นิพนธ์ต้นฉบับ • Original Article

การพัฒนาแนวปฏิบัติในการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบ โรงพยาบาลขอนแก่น

วิรัตติยา ป้อมสุวรรณ[1*], อักษร พูลนิติพร[2], รัชยากร ลิ่มอภิชาต[2], จารี แสงสว่าง[1]
[1]*วิสัญญีพยาบาล กลุ่มงานการพยาบาลวิสัญญี โรงพยาบาลขอนแก่น*
[2]*วิสัญญีแพทย์ กลุ่มงานวิสัญญีวิทยา โรงพยาบาลขอนแก่น*

The Development of Practice Guideline for Preoxygenation before Anesthesia Induction at Khon Kaen Hospital

Wirattiya Pomsuwan[1*], Aksorn Pulnitiporn[2], Ratchayakorn Limapichat[2], Jaree Sangsawang[1]
[1]*Division of Nurse Anesthetist, Khon Kaen Hospital, KhonKaen*
[2]*Department of Anesthesiology, Khon Kaen Hospital, Khon Kaen*

หลักการและวัตถุประสงค์: การให้ออกซิเจนก่อนการนำสลบเป็นกระบวนการสำคัญเพื่อป้องกันภาวะพร่องออกซิเจนระหว่างการนำสลบในการดมยาสลบแบบทั่วตัว โรงพยาบาลขอนแก่นมีอุบัติการณ์พร่องออกซิเจน 1-2 ราย/เดือน และร้อยละ 30 เกิดในช่วงนำสลบ บุคลากรวิสัญญีมีวิธีการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบแตกต่างกัน การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแนวปฏิบัติในการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบ และวัดผลลัพธ์การใช้แนวปฏิบัติและประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้แนวปฏิบัติ

วิธีการศึกษา: เป็นการศึกษาเชิงปฏิบัติการ (action research) ใช้ขั้นตอนพัฒนาแนวปฏิบัติของศูนย์ปฏิบัติการพยาบาลขั้นสูงมี 4 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์ปัญหา สืบค้นหลักฐานเชิงประจักษ์เพื่อพัฒนาแนวปฏิบัติ ตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ นำแนวปฏิบัติไปทดลองใช้กับผู้ป่วย และปรับปรุงให้เหมาะสม นำไปใช้กับผู้ป่วยอีกครั้ง ประเมินผลลัพธ์และความพึงพอใจ

ผลการศึกษา: มีผู้ปฏิบัติ 40 ราย แนวปฏิบัติมี 7 ขั้นตอน นำมาใช้กับผู้ป่วย 103 ราย ร้อยละ 69.9 เป็นเพศหญิง และร้อยละ 49.5 เป็นผู้ป่วย ASA physical status 1 ผลการใช้พบว่า เวลาเฉลี่ยที่ทำให้ ETO_2 เป็นร้อยละ 80 คือ 61.36 วินาที สามารถหยุดหายใจนานมากกว่า 4.8 นาทีโดยไม่เกิดภาวะพร่องออกซิเจน ผู้ปฏิบัติร้อยละ 82.5 มีความพึงพอใจมากที่สุด และร้อยละ 17.5 พึงพอใจมาก

Background and Objective: Preoxygenation before induction is an important procedure to prevent desaturation during induction of general anesthesia. Incidence of desaturation in Khon Kaen hospital was 1-2 cases per month and 30% of these occured during induction. Various techniques were used by anesthesia personnel for preoxygenation.This study aimed to develop practice guideline for preoxygenation before anesthesia induction, evaluate outcomes and participants's satisfication.

Methods: This study was action research. The center for advanced nursing practice evidence-based practice model was used. Four key elements were problem identification, literature reviewed and developed the practice guideline then evaluated by the expert, observed results after guideline using and reflection. The outcomes and participants's satisfication were collected.

Results: Forty participants were enrolled. The 7 steps-practice guideline were used in 103 patients, 69.9% were female, 49.5% were ASA physical status I. Average time to get end tidal oxygen equal to 80% were 61.36 seconds. Desaturation after intubation were not found and even maximum time used to intubate were 4.8 minutes. Most of participants satisfied the practice guideline as excellent (82.5%) and good (17.5%).

Conclusion: The practice guideline for preoxygenation before anesthesia induction developed in Khon Kaen

**Corresponding Author: Wirattiya Pomsuwan, Division of Nurse Anesthetist, Khon Kaen Hospital, Khon Kaen. E-mail: pwirattiya17@gmail.com*

สรุป: แนวปฏิบัติในการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบ โรงพยาบาลขอนแก่น สามารถใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และปลอดภัย

คำสำคัญ: แนวปฏิบัติ, การให้ออกซิเจนก่อนนำสลบ

hospital provided effective oxygenation and safe procedure.

Keyword: Practice Guideline, Preoxygenation before anesthesia induction

ศรีนครินทร์เวชสาร 2561; 33(4): 377-85. • Srinagarind Med J 2018; 33(4): 377-85.

บทนำ

การให้ออกซิเจนก่อนนำสลบเป็นกระบวนการที่สำคัญมากสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับยาระงับความรู้สึกแบบทั่วตัว (general anesthesia) เนื่องจากผู้ป่วยที่ได้รับการนำสลบเพื่อการใส่ท่อหายใจ ส่วนใหญ่จะถูกทำให้หยุดหายใจจนกว่าการใส่ท่อหายใจสำเร็จ เพื่อลดโอกาสเกิดการบาดเจ็บหรืออันตรายต่อทางเดินหายใจขณะใส่ท่อหายใจ การทำให้หยุดหายใจนั้นทำให้ผู้ป่วยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดต่ำ (desaturation) ซึ่งอาจพบได้บ่อยและเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายที่รุนแรงโดยเฉพาะกรณีที่ผู้ป่วยมีข้อห้ามในการช่วยหายใจผ่านหน้ากาก เช่น ผู้ป่วยที่มีอาหารตกค้างในกระเพาะ ผู้ป่วยที่มีออกซิเจนสำรองในปอดต่ำ (Functional Residual Capacity: FRC) เช่น หญิงตั้งครรภ์ ผู้ป่วยโรคอ้วน ผู้ป่วยสูงอายุ ผู้ป่วยที่คาดว่าช่วยหายใจผ่านหน้ากากได้ยากหรือใส่ท่อหายใจยาก[1-3] จากการศึกษาภาวะแทรกซ้อนทางวิสัญญีในประเทศไทย พ.ศ. 2547 พบว่าร้อยละ 78.1 ของภาวะความอิ่มตัวของออกซิเจนต่ำเกิดขึ้นในผู้ป่วยที่ได้รับการระงับความรู้สึกแบบทั่วตัวและใส่ท่อหายใจ ร้อยละ 31.6 เกิดขณะนำสลบและใส่ท่อหายใจ[4] และการศึกษาภาวะแทรกซ้อนทางวิสัญญี พ.ศ. 2550 พบว่าร้อยละ 89 ของภาวะความอิ่มตัวของออกซิเจนต่ำเกิดขึ้นในผู้ป่วยที่ได้รับการระงับความรู้สึกแบบทั่วตัว และร้อยละ 30 เกิดขึ้นระหว่างการนำสลบ[5] การให้ออกซิเจนก่อนนำสลบเป็นวิธีเดียวที่ทำให้ผู้ป่วยมีออกซิเจนสำรองในปอดเพิ่มขึ้น เพียงพอที่จะป้องกันการเกิดภาวะพร่องออกซิเจนหรือความอิ่มตัวของออกซิเจนต่ำขณะหยุดหายใจ โดยทั่วไป พบว่า การให้ออกซิเจนก่อนนำสลบที่เหมาะสมจะช่วยป้องกันภาวะพร่องออกซิเจนขณะที่ผู้ป่วยหยุดหายใจระหว่างนำสลบได้อย่างน้อย 3-5 นาที เพราะขณะผู้ป่วยหยุดหายใจร่างกายยังมีการใช้ออกซิเจน 250-200 มล./นาที (3 มล./กก./นาที)[2] ดังนั้นการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบจึงเป็นขั้นตอนที่แนะนำให้ทำในผู้ป่วยทุกรายที่มารับการระงับความรู้สึกแบบทั่วตัว[1-3] ซึ่งภาวะพร่องออกซิเจน หมายถึง ภาวะที่ระดับออกซิเจนในเลือดลดลงต่ำกว่าปกติ ค่า SpO_2 ต่ำกว่า 85% หรือ ต่ำกว่า 90% นานมากกว่าหรือเท่ากับ 3 นาที ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายได้

