



การพัฒนาแนวทาง AIR bundle เพื่อป้องกันการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ จากการถอดท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้วางแผนในห้องผ่าตัด โรงพยาบาลหนองคาย

วาชีนี ชินราช ส.ม.¹

สมร ปัญญาสวัสดิ์ พย.บ.²

ณัฐภูมิ มั่งชาอุดม พย.บ.¹

(วันรับบทความ: 9 มิถุนายน พ.ศ.2567/ วันแก้ไขบทความ: 17 กรกฎาคม พ.ศ.2567/ วันตอบรับบทความ: 26 กรกฎาคม พ.ศ.2567)

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงปฏิบัติการ เพื่อพัฒนาและศึกษาผลของการใช้แนวทาง AIR bundle เพื่อป้องกันการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำจากการถอดท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้วางแผนในห้องผ่าตัด โรงพยาบาลหนองคาย แบ่งเป็น 3 ระยะ คือ 1) ระยะเตรียมการ 2) ระยะปฏิบัติการ มี 4 ขั้นตอน คือ การวางแผน การปฏิบัติ การสังเกตการณ์ และสะท้อนกลับ จำนวน 2 วงรอบ และ 3) ระยะประเมินผล คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง กลุ่มตัวอย่างคือ วิทยาลัยพยาบาล 13 คน และผู้ป่วยที่ได้รับการระงับความรู้สึกทั่วตัวร่วมกับการใส่ท่อช่วยหายใจ แบ่งเป็นกลุ่มก่อนและกลุ่มหลังใช้แนวทาง กลุ่มละ 220 คน เครื่องมือวิจัยผ่านการตรวจสอบคุณภาพทั้งด้านความตรงเชิงเนื้อหา (ค่าดัชนีความสอดคล้อง 0.67-1) และความเที่ยง ได้แก่ แนวทาง AIR bundle ที่พัฒนาขึ้น นวัตกรรมยึดตรึงท่อช่วยหายใจ แบบประเมินความเป็นไปได้ในการใช้แนวทาง แบบสอบถามความพึงพอใจ และแบบบันทึกการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำและท่อช่วยหายใจหักพังหรือเลื่อนหลุด วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป ความเป็นไปได้ในการใช้งาน และความพึงพอใจ โดยสถิติบรรยาย เปรียบเทียบข้อมูลทั่วไป อุบัติการณ์การใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำและท่อช่วยหายใจหักพังหรือเลื่อนหลุดก่อนและหลังใช้แนวทางโดยสถิติทดสอบไคสแควร์ และฟิชเชอร์เอ็กแซค

ผลการศึกษา พบว่า 1) แนวทาง AIR bundle ที่พัฒนาขึ้น มี 3 กระบวนการ คือการประเมินความเสี่ยงและให้คำแนะนำการใส่ท่อช่วยหายใจและการดูแลอย่างใกล้ชิด และการบันทึกข้อมูลและการถอดท่อช่วยหายใจอย่างปลอดภัย และ 2) ผลของการใช้แนวทางพบว่า แนวทางมีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้งานระดับมากถึงมากที่สุด วิทยาลัยพยาบาลพึงพอใจในการใช้แนวทางและการใช้นวัตกรรมยึดตรึงท่อช่วยหายใจระดับมาก อุบัติการณ์การใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำและท่อช่วยหายใจหักพังหรือเลื่อนหลุดน้อยกว่าก่อนใช้แนวทางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นจึงควรนำแนวทางที่พัฒนาไปใช้ในห้องผ่าตัดที่มีบริบทคล้ายกันเพื่อลดอุบัติการณ์ใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำจากการถอดท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้วางแผนได้

คำสำคัญ: การใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ การถอดท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้วางแผน ท่อช่วยหายใจหักพังงอ การยึดตรึงท่อช่วยหายใจ ห้องผ่าตัด

¹พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ กลุ่มงานการพยาบาลวิสัญญี โรงพยาบาลหนองคาย

²พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ หัวหน้ากลุ่มงานการพยาบาลวิสัญญี โรงพยาบาลหนองคาย

¹ผู้ประพันธ์บรรณกิจ E-mail: wachineechin@gmail.com Tel. 093-4428997



Development of AIR Bbundle to Prevent Reintubation due to Unplanned Extubation in the Operating Room, Nongkhai Hospital.

Wachinee Chinnarat M.P.H.¹

Samorn Punyasawat B.N.S.²

Nattawut Mangsaudom B.N.S.¹

(Received Date: June 9, 2024, Revised Date: July 17, 2024, Accepted Date: July 26, 2024)

Abstract

This action research aimed to develop and evaluate the use of the AIR bundle guideline to prevent reintubation due to unplanned extubation (UE) in the operating room at Nongkhai Hospital. The process was divided into 3 phases: the 1) Preparation phase 2) Action phase, which included 4 steps: planning, action, observation, and reflection, implemented for 2 cycles, and 3) Evaluation phase. A purposive sampling of 13 nurse anesthetists and 440 patients who underwent surgery under general anesthesia with endotracheal intubation were divided into two groups of 220 participants, one group receiving standard care and the other receiving care using the new guidelines. The research instrument, which passed a quality assurance measurements based on content validity (index of item-objective congruence, IOC = 0.67-1) and reliability, consisted of the developed AIR bundle guidelines, an innovative endotracheal tube stabilization device, an assessment form to evaluate the feasibility of implementing the guidelines, questionnaires that measured satisfaction with using the innovative endotracheal tube stabilization device, questionnaires that measured satisfaction with using the guidelines, and the incidence of reintubation and unplanned extubation record forms. Demographic data, the feasibility of implementing the guidelines data, and satisfaction were analyzed using descriptive statistics. Chi-squares, and Fisher's exact tests were used to compare general information, reintubation incidence, and unplanned extubation between groups.

Results of the study found two main findings. Firstly, the developed AIR bundle guideline has 3 processes: 1. Assessment of risk & Advice, 2. Intubation & Intensive care, and 3. Record & Readiness for safe extubation record form. Lastly, there were four results derived from using the guidelines, including the guidelines have the possibility of being used at the high and highest level, nurse anesthetists were mostly satisfied with using the guideline at the high level and satisfied with the innovative endotracheal tube stabilization device at the high level, and the incidence of reintubation due to UE during surgery was significantly lower than before the guidelines were implemented. Therefore, the developed guidelines should be applied in operating rooms with a similar context to reduce the incidence of reintubation due to UE during surgery.

Keywords: reintubation, unplanned extubation, kinking endotracheal tube, endotracheal tube stabilization, operating room

¹Registered Nurse (Professional Level), Nurse Anesthetist Department Nongkhai hospital.

²Registered Nurse (Senior Professional Level), Chief of Nurse Anesthetist Department, Nongkhai hospital.

¹Corresponding Author, E-mail: wachineechin@gmail.com Tel. 093-4428997



บทนำ

การใส่ท่อช่วยหายใจเข้าภายใน 2 ชั่วโมงหลังการถอดท่อช่วยหายใจเป็นตัวชี้วัดที่สำคัญต่อคุณภาพการดูแลผู้ป่วยทางด้านวิสัญญี¹ จากรายงานในต่างประเทศพบการใส่ท่อช่วยหายใจเข้าหลังถอดท่อช่วยหายใจในระยะผ่าตัด ร้อยละ 0.14-0.19² โดยเกิดในห้องผ่าตัดมากถึงร้อยละ 96.60² และจากการศึกษาภาวะแทรกซ้อนทางวิสัญญีจากการรายงานอุบัติการณ์ในประเทศไทยพบอุบัติการณ์การใส่ท่อช่วยหายใจเข้าหลังถอดท่อช่วยหายใจ 11.1:10000 เกิดในห้องผ่าตัด ร้อยละ 26.30 – 45^{3,4} โดยการถอดท่อช่วยหายใจจำแนกเป็น 2 ประเภท คือ การถอดท่อช่วยหายใจโดยการวางแผนไว้ล่วงหน้า (Planned extubation) และการถอดท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้อำนาจ (Unplanned extubation: UE)⁵ ซึ่งการถอดท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้อำนาจ พบร้อยละ 0.50–35.80 ส่วนใหญ่เกิดในหอผู้ป่วยวิกฤต (Intensive care unit: ICU) อุบัติการณ์ในห้องผ่าตัดยังไม่มีรายงานที่แน่ชัด ส่วนใหญ่รายงานเป็นกรณีศึกษา^{6,7} และสาเหตุของการถอดท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้อำนาจขณะผ่าตัดนั้นส่วนใหญ่สามารถป้องกันได้^{7,8} โดยปัจจัยเสี่ยงเกิดขึ้นมากที่สุดในการผ่าตัดบริเวณใบหน้าและลำคอ เช่น ผ่าตัดซ่อมแซมปากแหว่ง เพดานโหว่ ผ่าตัดหลอดอาหาร นอกจากนี้ยังพบในผู้ป่วยที่ผ่าตัดศัลยกรรมประสาท ศัลยกรรมพลาสติก ศัลยกรรมทรวงอก โสตศอนาสิกการังชีวิต⁸ สาเหตุจากการใช้อุปกรณ์ยึดติดท่อช่วยหายใจที่ไม่เหมาะสม การดึงรั้งจากสายวงจรดมยาสลบ การเคลื่อนย้ายผู้ป่วย การกดทับหรือการรบกวนจากการผ่าตัด รวมทั้งการจัดท่าผ่าตัดและการเป็ยขึ้นของท่อช่วยหายใจจากน้ำมูกน้ำลายผู้ป่วย⁹ ในขณะที่เกิดการถอดท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้อำนาจในหอผู้ป่วยเกิดจากผู้ป่วยกระสับกระส่ายร้อยละ 13 - 89 การยึดติดท่อช่วยหายใจที่ไม่แน่นพอ ร้อยละ 8.50 – 31¹⁰ และส่วนใหญ่ผู้ป่วยดึงท่อช่วยหายใจออกเอง¹¹⁻¹³

