

ผลของโปรแกรมการทำความสะอาดช่องปากต่อสุขภาพช่องปาก และอุบัติการณ์การเกิดปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับเครื่องช่วยหายใจ

อรดา สีหาราช พย.บ.¹

ดลวิวัฒน์ แสนโสม PhD²

คำพล สัตยวงษ์ พย.ม³

อนุพล พาณิชโชติ พบ., วว.อายุรศาสตร์, วว.เวชบำบัดวิกฤต⁴

บทคัดย่อ:

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการทำความสะอาดช่องปากต่อสุขภาพช่องปากและอุบัติการณ์การเกิดปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยวิกฤตที่ใส่ท่อช่วยหายใจ

การออกแบบการวิจัย: การวิจัยกึ่งทดลอง แบบ 2 กลุ่ม วัดผลก่อนและหลังการทดลอง

การดำเนินการวิจัย: กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยวิกฤต อายุ 18 ปีขึ้นไปจำนวน 50 คน แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 25 คนและกลุ่มทดลอง 25 คน และพยาบาลวิชาชีพ 49 คน ในโรงพยาบาลระดับเนือตติยภูมิทำหน้าที่เป็นผู้ใช้โปรแกรม เครื่องมือในการวิจัยประกอบด้วยโปรแกรมการทำความสะอาดช่องปาก ชุดกิจกรรมป้องกันการเกิดปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับเครื่องช่วยหายใจ (Ventilator-associated pneumonia bundle: VAP bundle) แบบวินิจจัย VAP แบบประเมินสภาวะสุขภาพช่องปาก (Oral Health Assessment Tools: OHAT) แบบประเมินปริมาณคราบจุลินทรีย์บนผิวฟัน (Silness-Löe Plaque Index: PI) แบบประเมินปริมาณเสมหะเหนือกระเปาะลมท่อช่วยหายใจ (Supra-Endotracheal Tube cuff secretion score) และแบบบันทึกสมรรถนะ ความมีวินัย และความพึงพอใจของพยาบาล วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา สถิติ Mid p-values, 95% confidence intervals, two-way repeated measures ANOVA, และ One-sample T test

ผลการวิจัย: ภายหลังสิ้นสุดโปรแกรมพบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ย OHAT, PI, secretion น้อยกว่ากลุ่มควบคุม ($OHAT_{exp} = 3.9, OHAT_{con} = 5.84; p < 0.001; \eta^2_p = 0.46; PI_{exp} = 0.99, PI_{con} = 1.96; p < 0.001; \eta^2_p = 0.54; secretion_{exp} = 1.88, secretion_{con} = 2.63; p < 0.001; \eta^2_p = 0.53$ ตามลำดับ) ค่าเฉลี่ย OHAT, PI, secretion score ในวันที่ 2, 4 และ 7 หลังใส่ท่อช่วยหายใจในกลุ่มทดลองมีแนวโน้มลดลง ส่วนกลุ่มควบคุมมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้น ผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มไม่เกิด Early-onset VAP และเฉพาะผู้ป่วยกลุ่มควบคุมเท่านั้นที่เกิด Late-onset VAP ด้วยอุบัติการณ์ 35.08 ครั้ง/1,000 วันใช้เครื่องช่วยหายใจ ผลต่างของอุบัติการณ์การเกิด VAP ระหว่างสองกลุ่ม เท่ากับ -35.08 ครั้งต่อ 1000 วันใช้เครื่องช่วยหายใจ ($p = 0.017; 95\% CI [-63.16, -7.01]$) พยาบาลวิชาชีพมีสมรรถนะในการใช้โปรแกรม ร้อยละ 98.64 ($p < 0.001$) มีวินัยร้อยละ 99.14 ($p < 0.001$) และมีความพึงพอใจโดยรวมร้อยละ 93.8 ($p = 0.002$)

ข้อเสนอแนะ: โปรแกรมการทำความสะอาดช่องปาก ช่วยให้อุบัติการณ์การเกิดปอดอักเสบลดลง ปริมาณเสมหะเหนือกระเปาะลมท่อช่วยหายใจ ลดอุบัติการณ์ VAP สามารถนำไปใช้ได้กับการปฏิบัติงานในคลินิก

วารสารสภาการพยาบาล 2565; 37(4) 36-51

คำสำคัญ : โปรแกรมการทำความสะอาดช่องปาก/สุขภาพช่องปาก/ ปอดอักเสบ/ เครื่องช่วยหายใจ
วันที่ได้รับ 31 พ.ค. 65 วันที่แก้ไขบทความเสร็จ 13 ต.ค. 65 วันที่รับตีพิมพ์ 17 ต.ค. 65

¹ นักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

² ผู้ประพันธ์บรรณกิจ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น; E-mail: donsae@kku.ac.th

³ พยาบาลชำนาญการพิเศษ หัวหน้าหอผู้ป่วยกึ่งวิกฤตอายุรกรรมฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

⁴ รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Effects of Oral Care Programme on Oral Health Status and Ventilator-Associated Pneumonia Incidence

Orada Seeharach, RN, B.N.S¹

Donwiwat Saensom, RN, Ph.D.²

Khampol Sattayawong, RN, M.N.S³

Anupol Panitchote, MD.⁴

Abstract:

Objective: To investigate ways in which an oral care programme could impact oral health status and incidence of ventilator-associated pneumonia (VAP) in intubated critically ill patients

Design: Two-group quasi-experimental research with a pre-test and a post-test

Methodology: The subjects were 50 critically ill patients aged 18 years and older, equally divided into a control group and an experimental group. Forty-nine registered nurses were recruited as programme implementers. The research instruments consisted of: 1) the oral care programme; 2) a ventilator-associated pneumonia (VAP) prevention kit; 3) a VAP diagnostic form and an assessment form for oral health status (OHAT); 4) the Silness-Löe Plaque Index (PI); 5) the supra-endotracheal tube cuff secretion score; and 6) a scale measuring nurses' programme competence, programme adherence, and programme satisfaction. Descriptive statistics, mid p-value, 95% confidence intervals, two-way repeated measures ANOVA, and one-sample T-test were used to analyse the data.

Results: After participating in the programme, the experimental group's mean scores on OHAT, PI, and secretion were lower than those of the control group (OHAT_{exp} = 3.9, OHAT_{con} = 5.84; $p < 0.001$; = 0.46; PI_{exp} = 0.99, PI_{con} = 1.96; $p < 0.001$; = 0.54; secretion score_{exp} = 1.88 secretion score_{con} = 2.63; $p < 0.001$; = 0.53, respectively). The experimental group's mean OHAT, PI, and secretions scores on the 2nd, 4th, and 7th day after intubation had a tendency to decrease, whereas the control group's scores tended to increase. Early-onset VAP was detected in neither group, whilst late-onset VAP was found only in the control group at the rate of 35.08 episodes/1,000 ventilator-days. The VAP incidence difference between the two groups was at -35.08 episodes/1,000 ventilator-days ($p = 0.017$; 95% CI [-63.16, -7.01]). The participating registered nurses displayed 98.64% ($p < 0.001$) programme competence, 99.14% ($p < 0.001$) programme adherence, and 93.8% ($p = 0.002$) programme satisfaction.

Recommendations: The oral care programme helped improve patients' oral health status, decrease supra-cuff secretion, and reduce VAP incidence. The programme is feasible for clinical application.