วิธีที่นิยมใช้ในการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบและพบว่ามีประสิทธิภาพดี ทำได้โดยให้ผู้ป่วยหายใจเข้าออกปกติด้วย 100% ออกซิเจน เป็นเวลา 3-5 นาที แต่อาจมีข้อเสียในกรณีเร่งด่วน การให้ออกซิเจนก่อนนำสลบเป็นเวลาหลายนาที อาจทำให้ผู้ป่วยมีอาการแย่ลง ดังนั้น กรณีที่ต้องการลดเวลาในการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบ เช่น ผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดฉุกเฉิน ผู้ป่วยอุบัติเหตุที่มีการสูญเสียเลือด อาจให้ผู้ป่วยหายใจเข้าออกเต็มที่ 4 ครั้งในเวลา 30 วินาทีหรือหายใจเข้าออกเต็มที่ 8 ครั้งในเวลา 60 วินาที พบว่าการหายใจเข้าออกลึก 4 ครั้งใน 30 วินาที เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพน้อยที่สุด[6,7] ขณะที่การหายใจเข้า-ออกลึก 8 ครั้งใน 60 วินาที มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับการให้หายใจปกติ เป็นเวลา 3-5 นาที และใช้เวลาในการให้ออกซิเจนสั้นกว่า Nimmagadda พบว่าการใช้อัตราไหลของออกซิเจนที่ 10 ลิตรต่อนาที จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบด้วยวิธีให้หายใจเข้าออกลึก 8 ครั้งใน 60 วินาทีได้ ขณะที่ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่ใช้อัตราไหลของออกซิเจน 5 หรือ 7 หรือ 10 ลิตรต่อนาที กรณีใช้วิธีหายใจปกติ 3-5 นาที[8]

การให้ออกซิเจนก่อนการนำสลบที่ปฏิบัติทั่วไปในปัจจุบัน ทำโดยเปิดออกซิเจน 6 ลิตรต่อนาที แล้วจึงทำการครอบหน้ากากให้กับผู้ป่วย ซึ่งหากวงจรดมยาสลบมีปริมาตร 6 ลิตร จะต้องใช้เวลามากกว่า 3 นาที จึงจะทำให้ ร้อยละ 95 ของก๊าซในวงจรดมยาสลบเป็นออกซิเจน (3 time constant โดยที่ 1 time constant= circuit volume/flow)[9,10] ทำให้ในช่วงแรกของการหายใจ ผู้ป่วยจะไม่ได้รับออกซิเจนร้อยละ 100 เข็มเพชร เศรษฐ์สัมพันธ์ และคณะ พบว่าการเติมออกซิเจนในวงจรดมยาสลบก่อนเริ่มนำสลบจะทำให้ความเข้มข้นของออกซิเจนในลมหายใจออกที่ 1 นาทีแรกสูงกว่าการไม่เติมวงจรดมยาสลบด้วยออกซิเจน[11] ทำให้ประสิทธิภาพในการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบดีขึ้น สามารถลดระยะเวลาการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบ และลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะขาดออกซิเจนขณะใส่ท่อหายใจ รวมถึงทำให้มีเวลาในการใส่ท่อหายใจนานขึ้นโดยไม่เกิดอันตราย

จากการสังเกตพฤติกรรมในการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบในโรงพยาบาลขอนแก่นพบว่า ไม่มีแนวปฏิบัติที่ชัดเจนในการปฏิบัติงาน บุคลากรวิสัญญีมีวิธีในการให้ออกซิเจน

ก่อนนำสลบที่แตกต่างกัน ซึ่งอาจทำให้ผู้ป่วยเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายจากภาวะพร่องออกซิเจนในเลือด

จากสถิติการเกิดภาวะแทรกซ้อนของกลุ่มงานวิสัญญีวิทยา โรงพยาบาลขอนแก่น พบ รายงานอุบัติการณ์การพร่องออกซิเจนขณะใส่ท่อหายใจ พ.ศ. 2557, 2558 และ 2559 พบ 10,19,17 ราย ตามลำดับ แม้ว่าภาวะดังกล่าวไม่ก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรงต่อผู้ป่วยเนื่องจากสามารถจัดการแก้ไขปัญหาได้อย่างรวดเร็ว แสดงให้เห็นว่าการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบที่ใช้นั้นไม่มีประสิทธิภาพที่ดีพอ ควรมีการปรับปรุงขั้นตอนการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบ ให้มีประสิทธิภาพที่ดี และเป็นมาตรฐาน เพื่อให้ผู้ปฏิบัติสามารถปฏิบัติตามได้ง่าย ถูกต้องและเหมาะสม รวมถึงสามารถป้องกันการเกิดภาวะพร่องออกซิเจนขณะหยุดหายใจได้[12,13] ดังนั้นการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแนวปฏิบัติในการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบที่มีมาตรฐานบนพื้นฐานของการศึกษาที่มีหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เชื่อถือได้ และวัดผลลัพธ์หลังการใช้แนวปฏิบัติในการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบกับผู้ป่วยถึงประสิทธิภาพในการป้องกันการเกิดภาวะพร่องออกซิเจนขณะใส่ท่อหายใจ ความพึงพอใจของผู้ปฏิบัติ รวมถึงความเป็นไปได้ของการนำไปใช้ได้จริง

วิธีการศึกษา

เป็นการศึกษาเชิงปฏิบัติการ (action research) โดยหลังจากได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลขอนแก่น (KE60110) ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาการพัฒนาแนวปฏิบัติตามรูปแบบการปฏิบัติการพยาบาลบนพื้นฐานของหลักฐานเชิงประจักษ์ของศูนย์ปฏิบัติการพยาบาลขั้นสูง[14] ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ

1. **การค้นหาปัญหาทางคลินิก** จากการสำรวจและวิเคราะห์ปัญหาจากสถิติภาวะพร่องออกซิเจนและการตอบแบบสอบถามเพื่อประเมินวิธีปฏิบัติในปัจจุบันเกี่ยวกับวิธีการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบของวิสัญญีแพทย์และวิสัญญีพยาบาลที่ยินยอมเข้าร่วมการศึกษา พบว่า ผู้ปฏิบัติทั้งวิสัญญีแพทย์และวิสัญญีพยาบาลมีวิธีการ preoxygenation ที่แตกต่างกัน แม้ว่าทุกคนที่ตอบแบบสอบถาม เห็นว่าผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดแบบไม่ฉุกเฉินควรได้รับการทำ preoxygenation ก่อนใส่ท่อหายใจทุกรายคิดเป็นร้อยละ 100 แต่มีบางคนไม่ได้ทำ preoxygenation เนื่องจากรีบไม่มีเวลา และไม่คิดว่าสำคัญ นอกจากนี้เป้าหมายและวิธีการของการทำ preoxygenation มีความหลากหลายขึ้นกับผู้ปฏิบัติ ดังนั้น การสร้างแนวปฏิบัติการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน จึงเป็นเรื่องจำเป็น ทำให้ผู้ปฏิบัติง่ายต่อการปฏิบัติ ทำให้การให้ออกซิเจนก่อนนำสลบนั้นมีประสิทธิภาพ และเป็นประโยชน์ต่อผู้ป่วยในการเพิ่มออกซิเจนสำรองในปอด ลดโอกาสเกิดภาวะพร่องออกซิเจนขณะใส่ท่อหายใจ และผู้ปฏิบัติทั้งหมด 40 คน คิดเป็นร้อยละ 100 เห็นว่าน่าจะมีแนวปฏิบัติที่ชัดเจนจะทำให้ผู้ป่วยปลอดภัย

