	56.3±9.3	57.3±9.8	0.754
Gender (n,%)			
Male	11 (36.7)	6 (20.0)	0.157
Female	19 (63.3)	24 (80.0)	
ASA physical status (n,%)			
ASA 1	12 (40.0)	10 (33.4)	0.654
ASA 2	16 (53.3)	16 (53.3)	
ASA 3	2 (6.7)	4 (13.3)	
Body weight (kg) (mean ± SD)	63.2±9.7	60.5±9.0	0.278
Height (cm) (mean ± SD)	155.0±10.8	155.5±10.3	0.337
BMI (kg/m ²) (mean ± SD)	25.2±3.0	24.9±3.4	0.708
Fasting time for solid (mean ± SD)	15.5±2.7	16.2±2.9	0.338
Fasting time for liquid (mean ± SD)	9.67±4.9	10.03±4.9	0.776
Underlying disease (n,%)			
No underlying disease	16 (53.3)	17 (56.7)	0.795
Diabetes mellitus	5 (16.7)	6 (20.0)	0.739
Hypertension	11 (36.7)	12 (40.0)	0.791
Chronic kidney disease	2 (6.7)	3 (10.0)	0.640
Obesity (BMI>30 kg/m ²)	3 (10.0)	3 (10.0)	1.000
Duration of surgery (min) (mean ± SD)	56.0±18.2	53.33±23.2	0.614

ASA-American Society of Anesthesiologists, BMI-Body mass index

Table 2 Incidence of gastric insufflation, gastric antral cross sectional area and laparoscopic surgical grade

Parameters	PCV group (n=30)	MV group (n=30)	p-value
Gastric insufflation (n,%)	2 (6.7)	5 (16.7)	0.228
Gastric antral cross sectional area (cm ²) (mean ± SD)			
Before induction	3.47±1.04	3.40±1.00	0.365
After induction	3.81±1.06	3.65±0.98	0.555
The increase of gastric antral CSA (cm ²) (mean ± SD)	0.36±0.22	0.40±0.19	0.471
Laparoscopic surgical grade (n,%)			
1	9 (30.0)	8 (26.7)	0.191
2	19 (63.3)	15 (50.0)	
3	2 (6.7)	7 (23.3)	
4	0 (0)	0 (0)	

CSA: cross sectional area

Table 3 Respiratory parameters during facemask ventilation

Parameters	PCV group (n=30)	MV group (n=30)	p-value
During facemask ventilation (mean ± SD)			
SpO ₂	99.9±0.1	99.8±0.5	0.249
Heart rate (beat/min)	85.3±18.4	88.0±13.0	0.514
Systolic blood pressure (mmHg)	157.1±20.8	162.8±28.9	0.377
Diastolic blood pressure (mmHg)	93.5±16.5	100.0±33.0	0.965
Tidal volume 30 s (mean ± SD)	461.5±76.7	366.4±94.5	0.001
Tidal volume 60 s (mean ± SD)	513.9±85.9	400.3±101.6	<0.001
The number of patients with tidal volume of 6-10 mL/kg 30s (n,%)	29 (96.7)	19 (63.3)	0.001
The number of patients with tidal volume of 6-10 mL/kg 60s (n,%)	30 (100.0)	17 (56.7)	<0.001

Table 4 Factor associated with gastric insufflation

Parameters	Gastric insufflation					
	PCV group (n=30)		p-value	MV group (n=30)		p-value
	Yes	No		Yes	No	
Laparoscopic surgical grade (n,%)						
1	0	9 (30.0)	0.538	1 (3.3)	7 (23.3)	0.627
2	2 (6.7)	17 (56.6)		2 (6.7)	13 (43.3)	
3	0	2 (6.7)		2 (6.7)	5 (16.7)	
4	0	0		0	0	
Underlying disease (n,%)						
No underlying disease	2 (6.7)	14 (46.7)	0.171	3 (10.0)	14 (46.7)	0.869
Diabetes mellitus	0	5 (16.7)	0.265	1 (3.3)	5 (16.7)	1.000
Hypertension	0	11 (36.7)	0.513	2 (6.7)	10 (33.3)	1.000
Chronic kidney disease	0	2 (6.7)	0.696	1 (3.3)	2 (6.7)	0.414
Obesity (BMI>30 kg/m ²)	0	3 (10.0)	0.626	1 (3.3)	2 (6.7)	0.414