หลังการถอดท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้อำนาจพบอุบัติการณ์การใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ ร้อยละ 1.80-88^{2,14} โดยต้องใส่กลับซ้ำใหม่ภายใน 2 ชั่วโมงสูงถึงร้อยละ 89⁷ ในประเทศไทยพบร้อยละ 26.60-100^{12,15-17} การถอดท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้อำนาจหากเกิดขณะผ่าตัดมักต้องได้ใส่ซ้ำใหม่อย่างฉุกเฉินและเร่งด่วน เนื่องจากผู้ป่วยได้รับบาดเจ็บความรู้สึกและยาหย่อนกล้ามเนื้อ แต่หากเกิดในระยะฟื้นจากยาสลบ ผู้ป่วยดึงออกเอง มักไม่จำเป็นต้องใส่ใหม่ การใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำหรือการช่วยหายใจผู้ป่วยหลังถอดท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้อำนาจ ขณะผ่าตัดถือเป็นสถานการณ์วิกฤตและเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง⁷ ซึ่งนอกจากก่อให้เกิดการบาดเจ็บของกล่องเสียง สายเสียงและหลอดลมแล้ว หากเกิดขณะผ่าตัดที่เข้าช่วยหายใจทำได้ลำบาก ไม่ทันท่วงที เสี่ยงต่อการใส่ท่อช่วยหายใจยาก (Difficult intubation) จากทางเดินหายใจบวม (Airway edema) มีความเสี่ยงสูงที่จะเกิดภาวะขาดออกซิเจน สมองถูกทำลาย หัวใจหยุดเต้น และเสียชีวิตได้⁷ จากรายงานอุบัติการณ์กลุ่มงานวิสัญญี โรงพยาบาลหนองคาย พบอุบัติการณ์การใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำหลังการถอดท่อช่วยหายใจ พ.ศ 2563, 2564 และ 2565 ร้อยละ 0.19, 0.10 และ 0.36 ตามลำดับ ส่วนใหญ่เกิดขึ้นในห้องผ่าตัด และมากกว่าร้อยละ 50 มีสาเหตุจากการถอดท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้อำนาจ (UE) และท่อช่วยหายใจหักพังระหว่างผ่าตัด⁶ และนอกจากนี้ยังพบอุบัติการณ์ภาวะออกซิเจนในเลือดต่ำจากการถอดท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้อำนาจ และท่อช่วยหายใจ หัก พัง งอ เฉลี่ยร้อยละ 0.35 และผู้ป่วย 1 รายเกิดภาวะหัวใจหยุดเต้น (Cardiac arrest)

การป้องกันการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำหลังจากการถอดท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้อำนาจ ทำได้โดยการช่วยหายใจ (Ventilation) และเพิ่มออกซิเจน (Oxygenation) แก่ผู้ป่วยอย่างเพียงพอ มีหลายวิธีการที่สามารถลดความจำเป็นในการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำได้ หรืออย่างน้อยก็ช่วยลดความจำเป็นเร่งด่วนในการใส่ท่อช่วยหายใจให้น้อยลง เช่น การใช้เครื่องช่วยหายใจด้วยแรงดันบวกที่ไม่รุกราน (Noninvasive positive pressure ventilation: NIPPV) ช่วยลดอัตราการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำหลังการถอดท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้อำนาจลงอย่างมีนัยสำคัญ^{7,14} นอกจากนี้จากกรณีศึกษาของ Lester และ คณะ¹⁸ ซึ่งพบท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุดระหว่างการผ่าตัดเปิดกะโหลกศีรษะในท่าคว่ำ ไม่สามารถหยายผู้ป่วยเพื่อใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำได้ทันที พบว่าการใช้อุปกรณ์ช่วยหายใจแบบครอบกล่องเสียง (Laryngeal mask airway: LMA) เพื่อช่วยหายใจผู้ป่วย สามารถรักษาระดับออกซิเจนให้คงที่ได้ตลอดการผ่าตัด และเมื่อการผ่าตัดเสร็จสิ้น สามารถถอด LMA ออกได้โดยผู้ป่วยไม่มีภาวะแทรกซ้อนใด ๆ นอกจากนี้การหักพังหรือร้าวของท่อช่วยหายใจ ยังเป็นสาเหตุหนึ่งของการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำในระหว่างผ่าตัด ดังนั้น การป้องกันการถอดท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้อำนาจและการป้องกันท่อช่วยหายใจหัก พัง งอ จึงเป็นสิ่งสำคัญ พบว่ามีการพัฒนาแนวปฏิบัติจากหลักฐานเชิงประจักษ์ที่มีความน่าเชื่อถือเพื่อป้องกัน



การถอดท่ช่วยหายใจโดยไม่ได้วางแผนหลากหลายแนวทาง เช่น การใช้กระบวนการ ABCDEF bundle¹⁹ ในหอผู้ป่วยวิกฤต และกระบวนการป้องกันการถอดท่ช่วยหายใจโดยไม่ได้วางแผนในหอผู้ป่วยเด็กวิกฤต ของ Neves et al.²⁰ ซึ่งกระบวนการประกอบไปด้วยการตรวจสอบท่ช่วยหายใจอย่างสม่ำเสมอ การทำงานเป็นทีม การจัดการอาการไม่สงบของผู้ป่วย (Agitated) การประเมินการหายใจและการถอดท่ช่วยหายใจในเวลาที่เหมาะสม รวมถึงการประเมินความเสี่ยงและการให้ข้อมูลผู้ป่วย สำหรับในประเทศไทยมีการพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลครอบคลุมถึงการสื่อสารกับผู้ป่วย การให้ข้อมูลเกี่ยวกับการรักษาพยาบาล การผูกมัดท่ช่วยหายใจอย่างมีประสิทธิภาพและการผูกมัดผู้ป่วยอย่างเหมาะสม รวมทั้งการประเมินความเสี่ยงการเลื่อนหลุดของท่ช่วยหายใจ และจัดทำแนวทางป้องกันไว้ล่วงหน้า สามารถป้องกันและลดอุบัติการณ์การถอดท่ช่วยหายใจโดยไม่ได้วางแผนในหอผู้ป่วยได้^{12,13}

จะเห็นว่าแนวทางการป้องกันการใส่ท่ช่วยหายใจซ้ำหลังการถอดท่ช่วยหายใจโดยไม่ได้วางแผนนั้น ไม่ได้ใช้แนวปฏิบัติเพียงกระบวนการเดียว ต้องใช้หลายกระบวนการในแต่ละขั้นตอนร่วมกัน โดยขั้นตอนการดูแลผู้ป่วยที่ใส่ท่ช่วยหายใจ เริ่มตั้งแต่การเตรียมก่อนใส่ท่ช่วยหายใจ (Pre-intubation preparation) ซึ่งรวมถึงการประเมิน (Assessment) และการให้ข้อมูลผู้ป่วย (Advice)^{19,20} ขั้นตอนการใส่ท่ช่วยหายใจและการยึดตรึงท่ช่วยหายใจ (Intubation and Stabilization) การดูแลหลังใส่ท่ช่วยหายใจ (Routine care) การบันทึกข้อมูล (Record) และการถอดท่ช่วยหายใจ (Readiness for safe extubation)⁵ จากการทบทวนวรรณกรรมแนวทางปฏิบัติส่วนใหญ่เป็นแนวทางที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในหอผู้ป่วยทั่วไปและหอผู้ป่วยวิกฤต ซึ่งมีบริบทแตกต่างจากการปฏิบัติในห้องผ่าตัด แนวทางปฏิบัติป้องกันการใส่ท่ช่วยหายใจซ้ำจากการถอดท่ช่วยหายใจโดยไม่ได้วางแผนในห้องผ่าตัดมีค่อนข้างจำกัด ส่วนใหญ่รายงานเป็นกรณีศึกษา จากรายงานอุบัติการณ์ใส่ท่ช่วยหายใจซ้ำของหน่วยงานที่มีแนวโน้มที่สูงขึ้น และยังไม่มีแนวทางการป้องกันการใส่ท่ช่วยหายใจซ้ำจากการถอดท่ช่วยหายใจโดยไม่ได้วางแผนที่ชัดเจน การปฏิบัติไม่ไปในแนวทางเดียวกัน ไม่ครอบคลุมถึงการประเมินปัจจัยเสี่ยง นอกจากนี้การลดอุบัติการณ์การใส่ท่ช่วยหายใจซ้ำถือเป็นเป้าหมายที่สำคัญในการพัฒนาคุณภาพการบริการทางด้านวิสัญญีของโรงพยาบาล ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาแนวทาง AIR bundle ขึ้นและศึกษาผลของการใช้แนวทางในการป้องกันการใส่ท่ช่วยหายใจซ้ำจากการถอดท่ช่วยหายใจโดยไม่ได้วางแผนในห้องผ่าตัด โรงพยาบาลหนองคาย