Journal of Thailand Nursing and Midwifery Council 2022; 37(4) 36-51

Keywords: oral care programme; oral health status; ventilator-associated pneumonia

Received 31 May 2022, Revised 13 October 2022, Accepted 17 October 2022

¹Master of Nursing Science in Adult Nursing Student, Faculty of Nursing, Khon Kaen University; Registered Nurse, Senior Professional Level, Department of Nursing Services, Srinakarind Hospital, Khon Kaen University.

²Corresponding Author: Assistant Professor, Faculty of Nursing, Khon Kaen University, Khon Kaen 40000, Thailand; E-mail: donsae@kku.ac.th

³Registered Nurse, Senior Professional Level Head of Semi-Critical Medicine Ward, Department of Nursing Services, Srinakarind Hospital, Faculty of Medicine, Khon Kaen University.

⁴Assistant Professor, Department of Medicine, Faculty of Medicine, Khon Kaen University.

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ผู้ป่วยที่เกิดการหายใจล้มเหลวมีความจำเป็นต้องได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจและได้รับออกซิเจนจากเครื่องช่วยหายใจ แต่การรักษาโดยใช้ด้วยเครื่องช่วยหายใจมีภาวะแทรกซ้อนหลายประการ ที่พบบ่อยและมีความรุนแรงที่สุดคือ ภาวะปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ (ventilator-associated pneumonia: VAP)¹ ซึ่งหมายถึง การติดเชื้อปอดอักเสบในผู้ป่วยที่ได้รับการใส่ท่อและใช้เครื่องช่วยหายใจมากกว่า 2 วันปฏิทิน เป็นต้นไป² แม้จะมีความก้าวหน้าในความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับสาเหตุและการป้องกันปอดอักเสบ แต่ VAP ก็ยังคงเป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบบ่อยในโรงพยาบาล¹ โดยในประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่า เกิด VAP ประมาณร้อยละ 10 ของผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ³ ในขณะที่ประเทศไทยพบเกิด VAP ได้มากถึง 56.45 ครั้งต่อ 1,000 วันใช้เครื่องช่วยหายใจ⁴

จากการสำรวจข้อมูลการติดเชื้อหอผู้ป่วยกึ่งวิกฤตอายุรกรรม โรงพยาบาลเนือตติยภูมิ (super tertiary) แห่งหนึ่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประเทศไทย ซึ่งรับผู้ป่วยตั้งแต่อายุ 15 ปีขึ้นไป ทั้งชายและหญิงที่อยู่ในระยะวิกฤตและกึ่งวิกฤตทางอายุรกรรม พบการติดเชื้อปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจมากที่สุด โดยอัตราการติดเชื้อ VAP ในปีพ.ศ.2560 - 2562 เท่ากับ 4.84, 5.96, 7.24 ครั้งต่อ 1,000 วันใส่เครื่องช่วยหายใจตามลำดับ⁵ ซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มสูงมากขึ้น ส่งผลให้มีอัตราการป่วยและอัตราการตายสูงขึ้น ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจอยู่โรงพยาบาลนานขึ้น ต้องใช้ยาปฏิชีวนะมากขึ้น และทำให้ค่าใช้จ่ายในการรักษาสูงขึ้น⁶

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่ากิจกรรมการพยาบาลที่รวมเป็นชุดกิจกรรม (bundle) จะสามารถ

ป้องกันการเกิดปอดอักเสบได้ดีกว่าการทำเพียงกิจกรรมเดียว⁶ นอกจากนี้ สุขอนามัยช่องปากมีผลต่อการเกิด VAP โดยเฉพาะผู้ป่วยวิกฤต ซึ่งจะมีความสะอาดของช่องปากลดลงภายใน 48 ชั่วโมงหลังใส่ท่อช่วยหายใจและทำให้เพิ่มความเสี่ยงในการเกิด VAP ถึง 1.66 - 3.22 เท่า⁷ การกำจัดคราบจุลินทรีย์ในช่องปากจึงเป็นปัจจัยสำคัญในการป้องกันการเกิด VAP การรักษาความสะอาดในช่องปากทำได้ 2 วิธี คือวิธีการทางกลโดยการแปรงฟันและวิธีการทางเคมี เช่น การใช้ น้ำยา ลดเชื้อโรคในช่องปาก⁸ โดยการใช้ topical chlorhexidine ความเข้มข้น 0.12% หรือ 0.2% ซึ่งช่วยป้องกันการเกิด VAP ได้ 41%⁹ นอกเหนือจาก ประเด็นสุขอนามัยในช่องปากแล้ว จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิด VAP นั้นมักพบใน oropharynx และลำไส้ หากสุขภาพช่องปากไม่ดีสิ่งคัดหลั่งในช่องปากที่ไหลลง ไปสะสมอยู่เหนือบริเวณกระเปาะของท่อช่วยหายใจ (Endotracheal tubes: ETT) จะมีจุลินทรีย์ปริมาณมาก เมื่อความดันในกระเปาะลมน้อยเกินไป ผู้ป่วยอาจเกิดการสำลักครั้งละน้อยๆ (micro aspiration of subglottic secretions) ทำให้เชื้อโรคที่อยู่ในสิ่งคัดหลั่งนั้นไหลเข้าสู่ปอดทำให้เกิดการติดเชื้อปอดอักเสบตามมา¹⁰ ดังนั้นการดูดสิ่งคัดหลั่งบริเวณเหนือกระเปาะของท่อช่วยหายใจ (subglottic suction หรือ supra-cuff suction) จึงได้รับการนำมาใช้เพื่อลดอุบัติการณ์ของ VAP ซึ่งมีการศึกษาว่าสามารถลดการติดเชื้อ VAP ได้ประมาณ 50%¹

ในการศึกษานำร่องที่หอผู้ป่วยกึ่งวิกฤตอายุรกรรมพบว่าได้มีการนำ VAP bundle ของโรงพยาบาลแห่งนี้มาเป็นแนวทางปฏิบัติ ประกอบด้วย 5 ข้อคือ 1) ล้างมือด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อหรือ alcohol hand rub ก่อนและหลังสัมผัสอุปกรณ์เครื่องช่วยหายใจ 2) จัดท่านอนศีรษะสูง 30-45 องศา ตลอดเวลากรณีที่ไม่มีข้อห้าม 3) ประเมิน

และพิจารณาหยาเครื่องช่วยหายใจเมื่อมีข้อบ่งชี้ 4) รักษาระดับความดันของ ETT cuff pressure ที่ 20–30 cmH₂O หรือ 18–25 mmHg และ 5) ทำความสะอาดและเช็ดช่องปากด้วย 0.2% chlorhexidine in water อย่างน้อยวันละครั้งยกเว้นในกรณีที่มีข้อห้าม แต่ยังไม่พบว่าการใช้ VAP มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ทั้งนี้จะต้องเพิ่มกิจกรรมที่ครอบคลุมปัจจัยที่ก่อให้เกิด VAP คือ การดูดสuctionหลังเหนือกระเปาะลม (supra-cuff suction) แนวทางประเมินสภาพช่องปากผู้ป่วย การกำหนดความถี่ในการทำความสะอาดช่องปากที่เหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละคน ซึ่งปัจจุบันผู้ป่วยทุกรายได้รับการพยาบาลเหมือนกันโดยใช้สำลีก้อนชุบน้ำเปล่าเช็ดทำความสะอาดฟัน และตามด้วยสำลีชุบ 0.2% chlorhexidine เช็ดให้ทั่วช่องปากวันละ 1 ครั้งทุกราย มีการแปรงฟันให้ผู้ป่วยบางราย แปรงฟันได้ไม่ทั่วถึงและไม่ได้แปรงลิ้น นอกจากนี้ยังพบว่า ขณะแปรงฟันมีความเสี่ยงต่อการสำลัก เพราะขาดการให้ข้อมูลผู้ป่วยที่ชัดเจนทำให้ผู้ป่วยไม่ให้ความร่วมมือและดันไปมาขณะทำกิจกรรม¹¹