อภิปรายผล

การผ่าตัดถุงน้ำดีแบบส่องกล้องการมองเห็นบริเวณผ่าตัดได้ดีเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างมาก ดังนั้นการป้องกันไม่ให้เกิดกระเพาะอาหารโป่งพองจึงมีความสำคัญ การศึกษานี้เป็นการศึกษาเพื่อหาอุบัติการณ์ของการเกิดภาวะกระเพาะอาหารโป่งพองภายหลังการช่วยหายใจผ่านทางหน้ากากขณะนำสลบ

โดยการตรวจด้วยเครื่องคลื่นเสียงความถี่สูง ซึ่งพบว่าการช่วยหายใจผ่านทางหน้ากากแบบควบคุมความดัน (PCV group) พบอุบัติการณ์การเกิดกระเพาะอาหารโป่งพองน้อยกว่า แต่อย่างไรก็ตามไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญกับแบบใช้มือบีบถุงลม (MV group) ที่แรงดันลมที่เท่ากันที่ 13 เซนติเมตรน้ำ

ในการศึกษานี้ที่เลือกแรงดันลมที่ 13 เซนติเมตรน้ำระหว่างช่วยหายใจขณะนำสลบมาทำการศึกษาเนื่องจากมีการศึกษาที่พบว่าแรงดันลมที่หลีกเลี่ยงให้เกิดภาวะกระเพาะอาหารโป่งพองและมีปริมาตรอากาศที่ไหลเข้าและออกจากปอดต่อการหายใจ 1 ครั้งที่เหมาะสมในผู้ใหญ่เท่ากับ 13.12 เซนติเมตรน้ำ¹² จึงต้องการนำมาศึกษาเพื่อเปรียบเทียบระหว่างการช่วยหายใจทั้งสองวิธี (PCV group กับ MV group) ซึ่งพบอุบัติการณ์ใน PCV group 2 ราย (ร้อยละ 6.6) และ MV group 5 ราย (ร้อยละ 16.6) ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยแตกต่างจากการศึกษาของ Lee JH และคณะ¹⁵ ที่ศึกษาในผู้ป่วยเด็กอายุ 1 เดือนถึง 5 ปี ที่ใช้แรงดันลมที่ 13 เซนติเมตรน้ำเหมือนกันกับการศึกษานี้ ซึ่งพบอุบัติการณ์การเกิดภาวะกระเพาะอาหารโป่งพองใน PCV group น้อยกว่าใน MV group อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ร้อยละ 12 กับ 48 และ p -value < 0.001) แต่ใกล้เคียงกับการศึกษาของ Park JH และคณะ¹⁰ ที่ศึกษาในผู้ป่วยเด็กเช่นกัน ซึ่งพบการเกิดภาวะกระเพาะอาหารโป่งพองใน PCV group น้อยกว่าใน MV group (ร้อยละ 13.6 และ 30.43) แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p -value = 0.28)

จากการศึกษานี้ที่พบการเกิดภาวะกระเพาะอาหารโป่งพองน้อยในทั้งสองกลุ่มนอกจากแรงดันลมระหว่างช่วยหายใจที่ 13 เซนติเมตรน้ำ ซึ่งจากการศึกษาก่อนหน้าที่พบว่าหลีกเลี่ยงให้เกิดภาวะกระเพาะอาหารโป่งพองแล้ว อาจเกิดเนื่องมาจากการใช้ succinylcholine ในการใส่ท่อช่วยหายใจซึ่งนอกจากจะใช้ระยะเวลาสั้นในการช่วยหายใจเพียง 60 วินาทีแล้วยังทำให้ lower esophageal sphincter tone เพิ่มขึ้นลดลมที่จะเข้าไปในกระเพาะอาหารได้¹⁷ และในระหว่างที่ช่วยหายใจจะใส่ oropharyngeal airway และใช้ 2 มือในการช่วยครอบหน้ากาก (Two handed mask ventilation) โดยเลือกขนาดหน้ากากที่เหมาะสมครอบได้แนบสนิทพอดีกับหน้าผู้ป่วย ทำให้เปิดทางเดินหายใจได้ดีช่วยหายใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลมที่จะเข้าไปในกระเพาะอาหารจึงเป็นส่วนน้อย³