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแนวทาง AIR bundle เพื่อป้องกันการใส่ท่ช่วยหายใจซ้ำจากการถอดท่ช่วยหายใจโดยไม่ได้วางแผนในห้องผ่าตัด โรงพยาบาลหนองคาย
2. เพื่อศึกษาผลของการใช้แนวทาง AIR bundle เพื่อป้องกันการใส่ท่ช่วยหายใจซ้ำจากการถอดท่ช่วยหายใจโดยไม่ได้วางแผนในห้องผ่าตัด โรงพยาบาลหนองคาย
 - 2.1 ความเป็นไปได้ในการใช้แนวทาง AIR bundle เพื่อป้องกันการใส่ท่ช่วยหายใจซ้ำจากการถอดท่ช่วยหายใจโดยไม่ได้วางแผนในห้องผ่าตัด โรงพยาบาลหนองคาย
 - 2.2 ความพึงพอใจของวิสัญญีพยาบาลในการใช้แนวทางและการใช้งานนวัตกรรมยึดตรึงท่ช่วยหายใจ
 - 2.3 เปรียบเทียบจำนวนอุบัติการณ์ใส่ท่ช่วยหายใจซ้ำและท่ช่วยหายใจหักพังงอหรือเลื่อนหลุดระหว่างกลุ่มก่อนใช้แนวทางและกลุ่มหลังใช้แนวทาง

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการโดยมีวิสัญญีพยาบาลร่วมใช้แนวทางในกลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยที่ได้รับการรับความรู้สึกร่วมกับการใส่ท่ช่วยหายใจในห้องผ่าตัด โรงพยาบาลหนองคาย ตั้งแต่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2566 ถึง 31 มีนาคม พ.ศ. 2567 ระยะเวลา 6 เดือน



กรอบแนวคิดการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยใช้ทฤษฎีระบบของโดนาเบเดียน (Donabedian)²¹ และมาตรฐานการระงับความรู้สึก²² เป็นกรอบแนวคิดการวิจัย โดยใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kemmis และ McTaggart²³ ประกอบด้วยกิจกรรมการวิจัยที่สำคัญ 4 ขั้นตอนหลัก คือ 1) การวางแผน (Plan) 2) ปฏิบัติการตามแผน (Action) 3) สังเกตการณ์/การสังเกตผลจากการปฏิบัติ (Observe) และ 4) สะท้อนกลับ (Reflect) จำนวน 2 วนรอบ



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action research) ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ 1) ระยะเตรียมการ 2) ระยะปฏิบัติการ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ การวางแผน (Plan) การปฏิบัติ (Act) การสังเกตการณ์/การสังเกตผลจากการปฏิบัติ (Observe) และสะท้อนกลับ (Reflect) 2 รอบ และ 3) ระยะประเมินผล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

1. พยาบาลผู้ใช้นโยบาย ได้แก่ วิทยาลัยพยาบาล โรงพยาบาลหนองคาย ทั้งหมด 17 คน เกณฑ์คัดเข้า คือ วิทยาลัยพยาบาลที่ปฏิบัติงานในห้องผ่าตัด 1 ปีขึ้นไป เกณฑ์คัดออก คือ วิทยาลัยพยาบาลที่ปฏิบัติงานนอกห้องผ่าตัดและผู้ป่วย คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 13 คน

2. ผู้ป่วยที่ได้รับการระงับความรู้สึกทั่วตัวร่วมกับการใส่ท่อช่วยหายใจ ตั้งแต่วันที่ 1 ธันวาคม พ.ศ. 2566 ถึง 31 มีนาคม พ.ศ. 2567 คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง เกณฑ์คัดเข้า คือ ผู้ป่วยที่ได้รับการระงับความรู้สึกทั่วตัวร่วมกับการใส่ท่อช่วยหายใจในห้องผ่าตัด โรงพยาบาลหนองคาย ทั้งเพศหญิงและชาย เกณฑ์คัดออก คือ ผู้ป่วยที่นำท่อช่วยหายใจผ่านทางได้คาง ผู้ป่วยที่มีผลบริเวณรอบริมฝีปากและคางที่ไม่สามารถติดพลาสติกได้ และผู้ป่วยแพ้พลาสติก

คำนวณกลุ่มตัวอย่างโดยใช้โปรแกรม G-Power 3.1.9.21²⁴ กำหนดกลุ่มตัวอย่างด้วยค่าพารามิเตอร์ ค่าอำนาจทดสอบ (Power) ที่ 0.95 ค่าขนาดค่าอิทธิพลจากงานวิจัยใกล้เคียงที่ผ่านมาของ บังอร นาคฤทธิ์และคณะ¹² ได้ค่าขนาดอิทธิพล (effect size) เท่ากับ 0.3 ค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ (Alpha) ที่ 0.05 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำกลุ่มละ 220 คน

เครื่องมือที่ใช้ดำเนินการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. แนวทาง AIR Bundle เพื่อป้องกันการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำจากการถอดท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้อำนาจวางแผนในห้องผ่าตัด ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรม ประกอบด้วย 3 กระบวนการหลัก คือ การประเมินความเสี่ยงและการให้คำแนะนำ (Assessment risk & Advice: A) การใส่ท่อช่วยหายใจและการดูแลอย่างใกล้ชิด (Intubation & Intensive care: I) และการบันทึกข้อมูลและถอดท่อช่วยหายใจอย่างปลอดภัย (Record & Readiness for safe extubation: R) ผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน (แพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านศัลยกรรม วิสัญญีแพทย์ และวิสัญญีพยาบาล) นำมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้ง คำนวณหาดัชนีความสอดคล้องตามเนื้อหา (Index of item objective congruence: IOC) เท่ากับ 0.67-1 นำไปทดลองใช้กับผู้ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ ความเหมาะสมกับสถานการณ์โดยนำปัญหาและอุปสรรคที่พบมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง

2. นวัตกรรมยึดตรึงท่อช่วยหายใจ เป็นนวัตกรรมที่ผู้วิจัยประดิษฐ์ขึ้น ประกอบด้วยฟองน้ำรูปโดนัท นวัตกรรมผ้าห่อศีรษะ และนวัตกรรมพวงสายวงจรดมยาสลบ (Anesthetic circuit) ทำจากเหล็กมีลักษณะรูปตัวซี (C) ผ่านการตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน นำไปทดลองใช้แล้วนำมาปรับปรุงให้ได้ขนาดที่เหมาะสมก่อนนำมาใช้จริง

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบบันทึกข้อมูลทั่วไปพยาบาลผู้ใช้นโยบาย ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ระยะเวลาปฏิบัติงาน
2. แบบบันทึกข้อมูลทั่วไปผู้ป่วยที่ได้รับการระงับความรู้สึกทั่วตัวร่วมกับการใส่ท่อช่วยหายใจ ได้แก่ เพศ อายุ การผ่าตัด ระยะเวลาการผ่าตัด การจัดท่าขณะผ่าตัด และชนิดของท่อช่วยหายใจ

3. แบบประเมินความเป็นไปได้ในการนำแนวทาง AIR bundle ไปใช้ ทั้งหมด 10 ข้อ โดยประเมินระดับความคิดเห็นให้คะแนนเป็นมาตราวัดประมาณค่า (Rating scale) ตามแนวคิดของ Likert²⁵ คะแนน 5-1 (มากที่สุด-น้อยที่สุด) แปลผลโดยใช้คะแนนเฉลี่ยตามแนวคิดของศิริทิพย์ สงวนวงศ์วานและคณะ²⁶ คะแนน 4.51-5.00 = เห็นด้วยมากที่สุด คะแนน 3.51-4.50 = เห็นด้วยมาก คะแนน 2.51-3.50 = เห็นด้วยปานกลาง คะแนน 1.51-2.50 = เห็นด้วยน้อย และคะแนน 1.00-1.50 = เห็นด้วยน้อยที่สุด



4. แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานนวัตกรรมยึดตรึงท่อช่วยหายใจมีการให้คะแนนเป็นมาตรวัดประมาณค่าตามแนวคิดของ Likert²⁵ จำนวน 5 ข้อ คะแนน 5-1 (มากที่สุด-น้อยที่สุด) แปลผลโดยใช้คะแนนเฉลี่ย²⁶ คะแนน 4.51-5.00 = พึงพอใจมากที่สุด คะแนน 3.51-4.50 = พึงพอใจมาก คะแนน 2.51-3.50 = พึงพอใจปานกลาง คะแนน 1.51-2.50 = พึงพอใจน้อย และคะแนน 1.00-1.50 = พึงพอใจน้อยที่สุด

5. แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้แนวทาง AIR bundle มีการให้คะแนนเป็นมาตรวัดประมาณค่า คะแนน 5-1 (มากที่สุด-น้อยที่สุด) ตามแนวคิดของ Likert²⁵ จำนวน 6 ข้อ คะแนน 5-1 (มากที่สุด-น้อยที่สุด) แปลผลโดยใช้คะแนนเฉลี่ย²⁶ คะแนน 4.51-5.00 = พึงพอใจมากที่สุด คะแนน 3.51-4.50 = พึงพอใจมาก คะแนน 2.51-3.50 = พึงพอใจปานกลาง คะแนน 1.51-2.50 = พึงพอใจน้อย และคะแนน 1.00-1.50 = พึงพอใจน้อยที่สุด

ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาแบบประเมินความเป็นไปได้ในการนำแนวทาง AIR bundle ไปใช้ แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานนวัตกรรมยึดตรึงท่อช่วยหายใจ และแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้แนวทาง AIR bundle โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ข้อคำถามมีค่า IOC เท่ากับ 0.67-1 นำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างใกล้เคียง ได้ค่าความเชื่อมั่นโดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค เท่ากับ 0.83, 0.90 และ 0.90 ตามลำดับ

6. แบบบันทึกข้อมูลอุบัติการณ์การใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำจากการถอดท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้อ้างแผนในห้องผ่าตัด และอุบัติการณ์ท่อช่วยหายใจหัก พับ งอ หรือรั่วระหว่างผ่าตัด

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ระยะเตรียมการ

1.1 ศึกษาสภาพการณ์และความต้องการแนวทางปฏิบัติเพื่อป้องกันการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำจากการถอดท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้อ้างแผนในห้องผ่าตัด จาก 2 แหล่ง ได้แก่ 1) การปฏิบัติงานจริง จากการทบทวนเวชระเบียนผู้ป่วย และเก็บรวบรวมข้อมูลปัญหาโดยใช้ข้อมูลจากประสบการณ์การปฏิบัติงาน การสังเกตและสนทนากลุ่มแลกเปลี่ยนความคิดเห็นจากวิสัญญีแพทย์ วิสัญญีพยาบาลและทีมผ่าตัด และ 2) แหล่งความรู้ จากการทบทวนวรรณกรรม วิเคราะห์สรุปประเด็นปัญหา สาเหตุและวิธีป้องกันการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำจากการถอดท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้อ้างแผนในห้องผ่าตัด

1.2 เข้าชี้แจงให้หัวหน้ากลุ่มงานวิสัญญีและบุคลากรอื่นที่เกี่ยวข้องเพื่อขอความร่วมมือ

1.3 เก็บข้อมูลทั่วไปผู้ป่วยจากเวชระเบียนและรายงานอุบัติการณ์การใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำจากการถอดท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้อ้างแผนในห้องผ่าตัด และอุบัติการณ์ท่อช่วยหายใจหัก พับ งอ หรือรั่วระหว่างผ่าตัดในกลุ่มก่อนการใช้แนวทาง

2. ระยะปฏิบัติการ

วงรอบที่ 1 ศึกษาสภาพปัญหา บริบท ปัจจัยที่เกี่ยวข้องและสาเหตุของปัญหา สร้างแนวทาง AIR Bundle เพื่อป้องกันการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำจากการถอดท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้อ้างแผนในห้องผ่าตัด จัดทำคู่มือ และให้ความรู้กับพยาบาลผู้ใช้แนวทางนำแนวทาง AIR Bundle ไปใช้งาน โดยดำเนินการตามกระบวนการ 4 ขั้นตอน การวางแผน การปฏิบัติ การสังเกตการณ์/การสังเกตผลจากการปฏิบัติและสะท้อนกลับ สรุปปัญหาและอุปสรรคของการดำเนินงาน และกำหนดรูปแบบในการพัฒนาต่อไป

วงรอบที่ 2 ศึกษาสภาพปัญหาและพัฒนาวัตกรรมการยึดตรึงท่อช่วยหายใจ นำนวัตกรรมไปใช้งาน โดยดำเนินการตามกระบวนการ 4 ขั้นตอน คือ การวางแผน การปฏิบัติ การสังเกตการณ์/การสังเกตผลจากการปฏิบัติ และสะท้อนกลับ

3. ระยะประเมินผล

3.1 เก็บข้อมูลทั่วไปผู้ป่วยจากเวชระเบียนและรายงานอุบัติการณ์การใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำจากการถอดท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้อ้างแผนในห้องผ่าตัด และอุบัติการณ์ท่อช่วยหายใจหัก พับ งอ หรือรั่วระหว่างผ่าตัดในกลุ่มหลังการใช้แนวทาง

3.2 เก็บข้อมูลความเป็นไปได้ในการนำแนวทาง AIR bundle ไปใช้ ความพึงพอใจในการใช้แนวทาง AIR bundle และความพึงพอใจในการใช้งานนวัตกรรมยึดตรึงท่อช่วยหายใจ และนำข้อมูลมาวิเคราะห์



การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของพยาบาลผู้ใช้แนวปฏิบัติและข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย ความเป็นไปได้ในการนำแนวทาง AIR bundle ไปใช้งาน ระดับความพึงพอใจในการใช้งานนวัตกรรมยืดตรงท่อช่วยหายใจและระดับความพึงพอใจของพยาบาลในการใช้แนวทางโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา แจกแจงความถี่เป็นร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. เปรียบเทียบความเท่าเทียมกันของข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ป่วยสองกลุ่มโดยใช้สถิติทดสอบไคสแควร์ และฟิชเชอร์เอ็กแซค
3. เปรียบเทียบจำนวนอุบัติการณ์การใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำจากการถอดท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้วางแผนในห้องผ่าตัดและอุบัติการณ์ท่อช่วยหายใจหัก พับ งอ ร้าวหรือเลื่อนหลุดระหว่างผ่าตัด ก่อนและหลังใช้แนวทาง โดยใช้สถิติทดสอบฟิชเชอร์เอ็กแซค ($p < .05$)

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

อาสาสมัครโครงการวิจัยนี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมการศึกษาวิจัยในมนุษย์โรงพยาบาลหนองคาย เลขที่โครงการวิจัย 37/2567 ลงวันที่ 5 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2566 ดำเนินการโดยผู้วิจัยแจ้งผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการวิจัย และไม่เปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ให้ข้อมูล รวมทั้งสามารถถอนตัวจากการศึกษาได้โดยไม่กระทบต่อการรักษาใด ๆ ผลการวิจัยจะนำเสนอเป็นภาพรวมไม่สามารถโยงไปถึงอาสาสมัครได้ ผู้เข้าถึงข้อมูลมีเพียงนักวิจัยเท่านั้น ข้อมูลการวิจัยจะเก็บไว้เป็นเวลา 1 ปี ภายหลังการวิจัยเสร็จสิ้นจะขออนุญาตทำลาย

ผลการวิจัย

1. การพัฒนาแนวทาง AIR Bundle เพื่อป้องกันการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำจากการถอดท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้วางแผนในห้องผ่าตัด โรงพยาบาลหนองคาย

วงรอบที่ 1 ได้แนวทาง AIR Bundle เพื่อป้องกันการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำจากการถอดท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้วางแผนในห้องผ่าตัด ประกอบด้วย 3 กระบวนการหลัก ได้แก่

1.1 Assessment risk & Advice (A) ได้แก่ การประเมินความเสี่ยงความยากง่ายในการช่วยหายใจและการใส่ท่อช่วยหายใจ ความเสี่ยงท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุด หักพับงอ ระหว่างผ่าตัด และการให้ข้อมูลแก่ผู้ป่วยเรื่องการระงับความรู้สึกทั่วตัวร่วมกับการใส่ท่อช่วยหายใจ และการเตรียมร่างกายก่อนการระงับความรู้สึก

1.2 Intubation & Intensive care (I) การใส่ท่อช่วยหายใจ ได้แก่ แนวทางการเตรียมยา เครื่องมืออุปกรณ์เผื่อระวังการจัดเตรียมท่อช่วยหายใจ (การเลือกชนิดและขนาดท่อช่วยหายใจ) การตรวจสอบตำแหน่งท่อช่วยหายใจที่ถูกต้อง และการยืดตรงท่อช่วยหายใจและสายวงจรดมยาสลบอย่างมีประสิทธิภาพด้วยพลาสติกกันน้ำหรือแผ่นฟิล์มปกคลุมผิวหนังชนิดมีไอโอดีน (loban) และกระบวนการดูแลระหว่างผ่าตัด ได้แก่ การเผื่อระวังอย่างใกล้ชิด การประเมินซ้ำ การป้องกันและแก้ไขเมื่อท่อช่วยหายใจหักพับงอ เลื่อนหลุดหรือการถอดท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้วางแผน, การจัดทำผ่าตัดและเคลื่อนย้ายผู้ป่วย และการผูกยึดผู้ป่วยที่เหมาะสม

1.3 Record & Readiness for safe extubation (R) การบันทึกข้อมูล ได้แก่ บันทึกชนิด ขนาด ตำแหน่งท่อช่วยหายใจ บันทึกสัญญาณชีพทุก 5 นาที บันทึกการทำงานของเครื่องช่วยหายใจ ได้แก่ ปริมาตรอากาศที่ไหลเข้าและออกจากปอดต่อการหายใจ 1 ครั้ง (Tidal volume: TV) อัตราการหายใจ (Respiratory rate: RR) แรงดันในทางเดินหายใจ (Airway pressure: Paw) แรงดันภายในปอดช่วงการหายใจออกสิ้นสุด (Positive End Expiratory Pressure: PEEP) ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (Oxygen Saturation: SpO₂) ค่าความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจออกสุด (End-tidal carbon dioxide: ET-CO₂) ทุก 15 นาที และการถอดท่อช่วยหายใจอย่างปลอดภัย ได้แก่ การดูดเสมหะในปากและท่อช่วยหายใจ, การประเมินความพร้อมผู้ป่วยก่อนถอดท่อช่วยหายใจ ได้แก่ Verbal command, Adequate spontaneous ventilation, Cough on suction, Swallowing/Gag, Hand grip/Head lift and hemodynamic stable และการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยออกจากห้องผ่าตัด