ผู้ป่วยที่ใส่ท่อและเครื่องช่วยหายใจ มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิด VAP¹ จึงมีความจำเป็นต้องมีเพิ่มมาตรการควบคุมป้องกัน VAP ที่สอดคล้องกับลักษณะของการเกิดโรค ผู้วิจัยในฐานะผู้ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยกึ่งวิกฤตอายุรกรรม จึงมีความสนใจในการพัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพของโปรแกรมการทำความสะอาดช่องปากต่อพฤติกรรมการติดเชื้อ VAP และผลลัพธ์ที่พึงประสงค์อื่น ๆ ในผู้ป่วยวิกฤตที่ใส่ท่อช่วยหายใจ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการทำความสะอาดช่องปาก ในผู้ป่วยวิกฤตที่ใส่ท่อช่วยหายใจ ดังนี้

1. เปรียบเทียบสถานะสุขภาพช่องปากของผู้ป่วย ปริมาณคราบจุลินทรีย์บนผิวฟัน ปริมาณเสมหะเหนียวกระเปาะลมท่อช่วยหายใจ และอุบัติการณ์การติดเชื้อ VAP ระหว่างผู้ป่วยที่ได้รับการดูแลตามโปรแกรมฯ และผู้ป่วยที่ได้รับการดูแลตามปกติ ในวันที่ 2, 4 และ 7

2. เพื่อศึกษาระดับสมรรถนะ ความมีวินัย และความพึงพอใจของพยาบาลวิชาชีพในการปฏิบัติโปรแกรมฯ

สมมติฐานของการวิจัย

1. สถานะสุขภาพช่องปาก ปริมาณคราบจุลินทรีย์บนผิวฟัน ปริมาณเสมหะเหนียวกระเปาะลมท่อช่วยหายใจ และอุบัติการณ์การติดเชื้อ VAP ของผู้ป่วยที่ได้รับการดูแลตามโปรแกรมฯ แตกต่างจากผู้ป่วยที่ได้รับการดูแลตามปกติ

2. พยาบาลวิชาชีพที่ใช้โปรแกรมฯ มีระดับสมรรถนะ ความมีวินัย และความพึงพอใจในการปฏิบัติกิจกรรมการดูแลร้อยละ 90 ขึ้นไป

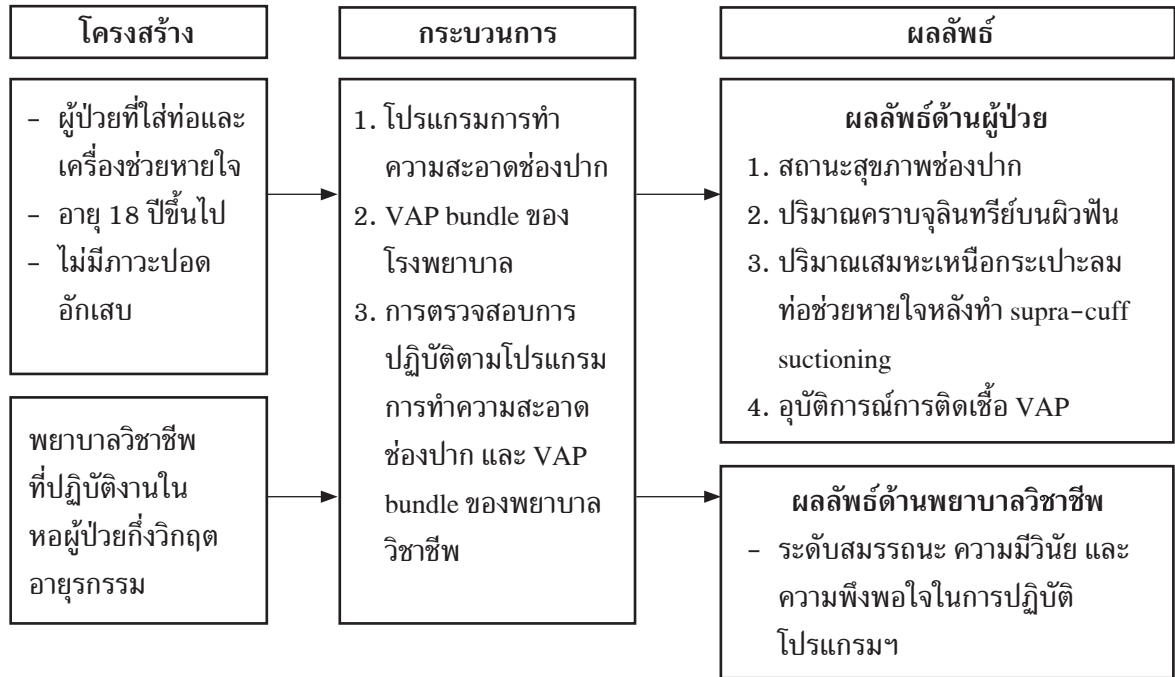
กรอบแนวคิดของการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ใช้องค์ความรู้ที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรม และกรอบแนวคิดของโดนาบิเดียน (Donabedian)¹² เป็นแนวทางในการดำเนินการ ซึ่งแบ่งองค์ประกอบเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านโครงสร้าง ด้านกระบวนการ และด้านผลลัพธ์ ผู้ป่วยทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมจะได้รับการดูแลด้วย VAP bundle ตามมาตรฐานของโรงพยาบาล และกลุ่มทดลองได้รับการดูแลเพิ่มเติมตามโปรแกรมการทำความสะอาดช่องปาก มีการตรวจสอบการปฏิบัติโปรแกรมฯ ซึ่งจะส่งผลให้เกิดผลลัพธ์ด้านผู้ป่วย ได้แก่ สถานะสุขภาพช่องปากดีขึ้น ปริมาณคราบจุลินทรีย์บนผิวฟัน ปริมาณ

ผลของโปรแกรมการทำความสะอาดช่องปากต่อสุขภาพช่องปาก
และอุบัติการณ์การเกิดปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับเครื่องช่วยหายใจ

เสมหะเหนียวกระเปาะลมท่อช่วยหายใจหลังทำ supra-cuff suctioning และอุบัติการณ์การติดเชื้อ VAP ลดลง และผลลัพธ์ด้านทรัพยากรมนุษย์ (พยาบาลวิชาชีพ)

จะส่งผลให้พยาบาลมีสมรรถนะ มีวินัย และมีความพึงพอใจในการใช้โปรแกรมฯ ตามผลลัพธ์ที่คาดหวัง ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การออกแบบการวิจัย การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง แบบ 2 กลุ่ม วัดผลก่อนและหลังการทดลอง ประชากร แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้ 1) ประชากรหลัก คือ ผู้ป่วยวิกฤตชายและหญิงที่ใส่ท่อและเครื่องช่วยหายใจอายุ 18 ปี ขึ้นไป ที่เข้ารับการรักษาที่หอผู้ป่วยกึ่งวิกฤตอายุรกรรม โรงพยาบาลเหนือตติยภูมิแห่งหนึ่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประเทศไทย และ 2) ประชากรรอง คือ พยาบาลวิชาชีพที่ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยกึ่งวิกฤตอายุรกรรมแห่งนี้

กลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย 2 กลุ่ม คือ 1) ผู้ป่วยหญิงและชาย อายุ 18 ปี ขึ้นไปที่ใส่ท่อและเครื่องช่วย

หายใจ จำนวน 50 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ผู้ป่วยกลุ่มควบคุมก่อนใช้โปรแกรม 25 คน และกลุ่มทดลองที่ใช้โปรแกรม 25 คน 2) พยาบาลวิชาชีพที่ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยกึ่งวิกฤตอายุรกรรม โรงพยาบาลเหนือตติยภูมิแห่งนี้ ในช่วงเวลาเดือนธันวาคม 2563 ถึงเดือนพฤษภาคม 2564 จำนวน 49 คน

เกณฑ์การคัดกลุ่มตัวอย่างเข้า (inclusion criteria)

1. กลุ่มตัวอย่างผู้ป่วย มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
1) ผู้ป่วยเพศชายและหญิง อายุ 18 ปีขึ้นไป ที่ได้รับการรักษาด้วยเครื่องช่วยหายใจผ่าน endotracheal tube
2) ไม่มีภาวะปอดอักเสบขณะแรกรับเข้าศึกษา 3) ให้คำยินยอมเข้าร่วมการศึกษาโดยผู้ป่วยเองหรือผู้แทนโดยชอบธรรม

2. กลุ่มตัวอย่างพยาบาลวิชาชีพ มีคุณสมบัติ คือ 1) พยาบาลวิชาชีพที่ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยกึ่งวิกฤตอายุรกรรม ระหว่างเดือนธันวาคม 2563 ถึงเดือนพฤษภาคม 2564 2) สมัครงใจ และให้ความยินยอมเข้าร่วมการศึกษา

เกณฑ์การคัดกลุ่มตัวอย่างออก (Exclusion criteria)

กลุ่มตัวอย่างผู้ป่วย ได้แก่ 1) ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยโดยแพทย์ว่ามีภาวะ acute respiratory distress syndrome และ 2) มี coagulopathy คือระดับค่า INR และ APTT มากกว่า 1.5 เท่า และ/หรือระดับของเกร็ดเลือดต่ำกว่า 50,000/เดซิลิตร

เกณฑ์การยุติการศึกษา (Termination criteria)

กลุ่มตัวอย่างผู้ป่วย ได้แก่ 1) ผู้ป่วยเสียชีวิตหรือย้ายออกจากหอผู้ป่วยก่อนสิ้นสุดการศึกษา 2) ผู้ป่วยได้รับการถอดท่อช่วยหายใจภายใน 2 วันปฏิทินหลังจากการใส่ท่อ และ 3) ภายหลังจากการเข้าร่วมการศึกษาผู้ป่วยเกิดภาวะ coagulopathy คือระดับค่า INR และ APTT มากกว่า 1.5 เท่า และ/หรือระดับของเกร็ดเลือดต่ำกว่า 50,000/เดซิลิตร

ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง คำนวณโดยใช้สูตรคำนวณขนาดตัวอย่าง 2 กลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน (Two independent samples) เพื่อเปรียบเทียบค่าสัดส่วน¹³ ค่าสัดส่วนอัตราการเกิด VAP ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ใช้การศึกษาผลการใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกัน VAP ในแผนกอายุรกรรม⁴ โดยอัตราการเกิด VAP ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองเท่ากับ 56.45 และ 15.15 ครั้งต่อ 1,000 วันใส่เครื่องช่วยหายใจตามลำดับ กำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 ป้องกันการสูญเสียของกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 20⁴ ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 คน ได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มทดลอง 25 คน และกลุ่มควบคุม 25 คน

เครื่องมือการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ในการศึกษาครั้งนี้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ เครื่องมือในการทดลอง และเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ดังต่อไปนี้

เครื่องมือในการทดลองและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1) โปรแกรมการทำความสะอาดช่องปาก ผู้วิจัยได้พัฒนาตาม Evidence-based practice model ของ Soukup¹⁴ ประเมินคุณภาพของโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือ Appraisal of Guideline for Research & Evaluation II (AGREE II) โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน ได้แก่ อาจารย์พยาบาลสาขาการพยาบาลผู้ใหญ่ 1 ท่าน พยาบาลวิชาชีพด้านการควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาล 1 ท่าน พยาบาลวิชาชีพหอผู้ป่วยอายุรกรรม 2 ท่าน แพทย์เฉพาะทางด้านอายุรกรรม 1 ท่าน โดยประเมินทุกส่วนมีคะแนนแต่ละหมวดร้อยละ 93-98 ซึ่งโปรแกรมประกอบด้วย 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 VAP bundle ที่ใช้เป็นมาตรฐานปกติของโรงพยาบาล มี 5 ข้อ แต่ในการศึกษานี้ใช้ 4 ข้อ และข้อที่ 5 ใช้ตามโปรแกรมการทำความสะอาดช่องปาก ดังนี้ 1) ล้างมือด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อหรือ alcohol hand rub ก่อนและหลังสัมผัสอุปกรณ์เครื่องช่วยหายใจ 2) จัดท่านอนศีรษะสูง 30-45 องศา ตลอดเวลากรณีที่ไม่มีข้อห้าม 3) ประเมินและพิจารณาหย่าเครื่องช่วยหายใจเมื่อมีข้อบ่งชี้ 4) monitor cuff pressure 20-30 cmH₂O หรือ 18-25 mmHg อย่างน้อยเผลวละครั้ง และ 5) ทำความสะอาดและเช็ดช่องปากด้วย 0.2% chlorhexidine in water อย่างน้อยเผลวละครั้ง ในการศึกษานี้จะเพิ่มประสิทธิภาพการทำความสะอาดช่องปากโดยเพิ่มการแปรงฟันวันละ 2 ครั้ง และการเช็ดช่องปากตามระดับคะแนนที่ประเมินได้

ส่วนที่ 2 การประเมินสถานะสุขภาพช่องปาก โดยใช้ แบบประเมินสถานะสุขภาพช่องปาก (OHAT)⁷ และดัชนีปริมาณของคราบจุลินทรีย์บนฟัน 6 ซี่ (PI)¹⁵

ส่วนที่ 3 วิธีการทำความสะอาดช่องปากผู้ป่วย ที่ใส่ท่อช่วยหายใจประกอบด้วย 2 วิธี คือ การทำความสะอาดเชิงกลคือการแปรงฟันด้วยวิธี แบบ โมดิฟายด์บาสเทคนิค (Modified Bass technique)¹⁶ โดยใช้ไหมพ่นสำหรับ sterile water เช็ดช่องปากและตามด้วยการใช้แปรงสีฟันชุบ 0.2% chlorhexidine แปรงฟัน และการทำความสะอาดเชิงเคมี โดยใช้ไหมพ่นสำหรับ sterile water เช็ดช่องปากและเช็ดตามด้วย 0.2% chlorhexidine ความถี่ในการเช็ดช่องปากจะทำตามระดับคะแนน OHAT ที่ประเมินเวลา 06.00 น. คือ OHAT 0-6 คะแนน เช็ดช่องปากทุก 6 ชั่วโมง OHAT 7-9 คะแนน เช็ดช่องปากทุก 4 ชั่วโมง OHAT 10-14 คะแนน เช็ดช่องปากทุก 2 ชั่วโมง ในส่วนนี้ ผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน ประเมินดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา (content validity index: CVI) = 1.0 มีความเหมาะสมในการนำมาใช้¹⁷