ค่าพื้นที่หน้าตัดของกระเพาะอาหารส่วนแอนทรมมีค่าเพิ่มขึ้นหลังการช่วยหายใจในทั้งสองวิธีแสดงถึงมีการขยายตัวที่เพิ่มขึ้นของกระเพาะอาหารส่วนแอนทรม แต่ไม่สัมพันธ์โดยตรงกับการเกิดภาวะกระเพาะอาหารโป่งพอง^{10,11} คือกระเพาะส่วนที่ขยายนี้ตรวจไม่พบลักษณะของลมที่ทำให้กระเพาะอาหารโป่งพองจากการตรวจด้วยเครื่องคลื่นเสียงความถี่สูง (comet-tail artifact หรือ ring down artifact)

การผ่าตัดตุงน้ำดีด้วยการส่องกล้องสามารถมองเห็นบริเวณผ่าตัดได้โดยตรงทำให้นอกจากการตรวจหากระเพาะอาหารโป่งพองด้วยเครื่องคลื่นเสียงความถี่สูงแล้วจึงประเมินระดับของกระเพาะอาหารจากภาพที่เห็นผ่านกล้องขณะเริ่มทำการผ่าตัดที่ประเมินโดยศัลยแพทย์ร่วมด้วย ซึ่งพบว่าทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันโดยมองเห็นกระเพาะอาหารในระดับ 1-3 เท่านั้น ไม่มีผู้ป่วยที่พบระดับ 4 ที่รบกวนการมองเห็นบริเวณผ่าตัดผ่านกล้องจนต้องใส่สายยาง nasogastric tube เพื่อดูดลมในกระเพาะอาหาร ซึ่งจากผลการศึกษาพบว่าไม่มีความสัมพันธ์โดยตรงกับการตรวจพบกระเพาะอาหารโป่งพองจากการตรวจด้วยเครื่องคลื่นเสียงความถี่สูง ดังตารางที่ 4 (Table 4) ซึ่งอาจเกิดจากเวลาในการตรวจด้วยเครื่องคลื่นเสียงความถี่สูงและเวลาในการประเมินระดับของกระเพาะอาหารผ่านกล้องเป็นคนละเวลากัน และเมื่อเริ่มการผ่าตัดส่องกล้องจะมีการใส่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เข้าไปในช่องท้องทำให้ความดันในช่องท้องสูงขึ้น ทำให้มีการเคลื่อนไหวของกระเพาะอาหารและลำไส้ (gastrointestinal peristalsis) เกิดการเคลื่อนของสิ่งที่อยู่ในกระเพาะอาหารไปที่ลำไส้ส่วนดูโอเดนิมได้³

ปริมาตรอากาศที่ไหลเข้าและออกจากปอดต่อการหายใจ 1 ครั้ง ศึกษาใน 2 เวลา คือ 30 และ 60 วินาที เพื่อศึกษาว่า ช่วยหายใจได้เหมาะสมเพียงพอหรือไม่และดูความคงที่ของปริมาตรอากาศขณะที่ช่วยหายใจ ซึ่งพบว่าการช่วยหายใจผ่านทางหน้ากากแบบควบคุมความดันมีค่า tidal volume สูงกว่าและเหมาะสมกว่าคือช่วยหายใจได้อย่างเพียงพอ tidal