วกรอบที่ 2 จากการศึกษาสถานการณ์พบปัญหาการตั้งรังสายวงจรมยาสลบทำให้ท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุด การกดทับท่อช่วยหายใจระหว่างผ่าตัดจากเครื่องมือผ่าตัด ผ่าคลุมผ่าตัด และการหักพังของสายวัดค่าก๊าซ รวมถึงไม่มีผ้าทอศีรษะเฉพาะผ้าทอที่มีขนาดใหญ่ทำให้เกิดการตั้งรังท่อช่วยหายใจ จึงพัฒนานวัตกรรมยึดตรึงท่อช่วยหายใจ ประกอบด้วยฟองน้ำรูปโดนัทผ้าทอศีรษะและนวัตกรรมพยางสายวงจรมยาสลบทำจากเหล็กลักษณะรูปตัวซี (C)

2. การศึกษาผลของการใช้แนวทาง พบว่า

2.1 กลุ่มพยาบาลผู้ใช้แนวปฏิบัติ อายุเฉลี่ย 42.85 ± 8.70 ปี ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 92.7 การศึกษาระดับปริญญาตรีทั้งหมด ประสบการณ์การทำงานการพยาบาลวิสัญญี เฉลี่ย 13 ± 8.58 ปี สูงสุด 29 ปี ต่ำสุด 2 ปี

2.2 ความเป็นไปได้ในการใช้แนวทาง AIR bundle พยาบาลผู้ใช้แนวทางมีความเห็นด้วยในความเป็นไปได้ในการใช้แนวทาง AIR bundle ในระดับมาก - มากที่สุด คะแนนอยู่ระหว่าง 4.38 - 4.92 คะแนน โดยเห็นด้วยมากที่สุดเรื่องประเมินความเสี่ยง รองลงมาคือการเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์เฝ้าระวังและยา การเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิดและการถอดท่อช่วยหายใจอย่างปลอดภัย (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความเป็นไปได้ในการใช้แนวทาง AIR bundle (n = 13)

แนวทาง AIR Bundle	ความคิดเห็น		ระดับ ความเป็นไปได้
	Mean	S.D.	
1. Assessment risk ประเมินความเสี่ยง	4.92	0.28	มากที่สุด
2. Advice การให้ข้อมูลผู้ป่วย	4.46	0.52	มาก
3. Intubation			
- การเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์เฝ้าระวัง (Monitor) และยา	4.85	0.38	มากที่สุด
- การเลือกท่อช่วยหายใจ (Airway device) อย่างเหมาะสม	4.38	0.65	มาก
- การใส่ท่อช่วยหายใจและการตรวจสอบตำแหน่งท่อช่วยหายใจ	4.77	0.44	มากที่สุด
- การยึดตรึงตำแหน่งท่อช่วยหายใจและสายวงจรมยาสลบอย่างเพียงพอ	4.46	0.97	มาก
4. Intensive care			
- การเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิด ประเมินซ้ำและแก้ไขป้องกันการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ	4.85	0.38	มากที่สุด
- การจัดทำผ่าตัด และการผูกยึดผู้ป่วยอย่างเหมาะสม	4.38	0.51	มาก
5. Record การบันทึกข้อมูลอย่างครบถ้วน	4.46	0.66	มาก
6. Readiness for safe extubation การดูแลเสมหะในท่อช่วยหายใจและ ในปาก และการประเมินความพร้อมผู้ป่วยก่อนถอดท่อช่วยหายใจ	4.54	0.52	มากที่สุด

2.3 ความพึงพอใจในการใช้แนวทาง AIR bundle พยาบาลผู้ใช้แนวทางมีความพึงพอใจในระดับมาก คะแนนเฉลี่ย 4.50 ± 0.65 คะแนน โดยมีความพึงพอใจมากที่สุดในเรื่องความชัดเจนของเนื้อหาและข้อเสนอแนะ รองลงมาคือ สามารถนำไปใช้จริงในหน่วยงาน ความเหมาะสมกับการนำไปใช้ สามารถแก้ปัญหาและเกิดผลดีต่อผู้ใช้บริการ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจในการใช้แนวทาง AIR bundle (n = 13)

หัวข้อประเมิน	ความพึงพอใจ		ระดับ ความพึงพอใจ
	Mean	S.D.	
1. แนวทางมีความง่ายและความสะดวกในการใช้	4.38	0.65	มาก
2. แนวทางมีความชัดเจนของเนื้อหาและข้อเสนอแนะ	4.69	0.48	มากที่สุด
3. แนวทางมีความเหมาะสมกับการนำไปใช้ในหน่วยงาน	4.54	0.52	มากที่สุด
4. แนวทางสามารถประหยัดและลดต้นทุนในการดูแลผู้ป่วยได้	4.31	0.48	มาก
5. แนวทางสามารถแก้ปัญหาและเกิดผลดีต่อผู้ใช้บริการ	4.46	0.52	มาก
6. แนวทางสามารถนำไปใช้จริงในหน่วยงาน	4.62	0.51	มากที่สุด
รวม	4.50	0.65	มาก



2.4 ความพึงพอใจในการใช้งานนวัตกรรมยึดตรึงท่อช่วยหายใจ พยาบาลผู้ใช้แนวทางมีความพึงพอใจในระดับมาก คะแนนเฉลี่ย 4.38 ± 0.60 คะแนน โดยมีความพึงพอใจมากที่สุดในเรื่องความปลอดภัย (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจในการใช้งานนวัตกรรมยึดตรึงท่อช่วยหายใจ ($n = 13$)

หัวข้อประเมิน	ความพึงพอใจ		ระดับความพึงพอใจ
	Mean	S.D.	
1. คุณภาพของวัสดุ ความคงทน	4.23	0.60	มาก
2. ความปลอดภัย	4.77	0.44	มากที่สุด
3. ความง่ายและความสะดวกในการใช้งาน	4.62	0.51	มากที่สุด
4. ความประหยัดและลดต้นทุน	4.15	0.38	มาก
5. ความเหมาะสมกับการนำไปใช้ในหน่วยงาน	4.15	0.55	มาก
รวม	4.38	0.60	มาก

2.5 เปรียบเทียบอุบัติการณ์ใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำจากการถอดท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้วางแผนและอุบัติการณ์ท่อช่วยหายใจหักพับ งอ ร้าวหรือเลื่อนหลุดระหว่างผ่าตัด กลุ่มก่อนใช้แนวทางส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุเฉลี่ย 50.77 ± 20.77 ปี ผ่าตัดศัลยกรรมทั่วไปมากที่สุด รองลงมา คือ ผ่าตัดตา หู คอ จมูก และศัลยกรรมกระดูกและข้อ ระยะเวลาผ่าตัดเฉลี่ย 127.83 ± 89.80 นาที การจัดทำขณะผ่าตัดส่วนใหญ่จัดทำนอนหงายและชนิดของท่อช่วยหายใจ PVC กลุ่มหลังใช้แนวทางส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุเฉลี่ย 51.86 ± 19.54 ปี ผ่าตัดศัลยกรรมทั่วไปมากที่สุด รองลงมา คือ ผ่าตัดตา หู คอ จมูก และศัลยกรรมระบบประสาท ระยะเวลาผ่าตัดเฉลี่ย 122.79 ± 77.09 นาที การจัดทำขณะผ่าตัดส่วนใหญ่จัดทำนอนหงายและชนิดของท่อช่วยหายใจ PVC เมื่อเปรียบเทียบความเท่าเทียมกันของข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สถิติทดสอบไคสแควร์ และฟิชเชอร์เอ็กแซค พบว่า เพศ อายุ ระยะเวลาผ่าตัด การจัดทำขณะผ่าตัด และชนิดของท่อช่วยหายใจ ไม่แตกต่างกัน ($p > .05$) ส่วนการผ่าตัดต่างกันอย่างน้อยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

หลังการพัฒนาแนวทาง พบว่า อุบัติการณ์ใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำจากการถอดท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้วางแผนและอุบัติการณ์ท่อช่วยหายใจหักพับ งอ ร้าวหรือเลื่อนหลุดระหว่างผ่าตัด กลุ่มหลังใช้แนวทางน้อยกว่ากลุ่มก่อนใช้แนวทางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบจำนวนครั้งของการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำและท่อช่วยหายใจหักพับงอหรือเลื่อนหลุดระหว่างกลุ่มก่อนใช้แนวทางและกลุ่มหลังใช้แนวทาง

อุบัติการณ์	กลุ่มก่อนใช้แนวทาง ($n=220$)	กลุ่มหลังใช้แนวทาง ($n=220$)	Fisher's exact test	p-value
การใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ	4	0	4.028	0.045
ท่อช่วยหายใจหักพับงอหรือเลื่อนหลุด	9	2	4.558	0.033