ส่วนที่ 4 การดูแลหลังเหนื่อกระเปาะลมท่อช่วยหายใจ (supra-cuff suctioning)¹⁸ แนวทางการทำ supra cuff suctioning ได้รับตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ได้แก่ อาจารย์พยาบาลสาขาการพยาบาลผู้ใหญ่ 1 ท่าน พยาบาลวิชาชีพหัวหน้าหอผู้ป่วยหนักระบบทางเดินหายใจ 1 ท่าน และพยาบาลวิชาชีพหัวหน้าหอผู้ป่วยหนักอายุรกรรม 1 ท่าน แล้วคำนวณหา CVI ได้เท่ากับ 1.0 มีความเหมาะสมในการนำมาใช้ ผู้วิจัยได้รับอนุญาตให้ใช้นวัตกรรมในการศึกษาครั้งนี้

2) วิถีโอเรื่องการดูแลสุขภาพช่องปากในผู้ป่วยวิกฤตที่ใส่ท่อช่วยหายใจ สำหรับพยาบาลวิชาชีพดูแล ทบทวนทักษะในการแปรงฟันแบบขยับ-ปิด (Modified Bass Technique) และการดูดเสมหะและสิ่งคัดหลั่งเหนือ

กระเปาะลมท่อช่วยหายใจ ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรม หาความตรงตามเนื้อหาโดย ผู้ประเมิน 5 ท่าน แล้วคำนวณหา CVI ได้เท่ากับ 1.0 มีความเหมาะสมในการนำมาใช้¹⁷

เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล และการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ประเมินความตรงตามเนื้อหาโดย ผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน ดังกล่าวข้างต้น มีผลการประเมินดังนี้

1) แบบบันทึกข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์ (Item-objective congruence: IOC) = 1.0 มีความสอดคล้องอยู่ในเกณฑ์¹⁷

2) แบบประเมินสถานะสุขภาพช่องปาก (OHAT) เป็นเครื่องมือที่ใช้ประเมินสุขภาพช่องปากเบื้องต้น ประเมินได้ง่าย รวดเร็ว ไม่ต้องใช้เครื่องมือ ผู้ประเมินไม่จำเป็นต้องเป็นบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านทันตกรรม⁷ โดยมีการประเมินทั้งหมด 8 ด้าน คือ ริมฝีปาก ลิ้น เหงือกและเนื้อเยื่อ น้ำลาย ฟัน ฟันปลอม ความสะอาดภายในช่องปาก และอาการปวดฟัน แต่ในการศึกษาในผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจจะได้รับการถอดฟันปลอมออกก่อน จึงตัดหัวข้อการประเมินด้านนี้ออก จะเหลือประเมิน 7 ด้าน ผู้วิจัยได้รับการฝึกหัดและตรวจสอบความถูกต้องในการตรวจโดยทันตแพทย์ ตรวจสอบความเชื่อมั่นด้วยวิธี inter-rater reliability โดยให้พยาบาลจำนวน 30 คน ทดลองใช้แบบประเมิน OHAT เปรียบเทียบกับการประเมิน โดยผู้วิจัย ได้ค่า intraclass correlation coefficient (ICC) เท่ากับ 0.9 มีความสอดคล้องกันในระดับดีมาก¹⁷

3) แบบประเมิน PI ใช้แบบประเมิน Silness - Löe Plaque Index¹⁵ วัดคราบจุลินทรีย์บนฟัน 6 ซี่ PI

แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระดับสูง ICC เท่ากับ 0.97 PI เป็นเครื่องมือที่ถูกต้องในการวัดความจุลินทรีย์ โดยให้ค่าสหสัมพันธ์สูง ($r = 0.82$) ผู้วิจัยได้รับการฝึกหัดและตรวจสอบความถูกต้องในการตรวจโดยทันตแพทย์ในการศึกษานี้ผู้วิจัยเป็นผู้เก็บข้อมูลค่า PI แต่เพียงผู้เดียว

4) แบบประเมิน secretion score¹⁸ คำนวณค่า IOC ได้เท่ากับ 1.0 ตรวจสอบความเชื่อมั่นด้วยวิธีตรวจสอบ inter-rater reliability โดยให้พยาบาลจำนวน 30 คน ทดลองใช้เครื่องมือประเมิน secretion score เปรียบเทียบกับการประเมินโดยผู้วิจัย ได้ค่า ICC เท่ากับ 1.0

5) แบบบันทึกด้านพยาบาลวิชาชีพ ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรมมีดังนี้ แบบประเมินสมรรถนะและแบบประเมินวินัยในการปฏิบัติตามโปรแกรมได้ IOC เท่ากับ 1.0 และแบบประเมินความพึงพอใจต่อโปรแกรมฯ ได้ค่า CVI เท่ากับ 1.0

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษานี้ปฏิบัติตามหลักการแห่งปณิญาเฮลซิงกิของแพทยสมาคมโลกเรื่องหลักการจริยธรรมสำหรับการศึกษาวิจัยทางการแพทย์ที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์อย่างเคร่งครัดและได้รับการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของสถานศึกษา ตามเอกสารรับรองเลขที่ HE631325 รับรอง ณ วันที่ 23 พฤศจิกายน พ.ศ. 2563 ผู้วิจัย เชิญพยาบาลวิชาชีพในหอผู้ป่วยทั้งหมดเข้าร่วมรับฟังวัตถุประสงค์ แผนการดำเนินการศึกษา การปกปิดข้อมูลส่วนบุคคลไว้เป็นความลับ การขออนุญาตสู่สมสังเกต การปฏิบัติงานในช่วงระหว่างที่ดำเนินการศึกษา และเชิญให้พยาบาลสมัครเข้าร่วมโครงการวิจัยด้วยความสมัครใจ ไม่มีผลต่อคะแนนประเมินผลการปฏิบัติงาน ในส่วนของผู้ป่วยกลุ่มตัวอย่างจะมีการสังเกตการแพ้ยา chlorhexidine เช่น ฟันมีสีคล้ำขึ้น ลิ้นมีสีซีด ลิ้นไหม้และช่องปากแดง ลอกเป็น

แผล¹⁹ ถ้ามีอาการจะนำออกจากการศึกษาและให้การดูแลตามแนวทางการรักษาของแพทย์ ทั้งนี้ได้คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างไว้ทดแทนแล้วร้อยละ 20⁴ เมื่อสิ้นสุดการศึกษาไม่มีผู้ป่วยเกิดภาวะแทรกซ้อนดังกล่าว

วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บรวบรวมข้อมูลเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ดำเนินการศึกษาในกลุ่มควบคุม มีขั้นตอนดังนี้

1. คัดเลือกผู้ป่วยและพยาบาลวิชาชีพ กลุ่มควบคุมตามเกณฑ์การคัดเลือกและเชิญให้คำยินยอมเข้าร่วมวิจัย พยาบาลวิชาชีพให้การพยาบาลผู้ป่วยใส่ท่อช่วยหายใจตามแนวปฏิบัติ VAP bundle ของโรงพยาบาล

2. ในวันที่ 2, 4 และ 7 หลังรับเข้าในการศึกษา ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลการเกิด VAP ด้วยแบบประเมินการติดเชื้อ VAP แพทย์ผู้ร่วมวิจัยเป็นผู้วินิจฉัย VAP เวลา 06.00 น. ผู้วิจัยทำการตรวจดังนี้ 1) สถานะสุขภาพช่องปากตามแบบประเมิน OHAT 2) การตรวจประเมิน PI score 3) การตรวจวัด secretion score