volume อยู่ระหว่าง 6-10 mL/kg อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับ การช่วยหายใจผ่านทางหน้ากากแบบใช้มือบีบถุงลม ซึ่งอธิบายได้จากการช่วยหายใจผ่านทางหน้ากากแบบควบคุมความดัน การควบคุมแรงดันลมจากเครื่องช่วยหายใจจะทำให้ได้สม่ำเสมอมากกว่าการใช้มือบีบถุงลม ซึ่งมีความแตกต่างกันได้จากการใช้มือบีบถุงลมของแต่ละบุคคลและแต่ละครั้งของการบีบทำให้ได้ค่า tidal volume ที่ไม่คงที่ และในการบีบถุงลมที่แต่ละครั้งไม่เท่ากันหากมีการบีบถุงลมในช่วงที่ขยายขนาดที่มากและบีบเข้าไประยะรวดเร็วจะทำให้มีการเพิ่มความดันและอัตราการไหลของอากาศ (inspiratory flow rate) เข้าไปอย่างรวดเร็วส่งผลให้เกิดภาวะอาหารโป่งพองขึ้น โดยกระบวนการที่แตกต่างกันในการใช้มือบีบถุงลมของแต่ละบุคคลนี้จะไม่เกิดในกรณีที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ¹⁵ ทำให้ในกลุ่มที่ช่วยหายใจแบบใช้มือบีบถุงลมพบการเกิดภาวะอาหารโป่งพองมากกว่า ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้านี้ที่พบว่า การช่วยหายใจผ่านทางหน้ากากแบบควบคุมความดันจะรักษาแรงดันลมขณะช่วยหายใจได้สม่ำเสมอมากกว่า และจะใช้แรงดันลมน้อยกว่าการช่วยหายใจผ่านทางหน้ากากแบบใช้มือบีบถุงลมเพื่อให้ได้ปริมาตรอากาศที่ไหลเข้าและออกจากปอดต่อการหายใจ 1 ครั้งเท่ากัน^{7,10}

การช่วยหายใจผ่านทางหน้ากากเป็นขั้นตอนที่ทำเพื่อรักษาระดับออกซิเจนให้เพียงพอแก่ผู้ป่วย ขณะหยุดหายใจระหว่างการนำสลบ ซึ่งในการศึกษานี้ไม่พบภาวะพร่องออกซิเจนเกิดขึ้นในทั้งสองกลุ่ม และพบผู้ป่วยมีภาวะคลื่นไส้อาเจียนหลังผ่าตัด 2 ราย มี 1 รายที่ตรวจพบการเกิดภาวะอาหารโป่งพองจากการตรวจด้วยเครื่องคลื่นเสียงความถี่สูงซึ่งเป็นจำนวนน้อยมาก ทำให้ข้อมูลไม่เพียงพอที่จะสรุปได้ว่าภาวะคลื่นไส้อาเจียนหลังผ่าตัดสัมพันธ์กับการเกิดภาวะอาหารโป่งพองหรือไม่ ซึ่งอาจเนื่องมาจากมีการให้ยาป้องกันการคลื่นไส้อาเจียนในผู้ป่วยทุกรายตามความเสี่ยงและชนิดการผ่าตัดจึงทำให้พบจำนวนน้อย

การสักระหว่างการให้ยาระงับความรู้สึกเป็นภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง ทำให้เกิดอันตรายต่อร่างกาย เป็นสาเหตุสำคัญของการเสียชีวิตจากการจัดการทางเดินหายใจระหว่างให้ยาระงับความรู้สึก¹⁸ ปัจจัยที่สำคัญคือปริมาณและประเภทของสิ่งตกค้างในกระเพาะอาหารและพบในกลุ่มที่มีภาวะของการว่างของกระเพาะอาหารช้ากว่าปกติ เช่น ในโรคเบาหวาน ภาวะอ้วน และโรคไตเรื้อรัง¹⁹⁻²¹ ในการศึกษาไม่ได้ตรวจปริมาณสิ่งตกค้างในกระเพาะอาหาร แต่จากผลการศึกษาระหว่างโรคประจำตัวในผู้ป่วย ได้แก่ โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคไตเรื้อรัง และภาวะอ้วน พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะอาหารโป่งพองดังตารางที่ 4 (Table 4) และในการศึกษานี้ไม่พบผู้ป่วยเกิดภาวะสักระหว่างการให้ยาระงับความรู้สึก