การอภิปรายผล

การศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและศึกษาผลของการใช้แนวทาง AIR bundle เพื่อป้องกันการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำจากการถอดท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้วางแผนในห้องผ่าตัด

1. การพัฒนาแนวทาง AIR bundle เพื่อป้องกันการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำจากการถอดท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้วางแผนในห้องผ่าตัด เริ่มจากการวิเคราะห์บริบทและสรุปประเด็นปัญหาจากการปฏิบัติงานจริงพบว่า การใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำส่วนใหญ่เกิดขึ้นในห้องผ่าตัดสอดคล้องกับงานวิจัยของ Banik et al. และคณะ²⁷ โดยส่วนใหญ่เกิดจากการถอดท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้วางแผน และการหักพับงอหรือท่อช่วยหายใจร้าวระหว่างผ่าตัด โดยสาเหตุเกิดจากการเลือกขนาดและชนิดของท่อช่วยหายใจไม่เหมาะสมสอดคล้องกับ



การศึกษาของ Mande et al.²⁸ และรุจิรา ดิษฐ์วงศ์ และคณะ¹⁷ การยึดติดท่อช่วยหายใจไม่เหมาะสม การตั้งรั้งท่อช่วยหายใจจากสายวงจรดมยาสลบ การกดทับหรือการรบกวนจากการผ่าตัด รวมถึงการจัดท่าผ่าตัด²⁹ และการเคลื่อนย้ายผู้ป่วย สอดคล้องกับงานวิจัยของ Li et al.⁹ ต่างจากการศึกษาของ Baker & Lentz¹¹ และการศึกษาของบังอร นาคฤทธิ์¹² ที่พบว่าส่วนใหญ่เกิดจากผู้ป่วยดึงท่อช่วยหายใจออกเอง โดยเป็นการศึกษาในผู้ป่วยใส่ท่อช่วยหายใจนอกห้องผ่าตัด ความต้องการพัฒนาแนวทางเพื่อแก้ปัญหาของหน่วยงานนำไปสู่การพัฒนาแนวทาง AIR bundle เพื่อป้องกันการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำจากการถอดท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้วางแผน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของรัตน ทองแจ่ม¹⁶ ที่พบว่าการพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลเริ่มจากการวิเคราะห์ข้อมูลบริบทของหน่วยงานและผลลัพธ์การปฏิบัติที่ผ่านมา สรุปประเด็นปัญหาทั้งจากการปฏิบัติงานจริงและแหล่งความรู้สู่การพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาล และเมื่อนำไปทดลองใช้มีการจัดประชุมชี้แจงแนวทางปฏิบัติให้กับพยาบาลผู้ใช้นแนวทางเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้อง และให้ความร่วมมือในการปฏิบัติ สามารถลดอุบัติการณ์ถอดท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้วางแผนได้ และการศึกษาของวิภาวรัตน์ นาวารัตน์ และคณะ¹³ พบว่าแนวปฏิบัติที่ครอบคลุมการประเมินความเสี่ยงและจัดทำแนวทางป้องกันไว้ล่วงหน้ารวมถึงการให้ข้อมูลผู้ป่วยและญาติเพื่อให้เกิดการยอมรับและให้ความร่วมมือ²⁰ สามารถป้องกันท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุดโดยไม่ได้วางแผนได้ จากหลายการศึกษา^{13,19,20,30} ยังพบว่าการพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลจากหลักฐานเชิงประจักษ์ที่น่าเชื่อถือส่งผลให้เกิดผลลัพธ์ที่ดีได้

2. ผลของการใช้แนวทาง AIR bundle

2.1 ความเป็นไปได้ในการใช้แนวทาง AIR bundle พบว่า วิทยาลัยพยาบาลเห็นด้วยในการนำแนวทางไปใช้ในหน่วยงาน ซึ่งแนวทาง AIR bundle สอดคล้องตามกระบวนการป้องกันการถอดท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้วางแผน (Actionable patient safety solutions: Unplanned extubation) ของ Berkow et al.⁵ ซึ่งเริ่มตั้งแต่การเตรียมการก่อนใส่ท่อช่วยหายใจ การใส่ท่อช่วยหายใจ และการยึดตรึง การดูแลขณะใส่ท่อช่วยหายใจ และการถอดท่อช่วยหายใจ โดยเห็นด้วยมากที่สุดเรื่องประเมินความเสี่ยง การเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์เผื่อระวังและยา การเผื่อระวังอย่างใกล้ชิด การใส่ท่อช่วยหายใจ การยืนยันตำแหน่งท่อช่วยหายใจ และการถอดท่อช่วยหายใจอย่างปลอดภัย ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานการระับความรู้สึก²² ส่วนการให้ข้อมูลผู้ป่วยเรื่องการปฏิบัติตัวก่อนผ่าตัดทำได้ยากในกรณีผู้ป่วยฉุกเฉิน การเลือกท่อช่วยหายใจอาจต้องปรับเปลี่ยนตามสภาพผู้ป่วยและเทคนิคการผ่าตัดของแพทย์ สอดคล้องการศึกษาของ Park และคณะ²⁹ ที่พบการหักพับของท่อช่วยหายใจชนิดพีวีซีแม้ผ่าตัดในท่านอนหงายและต้องเปลี่ยนท่อช่วยหายใจระหว่างผ่าตัด ส่วนการใช้พลาสติกกันน้ำ วิทยาลัยพยาบาลมีความเห็นว่าไม่จำเป็นต้องใช้ทุกรายเนื่องจากมีราคาสูง เลือกใช้เฉพาะรายที่เสี่ยงต่อการเปียกชื้นหรือการผ่าตัดใกล้บริเวณท่อช่วยหายใจ รวมถึงการใช้แผ่นฟิล์มปกคลุมผิวหนังชนิดมีไอโอดีน (Ioban) แม้ติดแน่นแต่ทำความสะอาดยาก ไม่เหมาะกับท่อช่วยหายใจที่ต้องนำกลับมาใช้ใหม่ (Reuse)

2.2 ความพึงพอใจในการใช้แนวทาง AIR bundle พยาบาลผู้ใช้นแนวทางมีความพึงพอใจในการใช้แนวทางเนื่องจากเห็นว่าแนวทางมีความชัดเจน ความเหมาะสมกับการนำไปใช้ในหน่วยงาน และสามารถนำไปใช้จริงในหน่วยงานในการแก้ปัญหาและเกิดผลดีต่อผู้ใช้บริการ สอดคล้องกับการศึกษาของรุจิรา ดิษฐ์วงศ์ และ เตือนเพ็ญ ทองป่อง¹⁷ ที่พบว่าแนวปฏิบัติป้องกันท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุดในทารกแรกเกิด หอผู้ป่วยหนักเด็ก โรงพยาบาลนครพนม มีประโยชน์ต่อผู้ป่วย ช่วยให้พยาบาลสามารถดูแลผู้ป่วยครอบคลุมปัญหาหรือปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้ท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุด แนวปฏิบัติมีความชัดเจนสามารถปฏิบัติตามได้ง่ายและเหมาะสมกับการนำมาใช้งานในหน่วยงาน ทำให้พยาบาลผู้ใช้นแนวทางมีความพึงพอใจ และการศึกษาของโสภา โพธิมา³⁰ ได้พัฒนาและประเมินผลแนวปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันการถอดท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้วางแผน ในหอผู้ป่วยวิกฤต โรงพยาบาลกุมภวาปี เพื่อศึกษาทบทวนและนำแนวปฏิบัติทางคลินิกมาปรับปรุงให้เหมาะสมกับบริบทของงาน สามารถนำมาใช้ได้จริงในหน่วยงาน และแนวปฏิบัติที่สร้างจากหลักฐานเชิงประจักษ์นี้ ส่งผลให้เกิดผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้ป่วย ทำให้คะแนนความพึงพอใจการใช้แนวปฏิบัติในระดับสูง

2.3 ความพึงพอใจในการใช้งานนวัตกรรมยึดตรึงท่อช่วยหายใจที่มีความปลอดภัย ง่ายและความสะดวกในการใช้งาน รวมทั้งความประหยัดและลดต้นทุนในการดูแลผู้ป่วย เกิดผลดีต่อผู้ป่วยทำให้พยาบาลผู้ปฏิบัติมีความพึงพอใจ สอดคล้องกับการศึกษาของรุจิรา ดิษฐ์วงศ์ และ เตือนเพ็ญ ทองป่อง¹⁷ และ การศึกษาของสมรัฐ ศรีชัย และคณะ³¹ ที่ได้นำนวัตกรรมช่วยพยุง



สายเครื่องช่วยหายใจ ลดการติ่งรังของสายของเครื่องช่วยหายใจ ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งของการเลื่อนหลุดของท่อช่วยหายใจ ผลลัพธ์ที่ได้คือ อุปกรณ์มีความปลอดภัยขณะใช้งานกับผู้ป่วย และช่วยลดอัตราการเลื่อนหลุดของท่อช่วยหายใจในผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจได้