3. ผู้วิจัยเก็บข้อมูลการปฏิบัติของพยาบาลตามแนวปฏิบัติ VAP bundle

ระยะที่ 2 ดำเนินการศึกษาในกลุ่มทดลอง มีขั้นตอน ดังนี้

1. จัดอบรมเชิงปฏิบัติการให้ความรู้พยาบาลทุกคนในหอผู้ป่วย ตามหัวข้อดังนี้ 1) การดูแลผู้ป่วยตามโปรแกรมฯ 2) การประเมิน OHAT 3) การแปรงฟันในผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจ 4) การดูดสิ่งคัดหลั่งเหนือกะเปาะลมของท่อช่วยหายใจ หลังจากนั้นให้บทวนอ่านคู่มือและดูวิดีโอสาธิตการทำ supra-cuff suction วิดีโอสาธิตการแปรงฟันในผู้ป่วยใส่ท่อช่วยหายใจ โดยใช้เวลา 2 ชั่วโมง หลังการอบรมได้จัดเก็บคู่มือไว้ประจำหอผู้ป่วย และจัดทำโปสเตอร์การแปรงฟันในผู้ป่วยใส่ท่อช่วยหายใจ การทำ supra-cuff suction การประเมิน

ผลของโปรแกรมการทำความสะอาดช่องปากต่อสุขภาพช่องปาก
และอุบัติการณ์การเกิดปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับเครื่องช่วยหายใจ

OHAT ติดไว้ในหอผู้ป่วยเพื่อกระตุ้นเตือนและพยาบาล
ได้ศึกษาทบทวน และฝึกปฏิบัติจนสามารถทำตาม
โปรแกรมได้

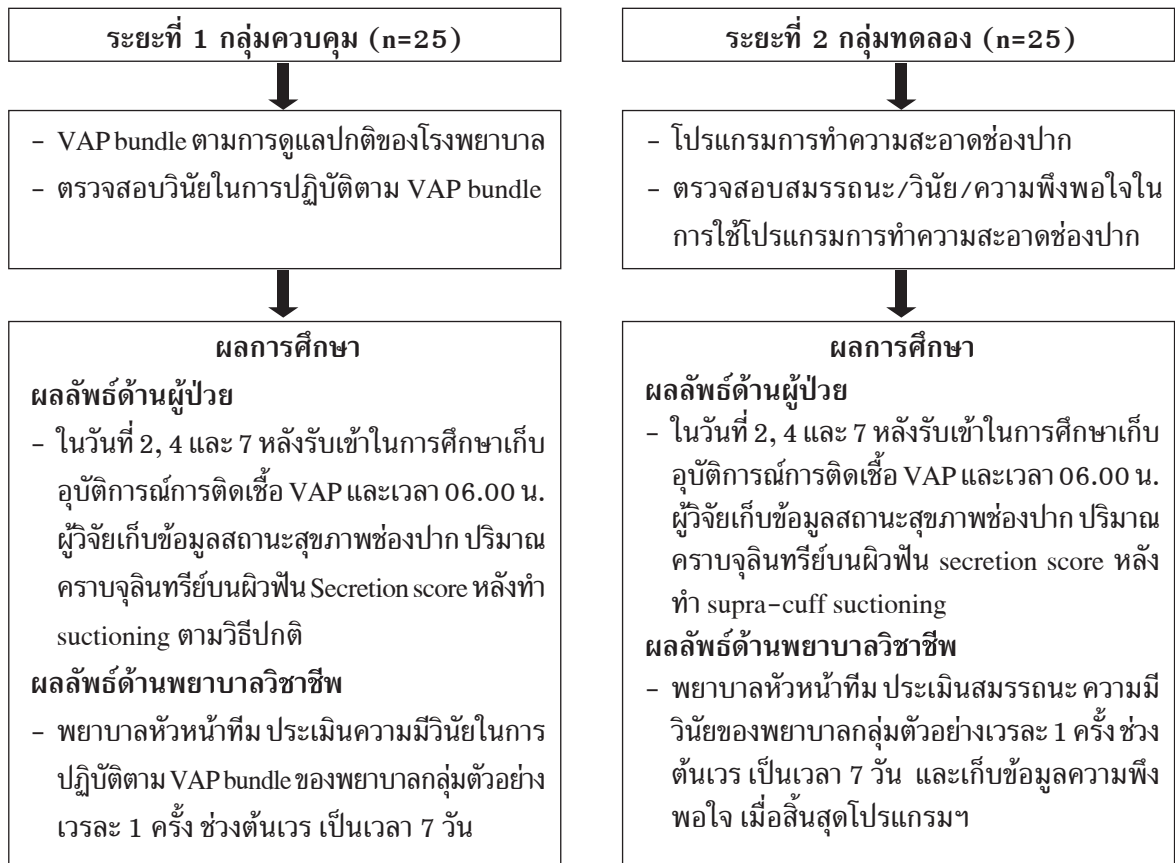
2. หัวหน้าหอผู้ป่วยซึ่งเป็นผู้ร่วมวิจัย ประกาศ
ใช้โปรแกรมการทำความสะอาดช่องปากให้เป็นนโยบาย
ของหอผู้ป่วย โดยผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจทุกราย
จะได้รับการดูแลตามโปรแกรมฯ จนสามารถถอดท่อ
ช่วยหายใจออกได้ ผู้วิจัยคัดเลือกผู้ป่วยกลุ่มตัวอย่าง
ตามเกณฑ์การคัดเข้าและเชิญให้คำยินยอมเข้าร่วมวิจัย

3. พยาบาลที่ดูแลผู้ป่วยประเมิน OHAT ทุกวัน
เวลา 06.00 น. เพื่อแบ่งระดับความถี่ในการเช็ดช่องปาก
ตามระดับคะแนนที่ได้

4. ในวันที่ 2, 4 และ 7 หลังรับเข้าในการศึกษา
ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลการเกิด VAP ด้วยแบบประเมิน
การติดเชื้อ VAP แพทย์ผู้ร่วมวิจัยเป็นผู้วินิจฉัย VAP
และในเวลา 06.00 น. ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูล
ดังนี้ 1) สถานะสุขภาพช่องปาก 2) การตรวจประเมิน
PI score 3) การตรวจวัด secretion score

5. พยาบาลหัวหน้าทีมแต่ละเวรสังเกตการปฏิบัติงาน
ของพยาบาลกลุ่มตัวอย่าง โดยประเมินสมรรถนะ และวินัย
ในการปฏิบัติเป็นเวลา 7 วัน ภายหลังสิ้นสุดโปรแกรมฯ
จะประเมินความพึงพอใจของพยาบาลต่อการใช้โปรแกรมฯ

การเก็บรวบรวมข้อมูล มีขั้นตอนการดำเนินการ
ดังภาพที่ 2 ดังนี้



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการดำเนินการ

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS version 23 โดยกำหนดนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ดังนี้ ข้อมูลทั่วไป ด้านผู้ป่วย วิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงบรรยาย ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้สถิติ Chi-square สำหรับข้อมูลตัวแปรกลุ่ม ส่วนข้อมูลตัวแปรต่อเนื่องใช้ independence t - test เพื่อตรวจสอบข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย เปรียบเทียบอุบัติการณ์การเกิด VAP ระหว่างกลุ่มโดยใช้สถิติ Mid p-values และ 95% confidence intervals วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย OHAT, PI, secretion score ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมสำหรับการวัดซ้ำแต่ละครั้งในภาพรวม และเปรียบเทียบรายคู่ และเปรียบเทียบในกลุ่มเดียวกันสำหรับการวัดซ้ำแต่ละครั้งด้วยการใช้สถิติวิเคราะห์ Two-way repeated measures ANOVA