ข้อจำกัดในการศึกษานี้คือ การตรวจด้วยเครื่องคลื่นเสียงความถี่สูงหาพื้นที่หน้าตัดของกระเพาะอาหารส่วนแอนทรม (CSA) จะตรวจก่อนและหลังนำสลบไม่ได้ตรวจแบบต่อเนื่อง (real-time) ในขณะที่ช่วยหายใจอาจทำให้ได้ค่าที่คลาดเคลื่อนได้

สรุปผล

การช่วยหายใจผ่านทางหน้ากากแบบควบคุมความดันพบการเกิดภาวะอาหารโป่งพองจากการตรวจด้วยเครื่องคลื่นเสียงความถี่สูงน้อยกว่าและทำให้ได้ปริมาตรอากาศที่ไหลเข้าและออกจากปอดต่อการหายใจ 1 ครั้งที่เหมาะสมมากกว่าการช่วยหายใจแบบใช้มือบีบถุงลมที่แรงดันลมที่เท่ากันที่ 13 เซนติเมตรน้ำ แต่อย่างไรก็ตามไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญของการเกิดภาวะอาหารโป่งพองจากการตรวจด้วยเครื่องคลื่นเสียงความถี่สูงและจากภาพที่เห็นผ่านกล้องขณะเริ่มทำการผ่าตัดที่ประเมินโดยศัลยแพทย์

ข้อเสนอแนะ

เพื่อให้ได้ค่าที่แม่นยำมากขึ้นควรมีการตรวจด้วยเครื่องคลื่นเสียงความถี่สูงหาพื้นที่หน้าตัดของ

กระเพาะอาหารส่วนแอนทรม (CSA) แบบต่อเนื่อง (real-time) ในขณะที่ช่วยหายใจ ร่วมกับศึกษาเพิ่มเติม ข้อมูลค่า end tidal CO₂ เพื่อเป็นตัวชี้วัดปริมาณการช่วยหายใจที่เหมาะสม และศึกษาในผู้ป่วยที่คาดว่า จะมีการช่วยหายใจหรือใส่ท่อช่วยหายใจลำบาก ซึ่งมีความเสี่ยงต่อการเกิดกระเพาะอาหารโป่งพองและการช่วยหายใจไม่เพียงพอ

จากผลการศึกษานำไปใช้ในการช่วยหายใจผ่านทางหน้ากากเพื่อลดการเกิดกระเพาะอาหารโป่งพอง ป้องกันการเกิดการสำลักได้โดยใช้ ความดันลมที่หลีกเลี่ยงให้เกิดภาวะกระเพาะอาหารโป่งพองในการช่วยหายใจที่ 13 เซนติเมตรน้ำ และเพื่อทำให้เปิดทางเดินหายใจได้ดีช่วยหายใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในระหว่างที่ช่วยหายใจเพื่อลดลมเข้าไปในกระเพาะอาหารจะใส่ oropharyngeal airway และใช้ 2 มือในการช่วยครอบหน้ากากและเลือกขนาดหน้ากากที่เหมาะสมครอบได้แนบสนิทพอดีกับหน้าผู้ป่วย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณวิสัญญีแพทย์และวิสัญญีพยาบาล โรงพยาบาลมหาสารคามสำหรับความช่วยเหลือในการทำศึกษารั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Nagahisa Y, Hashida K, Matsumoto R, et al. A randomized clinical study on postoperative pain comparing between the supraglottic airway device and endotracheal tubing in transabdominal preperitoneal repair (TAPP). *Hernia* 2017;21:391-6.
2. Warchalowski L, Luszczki E, Bartosiewicz A, et al. The Analysis of Risk Factors in the Conversion from Laparoscopic to Open Cholecystectomy. *Int J Environ Res Public Health* 2020;17:7571.
3. Tianliang W, Gang S, Guocan Y, et al. Effect of facemask ventilation with different ventilating volumes on gastric insufflation during anesthesia induction in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy. *Saudi Med J* 2019;40: 989-95.
4. Okuyama M, Kato S, Sato S, et al. Dynamic behavior of the soft palate during nasal positive pressure ventilation under anaesthesia and paralysis: Comparison between patients with and without obstructive sleep-disordered breathing. *Br J Anaesth* 2018;120:181-7.
5. Lee JH, Jung H, Kim EH, et al. Optimal inspiratory pressure for face mask ventilation in paralyzed and unparalyzed children to prevent gastric insufflation: A prospective, randomized, non-blinded study. *Can J Anaesth* 2018;65:1288-95.
6. Paal P, Neurauter A, Loedl M, et al. Effects of stomach inflation on hemodynamic and pulmonary function during cardiopulmonary resuscitation in pigs. *Resuscitation* 2009; 80:365-71.
7. Seet MM, Soliman KM, Sbeih ZF. Comparison of three modes of positive pressure mask ventilation during induction of anaesthesia: A prospective, randomized, crossover study. *Eur J Anaesthesiol* 2009; 26:913-6.
8. Lagarde S, Semjen F, Nouette-Gaulain K, et al. Facemask pressure-controlled ventilation in children: What is the pressure limit? *Anesth Analg* 2010;110: 1676-9.