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้แนวปฏิบัติ (n=40)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (ร้อยละ)
เพศ	
ชาย	6 (15)
หญิง	34 (85)
วิสัญญีแพทย์	5 (12.5)
วิสัญญีพยาบาล	35 (87.5)
อายุ (ปี)	
25-29	13 (32.5)
30-34	16 (40)
35-39	8 (20)
40-44	3 (7.5)
ประสบการณ์การทำงาน (ปี)	
0-5	21 (52.5)
5-10	15 (37.5)
> 10	4 (10)

ตารางที่ 2 ผลการสำรวจความคิดเห็นของวิสัญญีพยาบาลและวิสัญญีแพทย์เกี่ยวกับประสบการณ์ความรู้ทักษะความชำนาญในการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบและความต้องการพัฒนาแนวปฏิบัติในการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบ (n=40)

รายละเอียด	จำนวน (ร้อยละ)
1. ผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดแบบไม่ฉุกเฉินควรได้รับการทำ preoxygenation ก่อนใส่ท่อหายใจทุกราย	40 (100)
2. ท่านทำ pre oxygenation ก่อนใส่ท่อหายใจให้ผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดแบบไม่ฉุกเฉินทุกราย	37 (92.5)
3. วิธี pre oxygenation	
3.1 100% ออกซิเจน ด้วยวิธีหายใจปกติ 5-3 นาที	31 (77.5)
3.2 100% ออกซิเจน ด้วยวิธีหายใจเข้า-ออกลึก 8 ครั้งใน 60 วินาที	5 (12.5)
3.3 100% ออกซิเจน ด้วยวิธีหายใจเข้า-ออกปกติ ใน 2 นาที	2 (5.0)
3.4 100% ออกซิเจน ด้วยวิธีหายใจเข้า-ออกลึก 4 ครั้งใน 30 วินาที	1 (2.5)
3.5 ใช้วงจรที่เติมออกซิเจนและรอให้ค่า ETO_2 ≥ 80 %	1 (2.5)
4. ไม่มีวิธีการอื่นในการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการทำ preoxygenation	25 (62.5)
5. ความต้องการพัฒนาแนวปฏิบัติในการให้ออกซิเจนก่อนดมยาสลบ	40 (100)

2. **การสืบค้นหลักฐานเชิงประจักษ์และพัฒนาแนวปฏิบัติ** โดยสืบค้นจากฐานข้อมูลสารสนเทศ ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ PubMed และสืบค้นจากตำราวิสัญญีวิทยา คำสำคัญในการสืบค้นใช้ oxygen and preoxygenation and during anesthesia induction and general anesthesia พบบทความวิชาการที่สอดคล้องกับเรื่องที่ต้องการ 13 เรื่อง เป็นการศึกษาที่มีการทบทวนอย่างเป็นระบบ (systematicreview) 3 เรื่อง[2,13,15] การศึกษาแบบสุ่มตัวอย่าง (RCT) 8 เรื่อง[6-8,10,11,16-18]แนวปฏิบัติ (clinical practice guidelines) 1 เรื่อง[3] และบทความวิชาการ (literature) 1 เรื่อง[12] เมื่อใช้เกณฑ์ของ Melnyk และ Fineout-Overholt[19] สามารถแบ่งตามระดับความน่าเชื่อถือเป็น ระดับ 1 จำนวน 4 เรื่อง ระดับ 2 จำนวน 8 เรื่อง และระดับ 7 จำนวน 1 เรื่อง จากนั้นนำผลงานทั้ง 13 เรื่อง มาประเมินสังเคราะห์จัดทำเป็นแนวปฏิบัติในการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบ และให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พิจารณาให้ความคิดเห็นเพื่อแก้ไขแนวปฏิบัติเพิ่มเติมก่อนนำไปใช้จริง ดังนี้

1. ปรับเตียงให้ศีรษะสูงขึ้น ทำมุมกับพื้น 20 องศา นำเสนอรูปประกอบของการปรับเตียงเอียงทำมุมกับพื้น 20 องศา และเครื่องมือที่ได้จัดทำขึ้นเพื่อช่วยในการวัดมุม ผู้เข้าร่วมประชุมได้มีการอภิปรายว่า ถึงแม้ว่ามีเครื่องมือช่วยในการวัดมุม แต่ในทางปฏิบัติอาจทำได้ยากหรือไม่ถูกต้อง และการจัดท่าดังกล่าวทำให้ศีรษะผู้ป่วยอยู่สูงจากพื้นมาก ซึ่งอาจเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายจากการใส่ท่อหายใจยากหรือไม่สำเร็จ เห็นควรให้ตัด ข้อ 1 “ปรับเตียงให้ศีรษะ สูงขึ้น ทำมุมกับพื้น 20 องศา” และ เสนอว่า เพื่อให้การใส่ท่อหายใจนั้นง่ายและประสบความสำเร็จ มีข้อแนะนำให้จัดท่าโดยใช้หมอนสูงประมาณ 7 ซม. หนุนใต้ศีรษะผู้ป่วย เนื่องจากเป็นการจัดทำแนวปฏิบัติในการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบผู้ป่วย ซึ่งเมื่อปฏิบัติครบตามขั้นตอนเรียบร้อย ผู้ป่วยจะถูกนำสลบให้หลับและตามด้วยการใส่ท่อหายใจ ดังนั้นเพื่อให้ง่ายต่อการปฏิบัติและสามารถใส่ท่อหายใจได้โดยไม่ต้องเปลี่ยนท่าอีก ขอให้จัดทำหมอนสูงประมาณ 7 ซม. สำหรับทุกห้องผ่าตัด และเพิ่มเติมขั้นตอน “ให้ผู้ป่วยนอนราบและใช้หมอนสูง 7 ซม.หนุนใต้ศีรษะ[21]” เป็นขั้นตอนที่ 1 ของแนวปฏิบัติ

2. ขั้นตอนการกดปุ่ม O_2 flush ซึ่งให้ออกซิเจนที่อัตราการไหลสูง อาจทำให้เกิดความสิ้นเปลืองโดยไม่จำเป็น และมีผู้ให้ความเห็นว่า ปุ่ม flush O_2 จะให้ออกซิเจนที่อัตราไหล 35-75 ลิตรต่อนาที การกดปุ่ม flush เพื่อให้ความดันขึ้นเท่ากับ 30 cmH_2O นั้น น่าจะใช้เวลาน้อยกว่า 5 วินาที และออกซิเจนนั้นยังคงค้างอยู่ในวงจรยาดมสลบ ไม่ได้เสียเปล่า