ตารางที่ 1 ลักษณะทั่วไปของผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ลักษณะทั่วไป	กลุ่มควบคุม n _{con} = 25	กลุ่มทดลอง n _{exp} = 25	Chi-square (χ^2)	t	p*
เพศ จำนวน (ร้อยละ)			0.368		0.544 ^a
ชาย	7 (28.0)	9 (36.0)			
หญิง	18 (72.0)	16 (64.0)			
การวินิจฉัยโรค จำนวน (ร้อยละ)			0.000		1.000 ^a
โรคระบบการติดเชื้อ	5 (20.0)	5 (20.0)			
โรคระบบหัวใจและหลอดเลือด	5 (20.0)	5 (20.0)			
โรคระบบไต	5 (20.0)	5 (20.0)			
โรคกระดูก	5 (20.0)	5 (20.0)			
โรคระบบประสาท	5 (20.0)	5 (20.0)			
โรคประจำตัว จำนวน (ร้อยละ)			0.202		0.995 ^a
โรคระบบหัวใจและหลอดเลือด	6 (24.0)	5 (20.0)			
โรคระบบประสาท	4 (16.0)	5 (20.0)			
โรคเบาหวาน	5 (20.0)	5 (20.0)			
โรคกระดูก	5 (20.0)	5 (20.0)			
โรคระบบไต	5 (20.0)	5 (20.0)			
อายุ(ปี) Mean (SD) Range (18-94)	68 (16.21)	64.2 (16.85)		0.813	0.420 ^b
ระดับความเจ็บป่วยรุนแรงในการเจ็บป่วย (APACHEII score) Mean (SD)	24 (6.49)	21.88 (6.97)		1.113	0.271 ^b
จำนวนวันที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ Mean (SD)	171 6.84 (0.37)	167 6.68 (0.48)		1.321	0.193 ^b

หมายเหตุ: a= Chi-square, b= independent t - test

*กำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ p < 0.05

สมรรถนะของพยาบาลในการปฏิบัติ ความมีวินัยและความพึงพอใจในโปรแกรมฯ วิเคราะห์ด้วย ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติ One-sample T test

ผลการวิจัย

1. ข้อมูลทั่วไป ในภาพรวมผู้ป่วยทั้งสองกลุ่ม มีลักษณะทั่วไปไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือกลุ่มควบคุมเป็นเพศหญิง 18 คน (ร้อยละ 72) เพศชาย 7 คน (ร้อยละ 28) กลุ่มทดลองมีเพศหญิง 16 คน (ร้อยละ 64) เพศชาย 9 คน (ร้อยละ 36) ทั้งสองกลุ่มมีส่วนของการวินิจฉัยโรค โรคประจำตัว และระดับความเจ็บป่วยรุนแรงในการเจ็บป่วย ไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้ ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ใช้เครื่องช่วยหายใจของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน ดังแทรกตารางที่ 1

ผลของโปรแกรมการทำความสะอาดช่องปากต่อสุขภาพช่องปาก
และอุบัติการณ์การเกิดปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับเครื่องช่วยหายใจ

พยาบาลวิชาชีพ จำนวน 49 ราย ที่ให้การดูแลผู้ป่วยทั้งสองกลุ่ม ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 44 คน (ร้อยละ 89.80) เพศชายจำนวน 5 คน (ร้อยละ 10.20) มีอายุเฉลี่ย 34.59 ปี (SD 8.71) ระยะเวลาปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยกึ่งวิกฤตอายุรกรรม เฉลี่ย 9.8 ปี (SD 6.83) ประสบการณ์การดูแลผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ เฉลี่ย 10.41 ปี (SD 6.95)

2. ผลของโปรแกรมการทำความสะอาดช่องปาก
จำแนกเป็น 2 ด้าน คือ ผลลัพธ์ด้านผู้ป่วยและผลลัพธ์ด้านพยาบาลวิชาชีพ ดังนี้

2.1 ผลลัพธ์ด้านผู้ป่วย ประกอบด้วย สถานะสุขภาพช่องปาก ปริมาณคราบจุลินทรีย์บนผิวฟัน ปริมาณเสมหะเหนียวกระเปาะลมท่อช่วยหายใจ และอุบัติการณ์การเกิด VAP พบว่ากลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ย OHAT, PI, secretion น้อยกว่ากลุ่มควบคุม ($OHAT_{exp} = 3.9$, $OHAT_{con} = 5.84$; $p < 0.001$; $PI_{exp} = 0.99$, $PI_{con} = 1.96$; $p < 0.001$; $secretion_{exp} = 1.88$, $secretion_{con} = 2.63$; $p < 0.001$ ตามลำดับ) และเมื่อพิจารณาในช่วงเวลาที่เก็บข้อมูลในวันที่ 2, 4 และ 7 หลังรับเข้าใน การศึกษาของแต่ละกลุ่ม พบว่าคะแนนเฉลี่ย OHAT, PI, secretion score ในกลุ่มทดลองมีแนวโน้มลดลง ส่วนกลุ่มควบคุมมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้น ดังนี้ คะแนนเฉลี่ย

$OHAT_{exp} = 5.36, 4.12, 2.28$; $OHAT_{con} = 4.72, 5.88, 6.92$ ตามลำดับ; $p < 0.001$ ดังตารางแทรกที่ 2 และภาพที่ 3 A คะแนนเฉลี่ย $PI_{exp} = 1.78, 1.06, 0.15$; $PI_{con} = 1.63, 1.97, 2.29$ ตามลำดับ; $p < 0.001$ ดังแทรก ตารางที่ 2 และภาพที่ 3B คะแนนเฉลี่ย secretion score $_{exp} = 2.24, 2.20, 1.20$; secretion score $_{con} = 2.36, 2.72, 2.80$ ตามลำดับ; $p < 0.001$ ดังแทรกตารางที่ 2 และภาพที่ 3C ซึ่งสะท้อนว่าผู้ป่วยกลุ่มทดลองสถานะสุขภาพช่องปากดีขึ้น ปริมาณคราบจุลินทรีย์บนผิวฟัน ปริมาณเสมหะเหนียวกระเปาะลมท่อช่วยหายใจลดลง เมื่อได้รับการดูแลด้วยโปรแกรมฯ ในขณะที่ผู้ป่วย กลุ่มควบคุมสถานะสุขภาพช่องปากกลับแย่ลงเรื่อย ๆ ปริมาณคราบจุลินทรีย์บนผิวฟัน ปริมาณเสมหะเหนียว กระเปาะลมท่อช่วยหายใจเพิ่มขึ้น ในส่วนของอุบัติการณ์ การเกิด VAP พบว่าผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มไม่เกิด Early-onset VAP และเฉพาะผู้ป่วยกลุ่มควบคุมเท่านั้นที่เกิด Late-onset VAP ด้วยอุบัติการณ์ 35.08 ครั้ง/1,000 วันใช้เครื่องช่วยหายใจ ผลต่างของอุบัติการณ์การเกิด VAP ระหว่าง สองกลุ่ม เท่ากับ -35.08 ครั้งต่อ 1,000 วันใช้เครื่องช่วยหายใจ ($p = 0.017$; 95% CI [-63.16, -7.01]) ดังแทรกตารางที่ 3