9. Ho-Tai LM, Devitt JH, Noel AG, et al. Gas leak and gastric insufflation during controlled ventilation: Face mask versus laryngeal mask airway. *Can J Anaesth* 1998;45:206-11.
10. Park JH, Kim JY, Lee JM, et al. Manual vs. pressure-controlled facemask ventilation for anaesthetic induction in paralysed children: A randomised controlled trial. *Acta Anaesthesiol Scand* 2016;60: 1075-83.
11. Bouvet L, Albert ML, Augris C, et al. Real-time detection of gastric insufflation related to facemask pressure-controlled ventilation using ultrasonography of the antrum and epigastric auscultation in nonparalyzed patients: A prospective, randomized, double-blind study. *Anesthesiology* 2014;120:326-34.
12. Wang M-H, Hang L-H. Appropriate pressure for facemask ventilation during induction of general anaesthesia in adult patients: Measurement of antral cross-sectional area by real-time ultrasonography. *Int J Clin Exp Med* 2019;12:8999-9004.
13. Isono S, Eikermann M, Odaka T. Facemask ventilation during induction of anesthesia: How “gentle” is “gentle” enough? *Anesthesiology* 2014;120:263-5.
14. Hang L, Wei S, Zhenkai X, et al. Optimal pressure for facemask ventilation during induction of general anesthesia in adult patients: real-time ultrasonographic measurement of antral cross-sectional area. *Chin J Anesthesiol* 2017;37:461-3.
15. Lee JH, Jung H, Jang YE, et al. Manual vs pressure-controlled facemask ventilation during the induction of general anesthesia in children: A prospective randomized controlled study. *Paediatr Anaesth* 2019; 29:331-7.
16. Jung YK, Kim CL, Jeong MA, et al. Gastric insufflation and surgical view according to mask ventilation method for laparoscopic cholecystectomy: A randomized controlled study. *BMC Anesthesiol* 2023;23:1-9.
17. Ikeda A, Isono S, Sato Y, et al. Effects of muscle relaxants on mask ventilation in anesthetized persons with normal upper airway anatomy. *Anesthesiology* 2012; 117:487-93.
18. Cook TM, Woodall N, Frerk C. Fourth national audit project. Major complications of airway management in the UK: Results of the Fourth national audit project of the royal college of anaesthetists and the difficult airway society. Part 1: anaesthesia. *Br J Anaesth* 2011;106:617-31.
19. Horowitz M, Harding PE, Maddox AF, et al. Gastric and esophageal emptying in patients with type 2 (non-insulin-dependent) diabetes mellitus. *Diabetologia*. 1989;32:151-9.
20. Kruisselbrink R, Arzola C, Jackson T, et al. Ultrasound assessment of gastric volume in severely obese individuals: A validation study. *Br J Anaesth* 2017;118:77-82.
21. Sharma S, Deo AS, Raman P. Effectiveness of standard fasting guidelines as assessed by gastric ultrasound examination: A clinical audit. *Indian J Anaesth* 2018;62: 747-52.