2.4 อุบัติการณ์ใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำจากการถอดท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้วางแผน กลุ่มหลังใช้แนวทางพบน้อยกว่ากลุ่มก่อนใช้แนวทาง จากการวิเคราะห์ปัญหา พบว่าการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำเกิดขณะผ่าตัด เกิดจากการถอดท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้วางแผนและท่อช่วยหายใจหักพัง^{29,32,33} แนวทาง AIR ครอบคลุมการป้องกันการถอดท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้วางแผนในห้องผ่าตัด ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากการยึดติดท่อช่วยหายใจไม่ดีพอและไม่เหมาะสม เทปยึดติดท่อช่วยหายใจเปื่อยขึ้นจากน้ำมูกน้ำลายหรือน้ำยา การติ่งรังจากสายวงจรดมยาสลบ การกดทับจากเครื่องมือผ่าตัด การจัดท่าผ่าตัด⁹ ก้มหรือหงายหน้ามากเกินไป³⁴ ซึ่งมีหลากหลายสาเหตุ แนวทางปฏิบัติที่มีหลายกระบวนการร่วมกัน ครอบคลุมสาเหตุและปัจจัยเสี่ยงสามารถลดอุบัติการณ์ใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำจากการถอดท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้วางแผนได้ สอดคล้องกับแนวทางป้องกันการถอดท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้วางแผน ABCDEF bundle ของ Schneider et al. และคณะ¹⁹ งานวิจัยของบังอร นาคุฤทธิ์ และคณะ¹² ที่พบว่าการพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลจากหลักฐานเชิงประจักษ์ที่มีความน่าเชื่อถือรวบรวมหลายกระบวนการครอบคลุมทั้งการสื่อสารกับผู้ป่วย การให้ข้อมูลเกี่ยวกับการรักษาพยาบาล การผูกยึดท่อช่วยหายใจอย่างมีประสิทธิภาพและการผูกมัดผู้ป่วยอย่างเหมาะสม รวมทั้งการประเมินความเสี่ยงการถอดท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้วางแผน และเตรียมป้องกันไว้ล่วงหน้าสามารถป้องกันถอดท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้วางแผนได้¹³ แนวทางการยึดตรึงท่อช่วยหายใจและสายวงจรดมยาสลบอย่างมีประสิทธิภาพ เลือกใช้พลาสติกชนิดกันน้ำในการติดท่อช่วยหายใจ ซึ่งช่วยให้การยึดมีประสิทธิภาพมากขึ้น³⁵ รวมทั้งการใช้นวัตกรรมยึดตรึงท่อช่วยหายใจ ป้องกันการติ่งรังและการกดทับท่อช่วยหายใจ ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งของการเลื่อนหลุดของท่อช่วยหายใจ สอดคล้องกับการศึกษาของรุจิรา ดิษฐ์วงศ์ และ เตือนเพ็ญ ทองป้อง¹⁷ และการศึกษาของสมรัฐ ศรีชัย และคณะ³¹ ที่พบว่าอุปกรณ์ช่วยพยุงสายเครื่องช่วยหายใจ ลดการติ่งรังของสายของเครื่องช่วยหายใจ พบว่า อุปกรณ์มีความปลอดภัยขณะใช้งานกับผู้ป่วย ช่วยป้องกันไม่ให้น้ำไหลย้อนเข้าไปในท่อช่วยหายใจของผู้ป่วยและลดอัตราการเลื่อนหลุดของท่อช่วยหายใจได้ นอกจากนี้ การเลือกชนิดของท่อช่วยหายใจที่เหมาะสมสามารถป้องกันการหักพังของท่อช่วยหายใจ ซึ่งเป็นสาเหตุของการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำในห้องผ่าตัดได้^{29,32,33} ต่างจากการศึกษาของ Bambi et al. และคณะ³⁶ ที่พบว่าแนวทาง ABCDEF bundle ซึ่งมีแนวปฏิบัติหลายกระบวนการร่วมกันไม่มีผลต่อความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นของการถอดท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้วางแผนในหอผู้ป่วยวิกฤต การเพิ่มอัตรากำลังใจพยาบาลในการดูแลผู้ป่วยอย่างเหมาะสมกับภาระงานสามารถป้องกันการถอดท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้วางแผนได้

2.5 อุบัติการณ์ท่อช่วยหายใจหัก พับ งอ ระหว่างผ่าตัด เป็นสาเหตุของการถอดท่อช่วยหายใจและต้องใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำใหม่อย่างฉุกเฉินและเร่งด่วน⁵ การใช้นวัตกรรมยึดตรึงสายวงจรดมยาสลบรูปตัวซี (C) ป้องกันการกดทับท่อช่วยหายใจ รวมทั้งการเลือกชนิดและขนาดของท่อช่วยหายใจที่เหมาะสม เช่นท่อช่วยหายใจชนิด RAE tube ซึ่งเป็นท่อช่วยหายใจที่มีรูปร่างโค้งงอไปตามใบหน้าสำหรับการผ่าตัดบริเวณใบหน้าและในช่องปาก หรือท่อช่วยหายใจชนิดขดลวด (Spiral tube or reinforce tube) ที่มีลักษณะเป็นขดลวดอยู่ภายใน ทำให้พับงอได้โดยไม่ทำให้ท่อตีบและไม่โดนกดเบียดจากภายนอก ในการใส่ท่อช่วยหายใจทางจมูกแทนการใส่ท่อช่วยหายใจทางปากสำหรับการผ่าตัดในช่องปาก ผ่าตัดทำคว่ำหรือทำท่าที่ต้องก้มคอ³³ แทนการใช้ท่อช่วยหายใจธรรมดาชนิดพีวีซี (Polyvinyl chloride) สามารถลดอุบัติการณ์ท่อช่วยหายใจหัก พับ งอได้ สอดคล้องกับการศึกษาของ Gilbertson et al.³² ที่พบการหักพับ (Tube kinking) ของท่อช่วยหายใจธรรมดาชนิดพีวีซี ระหว่างผ่าตัดสมอง (Posterior fossa procedure) ในท่าคว่ำ (Prone position) เนื่องจากการโค้งงอของท่อช่วยหายใจจากการจัดท่า และอุณหภูมิในช่องปากที่สูงขึ้นทำให้ท่อช่วยหายใจชนิดพีวีซีมีการอ่อนตัวเกิดการหักพับได้ และการศึกษาของ Park และคณะ²⁹ พบว่าลักษณะทางกายวิภาคของหลอดลมของผู้ป่วยที่เบี่ยงเบนไป การจัดท่าผ่าตัด และอุณหภูมิร่างกายที่มากกว่า 36 องศาเซลเซียส ทำให้ท่อช่วยหายใจชนิดพีวีซีอ่อนตัวเกิดการหักพับได้ การใช้ท่อช่วยหายใจชนิดขดลวดป้องกันการหักพับของท่อช่วยหายใจได้ ต่างจากการศึกษาของ Hosseinzadeh et al. และคณะ³⁷ พบว่ามีการรายงานเกี่ยวกับท่อช่วยหายใจชนิดขดลวดมีการหักพับงอและเสียรูปจากการกดทับของอุปกรณ์เปิดปาก (Mouth gag device) ในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดต่อมทอนซิลภายใต้การดมยาสลบ



สรุปและข้อเสนอแนะ

1. แนวทาง AIR bundle สามารถลดอุบัติการณ์การใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำจากการถอดท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้วางแผนและท่อช่วยหายใจหัก พับ งอได้ ควรนำแนวทางที่พัฒนาขึ้นไปใช้ในห้องผ่าตัดที่มีบริบทคล้ายกัน
2. ควรมีการพัฒนาความรู้และทักษะ โดยการจัดอบรม จัดทำคู่มือการติดตามตรวจสอบอย่างต่อเนื่องเพื่อให้วิสัญญีพยาบาลทุกคนใช้แนวปฏิบัติที่พัฒนาขึ้นได้ตรงกัน รวมทั้งพัฒนาแบบบันทึกทางการพยาบาลให้สอดคล้องกับแนวปฏิบัติการพยาบาล
3. ควรมีการศึกษาวิจัยในกลุ่มผู้ป่วยเฉพาะเจาะจงที่มีความเสี่ยงสูงต่อการถอดท่อช่วยหายใจไม่ได้วางแผน เช่น การผ่าตัดบริเวณศีรษะ ใบหน้า ลำคอและช่องปาก หรือผ่าตัดท่อน้ำ รวมทั้งศึกษาความคิดเห็นและความพึงพอใจของแพทย์และทีมผ่าตัดด้วย

ข้อจำกัดการวิจัย

การเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่างคนละช่วงเวลา กลุ่มก่อนใช้แนวทางเป็นการเก็บข้อมูลจากเวชระเบียน ทำให้ไม่สามารถควบคุมปัจจัยที่อาจมีผลต่ออุบัติการณ์ใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำหรือการถอดท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้วางแผนในกลุ่มก่อนและหลังใช้แนวทางได้ เช่น ชนิดการผ่าตัด การจัดทำขณะผ่าตัด รวมถึงความรู้และประสบการณ์การทำงานของวิสัญญีพยาบาล และเทคนิคการผ่าตัดของแพทย์และทีมผ่าตัด ซึ่งแต่ละช่วงเวลาอาจมีความรู้ ประสบการณ์ และจำนวนบุคลากรแตกต่างกัน