3. ให้ผู้ป่วยแหงนศีรษะ พร้อมกับหายใจเข้า-ออกลึกติดต่อกันอาจจะทำให้ผู้ป่วยเหนื่อยได้ แต่การจัดท่าแหงนศีรษะเป็นสิ่งที่ต้องปฏิบัติขณะช่วยหายใจหลังนำสลบผู้ป่วยทุกราย รวมถึงก่อนใส่ท่อหายใจ เพราะการจัดท่าดังกล่าว ทำให้ทางเดินหายใจเปิดโล่ง ทำให้การช่วยหายใจด้วยหน้ากากหายใจและใส่ท่อหายใจง่ายขึ้น การให้ผู้ป่วยหายใจเข้า-ออกลึก เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพและลดระยะเวลาในการ preoxygenation ได้ดีกว่าการหายใจเข้าปกติ ซึ่งคาดว่าขั้นตอนนี้น่าจะใช้เวลาน้อยกว่า 3 นาที ซึ่งผู้ป่วยส่วนใหญ่น่าจะสามารถปฏิบัติตามได้ แต่เพื่อให้แน่ใจและเป็นการเฝ้าระวังมิให้เกิดผลเสียกับผู้ป่วย จะเพิ่มการบันทึกข้อมูลกรณีผู้ป่วยเหนื่อย หรืออึดอัดจากการทำตามแนวปฏิบัติ

4. การจัดทำแนวปฏิบัติในการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบ โรงพยาบาลขอนแก่น ผู้ศึกษาได้นำข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่านมาปรับปรุงแก้ไขและจัดทำเป็นแนวปฏิบัติในการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบ โรงพยาบาลขอนแก่น โดยแนวปฏิบัติประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

ตารางที่ 3 แนวปฏิบัติในการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบ โรงพยาบาลขอนแก่น

แนวปฏิบัติ	ระดับของหลักฐาน
1. ให้ผู้ป่วยนอนราบและใช้หมอนสูง 7 cm. หนุนใต้ศีรษะ และวาง face mask ขนาดเหมาะสมข้างศีรษะผู้ป่วย	1,A
2. ปิด APL valve Flush O_2 ให้ความดันอยู่ที่ 30 cmH_2O และ รักษาความดันให้คงที่นาน 10 วินาที	1,A
3. เปิดออกซิเจน 100% flow 6 LPM ต่อ face mask กับวงจรดมยาสลบ และนำ face mask วางครอบที่หน้าผู้ป่วยให้สนิทปรับ APL valve ให้อยู่ในตำแหน่งเปิดเต็มที่	1,A
4. ให้ผู้ป่วยแหงนศีรษะ พร้อมกับหายใจเข้า-ออกลึกติดต่อกัน ดูการขยับของ bag สังเกตเห็น capnography	1,B
5. เมื่อ ETO_2 มากกว่าหรือเท่ากับ 80% เริ่มนำสลบ	1,A

3. **การนำแนวปฏิบัติลงสู่การปฏิบัติ** เริ่มจากเตรียมความพร้อมของบุคลากรผู้ใช้แนวปฏิบัติที่ยินยอมเข้าร่วมการศึกษาโดยประชุมชี้แจงรายละเอียดของแนวปฏิบัติ บทบาทหน้าที่ของผู้ใช้แนวปฏิบัติ รายละเอียดในการเก็บข้อมูล และการใช้เครื่องมือเพื่อประเมินแนวปฏิบัติ โดยนำแนวปฏิบัติที่สร้างขึ้นไปใช้ในการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบผู้ป่วยกลุ่มเป้าหมายที่ยินยอมเข้าร่วมการศึกษาจำนวน 30 ราย จากนั้นนำผลการใช้แนวปฏิบัติมาวิเคราะห์ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ สะท้อนผลและปรับปรุงแนวปฏิบัติให้มีความชัดเจนและเหมาะสมมากขึ้น

นำใช้แนวปฏิบัติที่ปรับปรุงแล้วกับผู้ป่วยที่ยินยอมเข้าร่วมการศึกษาที่มารับการผ่าตัดในโรงพยาบาลขอนแก่น มีเกณฑ์คัดเลือก (inclusion criteria) คือ เป็นผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดแบบไม่ฉุกเฉิน และวางแผนให้การระงับความรู้สึกแบบทั่วตัวร่วมกับการใส่ท่อหายใจ อายุ 18-65 ปี และ ASA physical status I-II กรณีผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการใส่ท่อหายใจยากมีความเสี่ยงต่อการสำลัก ผู้ป่วยอ้วน BMI ≥ 30 kg/m^2 จะถูกตัดออกจากการศึกษา คำนวณขนาดตัวอย่างโดยใช้สูตรคำนวณกรณีที่ทราบจำนวนประชากร[20] ดังนี้

กลุ่มตัวอย่าง มี 2 กลุ่ม ประกอบด้วย

1. กลุ่มอาสาสมัครที่เป็นผู้ใช้แนวปฏิบัติ เลือกโดยสำรวจจำนวนและรายชื่อวิสัญญีพยาบาลและวิสัญญีแพทย์ที่ปฏิบัติงานในกลุ่มงานวิสัญญีวิทยา โรงพยาบาลขอนแก่น ระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2560 ถึงกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2561 และขอความยินยอมเข้าร่วมการศึกษา จำนวน 40 คน

2. กลุ่มอาสาสมัครที่เป็นผู้ป่วย จากสถิติกลุ่มงานวิสัญญีวิทยา โรงพยาบาลขอนแก่น มีผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดแบบไม่ฉุกเฉินได้รับการระงับความรู้สึกแบบทั่วไป เฉลี่ย 116 รายต่อเดือน

คำนวณขนาดตัวอย่าง

ใช้สูตรการคำนวณขนาดตัวอย่างในกรณีที่ทราบจำนวนประชากร[5]

สูตร $$n = \frac{NZ^2_{\alpha/2}\sigma^2}{e^2(N\text{-}1) + Z^2_{\alpha/2}\sigma^2}$$

n = จำนวนขนาดตัวอย่าง

N = ประชากรที่ศึกษาคือ จำนวนผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดแบบไม่ฉุกเฉินได้รับการระงับความรู้สึกแบบทั่วไปและใส่ท่อหายใจ

$Z^2_{\alpha/2}$ = ค่ามาตรฐานใต้โค้งปกติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% = 1.96

e^2 = ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ที่ยอมให้เกิดขึ้น ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้

ผู้วิจัยกำหนดให้ความคลาดเคลื่อนของค่าเฉลี่ยที่ศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างแตกต่างจากค่าเฉลี่ยของประชากร = 0.05

σ^2 = ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55

$$n = \frac{(116)(1.96)^2(0.55)^2}{(0.05)^2(116\text{-}1) + (1.96)^2(0.55)^2}$$

n = 92.99

จากการคำนวณได้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ป่วย จำนวน 93 ราย

ในระหว่างการศึกษา อาจมีผู้ป่วยถูกตัดออกจากการศึกษา จากการศึกษาหรือขอออกจา จึงขอปรับเพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่าง โดยคำนวณจาก

n = n/1-R

R = โอกาสที่ผู้ป่วยอาจออกจากการศึกษา (drop out ร้อยละ 10)

n = 93/1-0.1 = 103.33

ดังนั้น ต้องใช้กลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 103 ราย

ระหว่างทำการศึกษา จะบันทึกความเข้มข้นของออกซิเจนในลมหายใจออก (ETO_2) ความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (SpO_2) หลังใส่ท่อหายใจสำเร็จ ระยะเวลาในการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบที่ทำให้ความเข้มข้นของออกซิเจนในลมหายใจออกเท่ากับร้อยละ 80 และระยะเวลาตั้งแต่เริ่มใส่ท่อหายใจจนใส่สำเร็จรวมถึงการปฏิบัติตามแนวปฏิบัติในการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบแต่ละขั้นตอน หลังการเก็บข้อมูลครบ ประเมินความพึงพอใจและความคิดเห็นของผู้ใช้แนวปฏิบัติโดยใช้แบบสอบถาม

4. **การเผยแพร่แนวปฏิบัติ** การเผยแพร่แนวปฏิบัติในการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบ โรงพยาบาลขอนแก่น นำเสนอผลลัพธ์จากการทดลองใช้แนวปฏิบัติกับผู้ป่วย พร้อมแนวปฏิบัติที่ปรับปรุงใหม่ ต่อบุคลากรทุกระดับที่ใช้แนวปฏิบัตินี้ในการดมยาสลบแบบทั่วตัวได้แก่ วิสัญญีแพทย์ วิสัญญีพยาบาล แพทย์ประจำบ้านสาขาวิสัญญีวิทยา และนักเรียนวิสัญญีพยาบาล ในการประชุมประจำสัปดาห์ของกลุ่มงานวิสัญญีวิทยา ซึ่งบุคลากรทุกระดับให้การยอมรับและกำหนดให้เป็นแนวปฏิบัติในการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบของกลุ่มงานการพยาบาลวิสัญญีและกลุ่มงานวิสัญญีวิทยาโดยให้นำไปใช้กับผู้ป่วยในกลุ่มที่คล้ายกับกลุ่มทดลองและปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับกลุ่มผู้ป่วยอื่นๆ เพื่อให้เกิดประโยชน์และทำให้ผู้ป่วยปลอดภัยจากภาวะพร่องออกซิเจนขณะใส่ท่อหายใจ เช่น กลุ่มผู้ป่วยที่ประเมินแล้วว่าอาจใส่ท่อหายใจยาก กลุ่มผู้ป่วยฉุกเฉิน ผู้ป่วยอ้วน หรือผู้ป่วยตั้งครรภ์ เพราะผู้ป่วยกลุ่มนี้อาจมีออกซิเจนสำรองในปอดน้อยกว่า ต้องให้ออกซิเจนก่อนนำสลบให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นและเป้าหมายของค่าความเข้มข้นของออกซิเจนในลมหายใจออก (ETO_2) ต้องมากกว่าร้อยละ 80 เพื่อความปลอดภัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1. แบบสอบถามวิธีการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบที่ใช้อยู่ (ประเมินวิธีการให้ออกซิเจนที่นิยมใช้)

2. แบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วยและผลของการใช้แนวปฏิบัติ (ประเมินผลของการใช้แนวปฏิบัติ)

3. แบบประเมินการปฏิบัติตามแนวทางปฏิบัติ (ประเมินการปฏิบัติตามแนวปฏิบัติ)

4. แบบสอบถามความคิดเห็นและความพึงพอใจผู้ใช้แนวทางปฏิบัติ

สถิติที่ใช้

วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ด้วยโปรแกรม SPSS version 23 (บริษัท IBM ประเทศสหรัฐอเมริกา) โดยข้อมูลที่เป็นตัวแปรจัดกลุ่ม (categorical variables) เช่น วิธีการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบที่ใช้ก่อนพัฒนาแนวปฏิบัติ เพศและ ASA physical status ของผู้ป่วยชนิดของการผ่าตัด การปฏิบัติตามแนวปฏิบัติ และระดับความพึงพอใจผู้ใช้แนวปฏิบัติ ใช้สถิติเชิงพรรณนาแจกแจงในลักษณะของจำนวนความถี่และอัตราร้อยละ ข้อมูลต่อเนื่อง เช่น อายุผู้ป่วย ความเข้มข้นของออกซิเจนในลมหายใจออกหลังเริ่มหายใจด้วยวงจรที่เติมออกซิเจน ระยะเวลาที่ทำให้ความเข้มข้นของออกซิเจนในลมหายใจออกเท่ากับร้อยละ 80 ระยะเวลาตั้งแต่เริ่มใส่ท่อหายใจจนใส่สำเร็จ และความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดหลังใส่ท่อหายใจสำเร็จ แสดงผลเป็นค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (minimum, maximum, mean and standard deviation)

ผลการศึกษา

ทำการศึกษาระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2560 ถึง กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2561 มีผู้เข้าร่วมการศึกษาเป็นผู้ปฏิบัติ 40 ราย ประกอบด้วยวิสัญญีแพทย์ 5 ราย วิสัญญีพยาบาล 35 ราย ร้อยละ 72.5 ของผู้เข้าร่วมการศึกษามีอายุระหว่าง 25-34 ปี ร้อยละ 52 มีประสบการณ์การทำงานน้อยกว่า 5 ปี จากแบบสอบถามเพื่อประเมินความรู้และวิธีการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบก่อนใช้แนวปฏิบัติผู้ปฏิบัติทุกรายเห็นว่า ผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดแบบไม่ฉุกเฉินควรได้รับออกซิเจนก่อนนำสลบทุกราย และมีความต้องการที่จะพัฒนาแนวปฏิบัติในการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบ เกี่ยวกับวิธีที่ใช้ในการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบ พบว่า ร้อยละ 77.5 ของผู้ปฏิบัติเลือกวิธีให้ผู้ป่วยหายใจปกติเป็นเวลา 3-5 นาที ร้อยละ 12.5 ใช้วิธีหายใจเข้า-ออกลึก 8 ครั้งใน 60 วินาที ที่เหลือใช้วิธีหายใจเข้าออกลึกใน 2 นาที หรือหายใจเข้า-ออกลึก 4 ครั้งใน 30 วินาที หรือใช้วงจรที่เติมออกซิเจนและรอให้ค่า ETO_2 เท่ากับร้อยละ 80

หลังจากวิเคราะห์ปัญหา สืบค้นหลักฐานเชิงประจักษ์ พัฒนาแนวปฏิบัติ ทดลองใช้แนวปฏิบัติกับผู้ป่วย 30 ราย นำผลของการใช้แนวปฏิบัติ ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญและผู้ปฏิบัติ ผู้วิจัยได้พัฒนาแนวปฏิบัติในการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบ โรงพยาบาลขอนแก่น เปรียบเทียบกับวิธีปฏิบัติเดิมที่นิยมทำ ดังนี้

ขั้นตอนการปฏิบัติที่นิยมทำปกติ	ขั้นตอนแนวปฏิบัติที่สร้างขึ้นใหม่
1. ให้ผู้ป่วยนอนราบ และใช้หมอนหนุนใต้ศีรษะ	1. ให้ผู้ป่วยนอนราบ และใช้หมอนสูง 7 เซนติเมตร หนุนใต้ศีรษะ[21]
2. เปิดออกซิเจน 100% อัตราไหล 6 ลิตรต่อนาที	2. วางหน้ากาก (face mask) ขนาดเหมาะสมข้างศีรษะผู้ป่วย[31]
3. ต่อ face mask กับวงจรดมยาสลบและนำ face mask วางครอบที่หน้าผู้ป่วย ปรับ APL valve ให้อยู่ในตำแหน่งเปิดเต็มที่	3. เติมออกซิเจนเข้าในวงจรดมยาสลบโดยปิด APL valve กด flush O_2 ให้ความดันอยู่ที่ 30cmH O_2 และรักษาความดันให้คงที่นาน 10 วินาที[11]
4. ให้ผู้ป่วยหายใจเข้าออกลึกติดต่อกันดูการขยับของ bag นาน 3-5 นาที เริ่มนำสลบ	4. เปิดออกซิเจน 100% อัตราไหล 6 ลิตรต่อนาที[11]
	5. ต่อ face mask กับวงจรดมยาสลบและนำ face mask วางครอบที่หน้าผู้ป่วยให้แนบสนิท[2] ปรับ APL valve ให้อยู่ในตำแหน่งเปิดเต็มที่
	6. ให้ผู้ป่วยแหงนศีรษะพร้อมกับหายใจ เข้าออกลึกติดต่อกัน[7,10,11] ดูการขยับของ bag สังเกตค่าคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจออก (capnography)
	7. เมื่อความเข้มข้นของออกซิเจนในลมหายใจออก (ETO_2) มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 80 เริ่มนำสลบ[11]