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณที่ปรึกษางานวิจัย นพ.ธงชัย นาคนนต์ พญ.จารุตา สุโรจนานนท์ และนางวันเพ็ญ วิศิษฐ์ชัยนนท์ ที่กรุณาให้คำแนะนำในการแก้ไขปรับปรุงงานวิจัยให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

References

1. Healthcare Accreditation Institute (Public Organisation). Thailand Hospital Indicator Program: THIP KPI dictionary [Internet]. 2023 [cited 2024 Jun 19]. Available from: https://data.ha.or.th/dataset/29f685ff-3684-43f1-8287-38df45d10330/resource/b20e4894-9c04-481a-b9e0-8c4f74559ca5/download/01_0302.pdf. (in Thai)
2. Sofjan I, Vazquez S, Dominguez J, Sekhri N, Wecksell M, Samuel BM, et al. Risk factors for postoperative unplanned reintubation in a cohort of patients undergoing general anesthesia. Cureus.2023;15(5):1-7.
3. Charuluxananan S, Punjasawadwong Y, Pitimana-aree S, Werawatganon T, Lekprasert V, Nimmaanrat S, et al. Multicentered study of anesthesia: related mortality and adverse events by incident reports in Thailand [Internet]. 2017 [cited 2024 Jun 19]. Available from: <https://kb.hsri.or.th/dspace/handle/11228/4844>. (in Thai)
4. Sangjun C. Incidences and causes of reintubation after undergoing general anesthesia at Songkhla Hospital. Journal of Health Sciences and Pedagogy. 2022;2(1):15-27. (in Thai)
5. Berkow L, Hughes D, Kanowitz A. Unplanned extubation [Internet]. 2020 [cited 2024 Jun 19]. Available from: <https://psmf.org/additional-aebps/>
6. Wagner KM, Raskin JS, Carling NP, Felberg MA, Kanjia K, Pan W, et al. Unplanned intraoperative extubations in pediatric neurosurgery: analysis of case series to increase patient safety. World Neurosurg. 2018;115(1):e1-6.



7. Berkow L, Kanowitz A. Unplanned extubation in the perioperative environment. *APSF Newsletter*. 2022;37(1):14-6.
8. Cheon EC, Cheon JM, Chun Y. Risk factors and outcomes associated with unplanned intraoperative extubation of the pediatric surgical patient: an analysis of the NSQIP-P database. *Paediatr Anaesth*. 2023;33(9):746–53.
9. Li D, Luo T, Liu C, Hong X, Jin S. Should we pay more attention to endotracheal tube fixation during anesthesia surveys from Chinese anesthesiologists for endotracheal tube fixation and endotracheal tube displacement in 2014 and 2020. *Open J Anesthesiol*. 2021;11(1):243-58.
10. Pokathip S, Salakkhum P, Suttiaprapa T, Datawee P, Kwanchang P, Sanaphrom N. Prevalence risk factor and nursing care of unplanned extubation: an integrative review. *Journal Health Science Boromarajonani College of Nursing Sunpasitthiprasong*. 2019;3(3):53-67. (in Thai)
11. Baker WE, Lentz S. Unplanned extubations: rare event monitoring for continuous quality improvement. *Respi Care*. 2024;69(1):151-3.
12. Nakrit B, Namvongprom A, Pakdevon N. Unplanned extubation and duration of mechanical ventilation in Critically Ill patients on evidence-based nursing practice. *Kuakarun Journal of Nursing*. 2016;22(1):129-43. (in Thai)
13. Navarat W, Prittpongpun P, Srianurak P, Kanyakamin P, Bohplian S. Effect of PMK unplanned extubation prevention program on extubation rate in medical wards Phramongkutklo Hospital. *Journal of The Royal Thai Army Nurses*. 2017;18(1):167-75. (in Thai)
14. Lin PH, Chen CF, Chiu HW, Tai HP, Lee DL, Lai RS. Outcomes of unplanned extubation in the ordinary ward are similar to those in intensive care unit: a STROBE-compliant case-control study. *Medicine*. 2019;98(11):1-7.
15. Norakhun S, Namjuntra R, Binhosen V. The effect of nursing care protocol on the incidence rates of unplanned extubation in patients with endotracheal intubation. *Thai Journal of Cardio-Thoracic Nursing*. 2016;27(1):72-84. (in Thai)
16. Thongjam R. Development of clinical nursing practice guideline for prevention unplanned extubation. *Journal of Vongchavalitkul University*. 2020;33(1):31-9. (in Thai)
17. Dittawong R, Tongpong D. The effect of a nursing practice guideline on preventing endotracheal tube displacement of newborn in neonatal intensive care unit, Nakhonphanom hospital. *Nakhonphanom Hospital Journal*. 2016;3(2):57-66. (in Thai)
18. Lester A, Paluska M R, Falcon R. Successful rescue ventilation of an infant with a laryngeal mask airway after accidental extubation in the prone position during open calvarial reconstruction of a craniosynostosis: a case report. *Cureus*. 2023;15(10):e47064.



19. Schneider E, Dean A, Kallingal G, Kashiouris M, Daniels A, Varney K, et al. Unplanned extubations and falls during implementation of an ABCDEF bundle in a medical ICU. *Chest*. 2017;152(4):A222.
20. Neves VC, Ribas CG, Miranda BS, Bitencourt E, Koliski A, Cat M, et al. Effectiveness of a bundle to prevent UE in a pediatric intensive care unit: a multidisciplinary approach. *Pediatr Dimens*. 2020;5(1):1-5.
21. Donabedian A. The quality of care. How can it be assessed? *JAMA*. 1988;(12)260:1743-8
22. The Royal College Of Anesthesiologists Of Thailand. Anesthesia standards [Internet]. 2019 [cited 2024 Jun 19]. Available from: https://www.rcat.org/_files/ugd/82246c_025eb53b149e47f79394c8ae91e59612.pdf
23. Kemmis S, McTaggart R. The Action Research Planer. 3rd edition. Victoria: Deakin University; 1988.
24. Pongsukchat W. Sample size calculator for research [internet]. 2020 [cited 2024 Jul 13]; Available from: <https://thaimed.buu.ac.th/public/backend/upload/thaimed.buu.ac.th/document/file/document161717461088510200.pdf> (in Thai)
25. Likert R. A technique for the measurement of attitudes. *Arch Sci Psychol*. 1932;22(140):55.
26. Sanguanwongwan S, Prakobsang K, Thongmee S, Unrattana K, Rachiwong K. The development of clinical nursing practice guidelines for anesthesia to prevent postoperative delirium in elderly patients in Sunpasitthiprasong Hospital. *Journal of Nursing and Therapeutic Care*. 2023;41(4):e267610. (in Thai)
27. Banik RK, Honeyfield K, Qureshi S, Reddy SG. Incidence and mortality rate of perioperative reintubation: case series of 196 patients. *AANA Journal*. 2021;(6)89:476-9.
28. Mande S, Jitpakdee T, Bausuk T, Aroonpruksakul N. The incidence of perioperative adverse events in neonates and infants undergoing non-cardiac surgery with GA. *Journal of the Medical Association of Thailand*. 2017;100(7):44-52. (in Thai)
29. Park J, Lee KH, Wang W, Jung SW, Choi JH, Lim HK. Intraoral kinking of an endotracheal tube during position change in a patient with tracheal deviation. *Case Rep Int*. 2018;7:100043CRINTJP2018.
30. Phothima S. The development and evaluation of clinical nursing practice guideline for preventing unplanned extubation (UE) in intensive care unit (ICU room), Kumpawapi Hospital. *Journal of Research and Health Innovative Development*. 2022; 3(3):23-36. (in Thai)
31. Srichai S, Vichiansarn S, Saetae P, Tongnuan W, Manee S. Holder reduce VAP and patient safety [Internet]. 2018 [cited 2024 May 05]; Available from: <https://repository.li.mahidol.ac.th/handle/123456789/63774> (in Thai)
32. Gilbertson LE, Morgan M, Lam HV. Endotracheal tube kinking in the prone position during pediatric neurosurgery: a case report. *Children*. 2022;9(10):1530-3.
33. Mello AJD, Grischkan J, Tobias JD. Intraoperative endotracheal tube kinking: clinical findings and early diagnosis. *Ped Anesth Crit Care J*. 2022;10(1):17-21.



34. Okano DR, Perez Toledo JA, Mitchell SA, Cartwright JF, Moore C, Boyer TJ. Intraoperative accidental extubation during thyroidectomy in a known difficult-airway patient: an adult simulation case for anesthesiology residents. *Healthcare (Basel)*. 2022;10(10):1-17.
35. Kimnarak S, Sukhong R, Pimdee Y, Jaigra S. Effectiveness of implementing clinical nursing practice guideline for preventing unplanned extubation in intensive care unit at Nakhonpathom Hospital. *Region 4-5 Medical Journal*. 2019;38(3):210-25. (in Thai)
36. Bambi S, Rodriguez SB, Lumini E, Lucchini A, Rasero L. Unplanned extubations in adult intensive care units: an update. *Assist inferm ricerca AIR*. 2015;34(1):21–9.
37. Hosseinzadeh N, Samadi S, Jafari Javid M, Takzare A. Impending complete airway obstruction from a reinforced orotracheal tube: a case report. *Acta Med Iran*. 2015;53(9):590-2.