ทั้ง 2 วิธี หลังจากนำสลบแล้วจะช่วยหายใจต่อผ่านหน้ากากช่วยหายใจ 3-5 นาที (แล้วแต่ชนิดของยาหย่อนกล้ามเนื้อที่ใช้) ก่อนใส่ท่อหายใจ จะเห็นได้ว่าแนวปฏิบัติที่พัฒนาขึ้นมีความแตกต่างจากวิธีการเดิม (ดังที่ขีดเส้นใต้ไว้) และได้นำแนวปฏิบัติในการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบมาใช้กับผู้ป่วยจำนวน 103 ราย เป็นเพศหญิง 72 ราย (ร้อยละ 69.9) เป็น ASA physical status I ร้อยละ 49.5 และ ASA physical status II ร้อยละ 50.5

ตารางที่ 4 ผลของการใช้แนวปฏิบัติในการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบ โรงพยาบาลขอนแก่น (n=103)

	Min - Max	Mean ± Sd.
- ระยะเวลาที่ความเข้มข้นของออกซิเจนในลมหายใจออกเท่ากับร้อยละ 80 (วินาที)	28-121	61.36 ± 22.64
- ความเข้มข้นของออกซิเจนในลมหายใจออกหลังเริ่มหายใจด้วยวงจรที่เติมออกซิเจน (ร้อยละ)	30-98	56.92 ± 14.94
- ระยะเวลาตั้งแต่เริ่มใส่ท่อหายใจจนใส่สำเร็จ (วินาที)	10-288	71.23 ± 55.94
- ความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดหลังใส่ท่อหายใจ (ร้อยละ)	99-100	99.98 ± 0.13

การประเมินการปฏิบัติตามแนวปฏิบัติในการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบในผู้ป่วย 103 ราย พบว่า ผู้ปฏิบัติทำตามแนวปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วนตามลำดับขั้นตอนในผู้ป่วย 93 รายร้อยละ 90.29 ทำขั้นตอนที่ 2 คือ ให้วางหน้ากากขนาดเหมาะสมข้างศีรษะผู้ป่วยไม่ถูกต้องในผู้ป่วย 7 ราย ทำขั้นตอนที่ 4 หลังขั้นตอนที่ 5 คือ นำ face mask วางครอบที่หน้าผู้ป่วยก่อนจึงเปิดออกซิเจนในผู้ป่วย 1 ราย และทำขั้นตอนที่ 6 คือ ให้ผู้ป่วยแหงนศีรษะพร้อมกับหายใจเข้า-ออกลึกติดต่อกัน ดูการขยับของ bag ดู capnography ไม่ถูกต้องในผู้ป่วย 2 ราย

ผลการสำรวจความคิดเห็นของผู้ใช้แนวปฏิบัติทั้งวิสัญญีแพทย์และวิสัญญีพยาบาลจำนวน 40 ราย ที่เข้าร่วมการศึกษาเกี่ยวกับความเป็นไปได้ในการนำแนวปฏิบัติในการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบ โรงพยาบาลขอนแก่น ไปใช้ในการปฏิบัติ พบว่า ทุกคนมีความเข้าใจการใช้แนวปฏิบัติเป็นอย่างดี และเห็นว่าเนื้อหาครอบคลุมตามความเป็นจริง สอดคล้องกับลักษณะของผู้ป่วยที่มารับการระงับความรู้สึกแบบทั่วตัวและไม่ก่อให้เกิดปัญหาหรือภาวะแทรกซ้อนกับผู้ป่วยส่วนใหญ่เห็นว่าแนวปฏิบัติมีความเหมาะสม สะดวก สามารถนำไปใช้ในหน่วยงานได้ มีเพียง 1 รายให้ความเห็นว่าแนวปฏิบัติขั้นตอนที่ 2 ที่กำหนดให้วางหน้ากากขนาดเหมาะสมข้างศีรษะผู้ป่วยนั้น อาจไม่สะดวกในการปฏิบัติเนื่องจากหน้ากากอาจตกจากที่วางได้ และอาจลืมปฏิบัติตามลำดับในบางขั้นตอน เช่น ลืมเปิดออกซิเจนก่อนครอบหน้ากากให้ผู้ป่วย ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นจากผู้ปฏิบัติ ได้แก่ ควรนำแนวปฏิบัตินี้ไปใช้กับผู้ป่วยทุกรายที่ได้รับการระงับความรู้สึกแบบทั่วตัว เป็นแนวปฏิบัติที่ดีเพราะสามารถทำให้ความเข้มข้นของออกซิเจนในลมหายใจออกถึงเป้าหมายได้เร็ว ไม่เสียเวลาในการรอและปลอดภัยกับผู้ป่วยเพราะไม่พบว่าเกิดภาวะพร่องออกซิเจนหลังใส่ท่อหายใจ การกำหนดให้เริ่มนำสลบเมื่อความเข้มข้นของออกซิเจนของลมหายใจออกเท่ากับ 80% ทำให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกัน ชัดเจนในการปฏิบัติของผู้ปฏิบัติ และทำให้สามารถประมาณการได้ว่า มีเวลาในการใส่ท่อหายใจนานเท่าไร โดยไม่เกิดภาวะพร่องออกซิเจน และมีข้อจำกัด คือ แนวปฏิบัตินี้ไม่สามารถใช้ได้ถ้าไม่มีเครื่องตรวจวัดปริมาณออกซิเจนในลมหายใจออก (gas monitoring)

ผลการสำรวจความพึงพอใจของผู้ปฏิบัติได้แก่ วิสัญญีแพทย์และวิสัญญีพยาบาล ต่อการใช้แนวปฏิบัติในการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบ โรงพยาบาลขอนแก่น พบว่าอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด จำนวน 33 ราย คิดเป็นร้อยละ 82.5 และพึงพอใจมาก จำนวน 7 ราย คิดเป็นร้อยละ 17.5

ตารางที่ 5 จำนวนและร้อยละความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้แนวปฏิบัติในการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบ โรงพยาบาลขอนแก่น (n=40)

ระดับความพึงพอใจ	จำนวน (ร้อยละ)
พึงพอใจมากที่สุด	33 (82.5)
พึงพอใจมาก	7 (17.5)
พึงพอใจน้อย	0 (0.00)
ไม่พึงพอใจ	0 (0.00)

วิจารณ์

การให้ออกซิเจนก่อนนำสลบที่มีประสิทธิภาพจะช่วยป้องกันหรือลดอุบัติการณ์การเกิดภาวะความอิ่มตัวของออกซิเจนต่ำระหว่างการนำสลบและใส่ท่อหายใจได้ แม้ว่ามีการศึกษาถึงวิธีการต่างๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบ แต่ยังไม่มีการจัดทำแนวปฏิบัติในการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบให้เป็นมาตรฐานในการปฏิบัติ บุคลากรวิสัญญียังมีวิธีการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบที่แตกต่างกัน การศึกษานี้ได้จัดทำแนวปฏิบัติในการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบขึ้น โดยเลือกใช้วิธีที่มีการศึกษาพบว่า สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบ มีความเหมาะสมและง่ายต่อการปฏิบัติ ไม่ทำให้ผู้ป่วยเสี่ยงต่ออันตราย ได้แก่ การเติมออกซิเจนในวงจรดมยาสลบก่อนให้ผู้ป่วยหายใจ[11] การให้ผู้ป่วยแหงนศีรษะพร้อมกับหายใจเข้าออกลึกการครอบหน้ากากให้แนบสนิท การปฏิบัติที่ไม่ได้กำหนดให้อยู่ในแนวปฏิบัตินี้แม้ว่ามีการศึกษาพบว่า มีผลดีในการเพิ่มประสิทธิภาพของการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบ ได้แก่ การจัดศีรษะสูงขึ้น 20 องศา[18] ซึ่งในทางปฏิบัติอาจทำให้ถูกต้องได้ยาก และอาจเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดความดันเลือดต่ำขณะนำสลบรวมถึงการใส่ท่อหายใจยาก แนวปฏิบัติที่พัฒนาขึ้นกำหนดให้ใช้ ออกซิเจนที่อัตราไหลเท่ากับ 6 ลิตรต่อนาที[11] ซึ่งเป็นอัตราไหลที่ผู้ปฏิบัติคุ้นเคยและใช้มานาน แม้ว่ามีการศึกษาพบว่า การใช้ออกซิเจนที่อัตราไหลเพิ่มขึ้นเป็น 10 ลิตรต่อนาทีอาจเพิ่มประสิทธิภาพของการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบ[10] แต่ในทางปฏิบัติอาจทำตามได้ยากหรือลืมทำจากความไม่คุ้นเคย

ผลจากการนำแนวปฏิบัติการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบที่จัดทำขึ้นมาใช้จริงกับผู้ป่วย พบว่า ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของออกซิเจนในลมหายใจออกหลังเริ่มให้ผู้ป่วยหายใจด้วยวงจรที่เติมออกซิเจนเท่ากับร้อยละ 56.92 แสดงให้เห็นว่าการเติมออกซิเจนในวงจรดมยาสลบนั้น ทำให้ปริมาณออกซิเจนในวงจรเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ผู้ป่วยได้รับออกซิเจนความเข้มข้นสูงตั้งแต่เริ่มต้นการหายใจ ทำให้ประสิทธิภาพของการให้

ออกซิเจนดีขึ้น และทำให้ความเข้มข้นของออกซิเจนในลมหายใจออกเท่ากับร้อยละ 80 ในเวลาเฉลี่ยเพียง 61.36 วินาที ผลที่ได้ใกล้เคียงกับการศึกษาของ เข็มเพชร เศรษฐ์สัมพันธ์ และคณะ[11] ซึ่งพบว่าการใช้วงจรดมยาสลบที่เติมออกซิเจนในการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบทำให้ได้ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของออกซิเจนในลมหายใจออกที่ 1 นาทีเท่ากับร้อยละ 77.85 จากการศึกษานี้ยังพบว่า เวลาที่มากที่สุดที่ใช้ในการทำให้ความเข้มข้นของออกซิเจนในลมหายใจออกเป็นร้อยละ 80 คือ 121 วินาที แสดงให้เห็นว่าการทำตามแนวปฏิบัตินี้สามารถทำให้ออกซิเจนในปอดเพิ่มขึ้นได้รวดเร็วกว่าการให้หายใจปกติซึ่งต้องใช้เวลาอย่างน้อย 3-5 นาที จึงอาจมีประโยชน์ในกรณีฉุกเฉินที่ต้องการความรวดเร็วในการนำสลบ ขณะทำการศึกษาไม่พบผู้ป่วยเกิดภาวะความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดต่ำ แม้ว่าการใส่ท่อหายใจในผู้ป่วยบางรายอาจใช้เวลานานถึง 4.8 นาที แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบตามแนวปฏิบัติ รวมถึงสนับสนุนให้เห็นถึงความปลอดภัยของการนำแนวปฏิบัติไปใช้ ข้อจำกัดของการศึกษาถึงผลของการใช้แนวปฏิบัตินี้ คือ หลังการนำสลบ ผู้ป่วยจะได้รับการช่วยหายใจจนกว่าจะพร้อมสำหรับการใส่ท่อหายใจ ซึ่งวิธีการช่วยหายใจที่ผู้ป่วยแต่ละรายได้รับอาจมีความแตกต่างกัน และมีผลทำให้ความเข้มข้นของออกซิเจนในเลือดของผู้ป่วยเพิ่มขึ้นแตกต่างกันและการบันทึกข้อมูลเฉพาะเวลาที่เริ่มใส่ท่อหายใจจนใส่สำเร็จเท่านั้น ทำให้ไม่สามารถบอกได้ว่าการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบตามแนวปฏิบัตินี้ ทำให้ผู้ป่วยทนต่อการหยุดหายใจได้นานเท่าไร โดยไม่เกิดภาวะความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดต่ำ และการศึกษานี้ทำในผู้ป่วยที่ปกติ สภาพร่างกายแข็งแรง มีความเสี่ยงของการเกิดภาวะแทรกซ้อนต่ำ ดังนั้นการจัดทำแนวปฏิบัติในการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบเพื่อใช้กับผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยง เช่น หญิงตั้งครรภ์ ผู้ป่วยโรคอ้วนยังต้องการการศึกษาเพิ่มเติม

แนวปฏิบัตินี้ใช้ความเข้มข้นของออกซิเจนในลมหายใจออกร้อยละ 80 เป็นผลลัพธ์ที่ต้องการ เนื่องจากโรงพยาบาลขอนแก่นมีเครื่องวัดก๊าซในลมหายใจออกในทุกห้องผ่าตัดและใช้กับผู้ป่วยที่ได้รับยาระงับความรู้สึกแบบทั่วตัวทุกราย ทำให้สามารถทำตามแนวปฏิบัติได้ ข้อดีคือ ทำให้ผลที่กำหนดนั้นชัดเจน สามารถวัดและแสดงผลเป็นตัวเลขและง่ายต่อการปฏิบัติ แต่ผลเสียคือ กรณีที่ไม่มีเครื่องวัดก๊าซในลมหายใจออกจะไม่สามารถใช้แนวปฏิบัตินี้ได้ แม้ว่าการวัดก๊าซในลมหายใจออกโดยเฉพาะออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์จะถูกกำหนดให้เป็นมาตรฐานในการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการระงับความรู้สึกแบบทั่วตัวทุกราย แต่ในโรงพยาบาลส่วนใหญ่ ยังไม่มีเครื่องมือดังกล่าว ดังนั้นหากต้องการให้แนวปฏิบัติในการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบโรงพยาบาลขอนแก่นถูกใช้อย่างแพร่หลาย ควรต้องทำการศึกษาเพิ่มเติม เพื่อหาผลลัพธ์ที่สามารถวัดได้โดยง่ายในโรงพยาบาลทุกระดับ มาเพื่อใช้ทดแทนการวัดความเข้มข้นของออกซิเจนในลมหายใจออก

การประเมินการปฏิบัติตามแนวปฏิบัติและการสอบถามความคิดเห็นและความพึงพอใจของผู้ปฏิบัติ พบว่า ส่วนใหญ่สามารถปฏิบัติตามได้อย่างถูกต้อง ผู้ปฏิบัติเห็นว่าแนวปฏิบัติมีความชัดเจน ควรนำไปใช้กับผู้ป่วยที่มารับการระงับความรู้สึกแบบทั่วตัวทุกราย และมีความพึงพอใจในการใช้แนวปฏิบัติอยู่ระดับพึงพอใจมากถึงมากที่สุด น่าจะเกิดจากในการจัดทำแนวปฏิบัตินี้ผู้จัดทำเลือกวิธีปฏิบัติที่สามารถทำได้ง่าย บางขั้นตอนผู้ปฏิบัติมีความคุ้นเคยหรือปฏิบัติมาอยู่เดิม และก่อนการทดลองใช้ ได้มีการอธิบายให้ผู้ปฏิบัติทำความเข้าใจ สามารถแสดงความคิดเห็นในการปรับปรุงแนวปฏิบัติร่วมกันก่อนและหลังการทดลองใช้ได้ประกอบกับแต่ละขั้นตอนมีความชัดเจนทั้งในเรื่องการปฏิบัติและผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น ดังนั้นในการจัดทำแนวปฏิบัติที่ดี นอกจากจะต้องทบทวนความรู้ที่เกี่ยวข้องแล้ว จะต้องคำนึงถึงประเด็นต่างๆ นี้ด้วย

สรุป

แนวปฏิบัติในการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบ โรงพยาบาลขอนแก่น สามารถนำมาใช้กับผู้ป่วยได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ จากการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าการทำตามแนวปฏิบัตินี้ สามารถทำให้ออกซิเจนในปอดเพิ่มขึ้นได้รวดเร็วกว่าการให้หายใจปกติ ซึ่งต้องใช้เวลาอย่างน้อย 3-5 นาที จึงอาจมีประโยชน์ในกรณีฉุกเฉินที่ต้องการความรวดเร็วในการนำสลบ ขณะทำการศึกษาไม่พบผู้ป่วยเกิดภาวะความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดต่ำ แม้ว่าการใส่ท่อหายใจในผู้ป่วยบางรายอาจใช้เวลานานถึง 4.8 นาที แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบตามแนวปฏิบัติ รวมถึงสนับสนุนให้เห็นถึงความปลอดภัยของการนำแนวปฏิบัติไปใช้ ควรส่งเสริมให้มีการใช้ในโรงพยาบาลอื่นๆ ได้ทุกระดับ เพราะปัจจุบันทุกโรงพยาบาลกำหนดให้มีการวัดก๊าซในลมหายใจออกโดยเฉพาะออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์เป็นมาตรฐานในการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการระงับความรู้สึกแบบทั่วตัวทุกรายแต่ถ้าไม่มีเครื่องมือก็สามารถใช้แนวปฏิบัตินี้ได้โดยใช้เวลาเป็นตัวกำหนดวิธีการปฏิบัติได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ นพ.ชาญชัย จันทร์วรชัยกุล คุณอัญชลี โสภณ ที่ให้โอกาสและให้การสนับสนุนในการทำวิจัยครั้งนี้ และบุคลากรกลุ่มงานวิสัญญีวิทยา กลุ่มงานการพยาบาลวิสัญญี โรงพยาบาลขอนแก่น ตลอดจนผู้ป่วยที่มารับบริการทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมืออย่างดียิ่ง

เอกสารอ้างอิง

1. Benumof JL. Preoxygenation Best Method for Both Efficacy and Efficiency (Editorial). Anesthesiology 1999; 91: 603-5.
2. Tanoubi IS. Oxygenation before anesthesia (preoxygenation) in adults. Anesthesiol Rounds 2006; 5 (Cite by 7).
3. American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. Practice guidelines for management of the difficult airway. An updated report. Anesthesiology 2003; 98: 1269-77.
4. Punjasawadwong Y, Chinachoti T, Charuluxananan S, Pulnitiporn A, Klanarong S, Chau-in W, Rodanant O. The Thai Anesthesia Incidents Study (THAI Study) of oxygen desaturation. J Med Assoc Thai 2005; 88(Suppl 7): S41-53.
5. Suksompong S, Chatmongkolchat S, Hintong T, Klanarong S, Cha-in W, Virankabutra T. The Thai Anesthesia Incident Monitoring Study (Thai AIMS) of desaturation: an analysis of 1,996 incident reports. J Med Assoc Thai 2008; 91: 1389-96.
6. Gambee AM, Hertzka RE, Fisher DM. Preoxygenation techniques: comparison of three minutes and four breaths. Anesth Analg 1987; 66: 468-70.
7. Baraka AS, Taha SK, Aouad MT, El-Khatib MF, Kawkabani NI. Preoxygenation comparison of maximal breathing and tidal volume breathing techniques. Anesthesiology: Anesthesiology 1999; 91: 612-6.
8. Nimmagadda U, Salem MR, Joseph NJ, Lopez G, Megally M, Lang DJ, Wafai Y. Efficacy of Preoxygenation with Tidal Volume Breathing Comparison of Breathing Systems. Anesthesiology 2000; 93: 693-8.
9. Baraka AS, Salem MR. Preoxygenation. In: Hagberg CA, Gabel JC, editors. Benumof and Hagbers's airway management. 3th Ed. Philadelphia: Elsevier saunders; 2013: 280-97.
10. Nimmagadda U, Chiravuri SD, Salem MR, Joseph NJ, Wafai Y, Crystal GJ, El-Orbany MI. Preoxygenation with tidal volume and deep breathing techniques: the impact of duration of breathing and fresh gas flow. Anesth Analg 2001; 92: 1337-41.
11. เข็มเพชร เศรษฐ์สัมพันธ์, เวณิกา แพงวงษ์, อักษร พูลนิติพร. Preoxygenation with Oxygen-prefilled Anesthesia Breathing System Increased End Tidal Oxygen within Two minute: A Randomized Controlled Trial. Thai J Anesthesiology 2018; 44: 51-7.
12. Baraka A. " Routine" preoxygenation before induction of and recovery from anesthesia (a safety precaution) (Editorial). Middle East J Anesthesiol 2010; 20: 769-71.
13. Nimmagadda U, Salem MR, Crystal GJ. Preoxygenation: physiologic basis, benefits, and potential risks. Anesth Analg 2017; 124: 507-17.
14. Soukup SM. The Center for Advanced Nursing Practice evidence-based practice model: promoting the scholarship of practice. Nurs Clin North Am 2000; 35: 301-9.
15. Tanoubi I, Drolet P, Donati F. Optimizing preoxygenation in adults. Can J Anesth 2009; 56: 449-66.
16. Nimmagadda U, Salem MR, Joseph NJ, Miko I. Efficacy of preoxygenation using tidal volume and deep breathing techniques with and without prior maximal exhalation. Can J Anesth 2007; 54: 448-52.
17. Pandit JJ, Duncan T, Robbins PA. Total Oxygen Uptake with Two Maximal Breathing Techniques and the Tidal Volume Breathing Technique A Physiologic Study of Preoxygenation. Anesthesiology 2003; 99: 841-6.
18. Lane S, Saunders D, Schofield A, Padmanabhan R, Hildreth A, Laws D. A prospective, randomised controlled trial comparing the efficacy of preoxygenation in the 20° head up vs supine position. Anaesthesia 2005; 60: 1064-7.
19. Melnyk BM, Fineout-Overholt E, editors. Evidence-based practice in nursing & healthcare: A guide to best practice. Lippincott Williams & Wilkins; 2011.
20. อรุณ จิรวัฒน์กุล. ชีวสถิติสำหรับงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ. ขอนแก่น : โรงพิมพ์คลังนานาวิทยา; 2551.
21. BARAsH PA, Cullen BF, Stoelting RK, Cahalan M, Stock MC, Ortega R. Handbook of clinical anesthesia, 7th Ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2013:774.