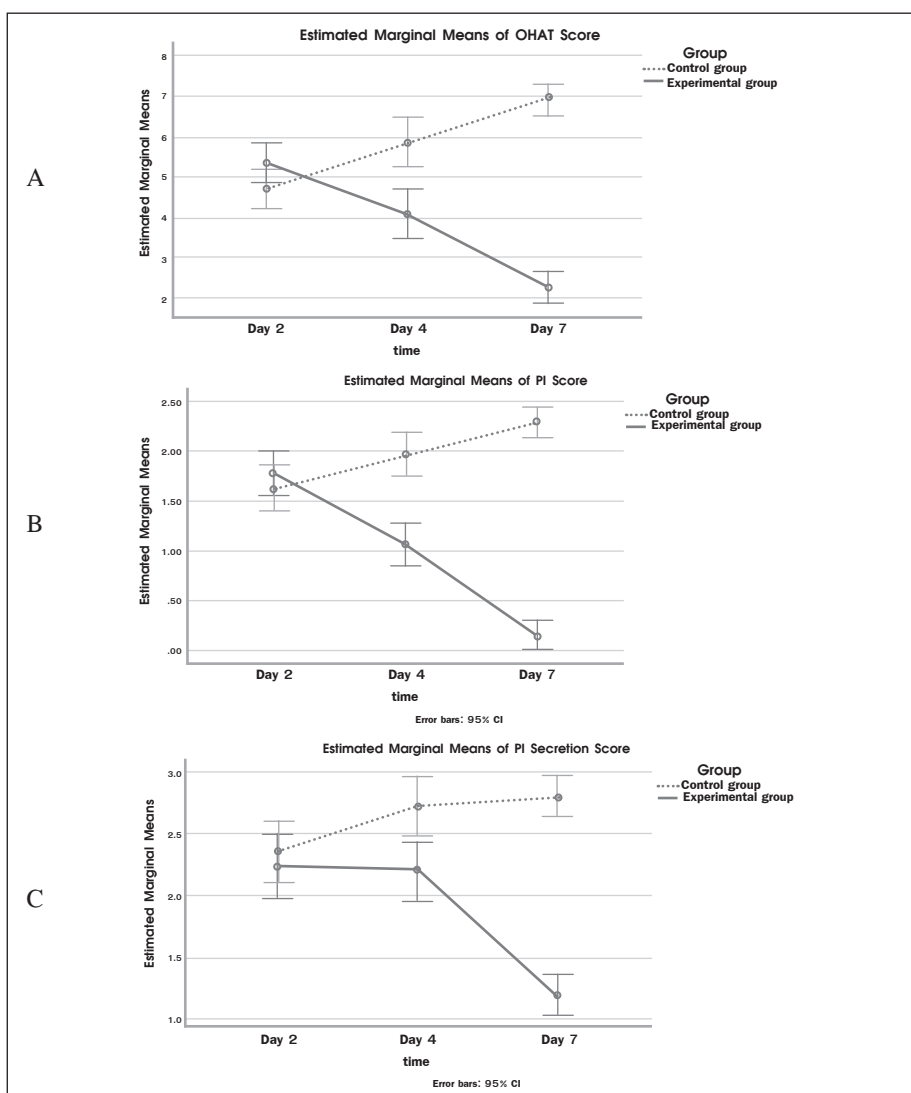
ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบค่า OHAT score, PI score และ Secretion score ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
($n_{exp/ทดลอง} = 25$, $n_{con/ควบคุม} = 25$ หมายถึง PI score $n_{exp/ทดลอง} = 24$, $n_{con/ควบคุม} = 22$)

ผลลัพธ์	วันที่	กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม			Time		Group		Time x Group	
		n	$\bar{X}$	SD	n	$\bar{X}$	SD	p	η_p^2	p	η_p^2	p	η_p^2
OHAT*	2	25	5.36 (1.32)		25	4.72 (1.06)		0.014	0.09	< 0.001	0.46	< 0.001	0.73
	4	25	4.12 (1.74)		25	5.88 (1.24)							
	7	25	2.28 (1.14)		25	6.92 (0.81)							
PI score*	2	24	1.78 (0.24)		22	1.63 (0.75)		< 0.001	0.59	< 0.001	0.54	< 0.001	0.89
	4	24	1.06 (0.36)		22	1.97 (0.65)							
	7	24	0.15 (0.11)		22	2.29 (0.51)							
Secretion*	2	25	2.24 (0.66)		25	2.36 (0.57)		< 0.001	0.18	< 0.001	0.53	< 0.001	0.37
	4	25	2.20 (0.71)		25	2.72 (0.46)							
	7	25	1.20 (0.41)		25	2.80 (0.41)							

หมายเหตุ: * OHAT: Oral health assessment tool; PI: Plaque index; Secretion: Secretion score; $\bar{X}$: ค่าเฉลี่ย; SD: standard deviation; p: p-value จากการวิเคราะห์ Two-way Repeated Measures ANOVA; η_p^2 : Partial Eta Squared; Time: เปรียบเทียบระหว่างวันที่ 2, 4, 7; Group: เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม; Time x Group: เปรียบเทียบโดยพิจารณาทั้ง Time และ Group พร้อมกัน

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบอุบัติการณ์การเกิด VAP ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม วันที่ 4, และ 7 ของการรับเข้าศึกษา ($n_{\text{exp/ ทดลอง}} = 25, n_{\text{con/ ควบคุม}} = 25$)

กลุ่มตัวอย่าง	การเกิด Early onset VAP (ครั้ง)	การเกิด Late onset VAP (ครั้ง)	อุบัติการณ์การเกิด VAP (ต่อ 1000 วันใช้เครื่องช่วยหายใจ)	ผลต่างอุบัติการณ์การเกิด VAP (95% CI)	p
กลุ่มทดลอง (ventilator day = 167)	0	0	0.00	-35.08 (-63.16 ถึง -7.01)	0.017
กลุ่มควบคุม (ventilator day = 171)	0	6	35.08		



ภาพที่ 3 ค่า OHAT score, Secretion score และ PI score ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม วันที่ 2, 4, และ 7

2.2 ผลลัพธ์ด้านพยาบาลวิชาชีพ

พยาบาลผู้ใช้โปรแกรมามีสมรรถนะ มีวินัย และความพึงพอใจในการปฏิบัติโปรแกรม ได้มากกว่า ร้อยละ 90 โดยมีสมรรถนะโดยรวมร้อยละ 98.64 ($p < 0.001$) มีวินัยโดยรวมร้อยละ 99.14 ($p < 0.001$) และความพึงพอใจโดยรวมร้อยละ 93.8 ($p = 0.002$) ในด้านสมรรถนะเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ปฏิบัติถูกต้องมากกว่าร้อยละ 90 ทุกกิจกรรม กิจกรรมที่พยาบาลมีสมรรถนะมากที่สุด 3 ลำดับแรกได้แก่ 1) การบันทึกปริมาณเสมหะ สิ่งคัดหลั่ง การให้คะแนน secretion score ได้ถูกต้องร้อยละ 100 2) การทำความสะอาดช่องปากถูกต้อง ได้ร้อยละ 99.68 และ 3) แปรงฟันวันละ 2 ครั้ง ได้ถูกต้อง ได้ร้อยละ 99.48 นอกจากนี้ยังพบว่ากิจกรรมที่พยาบาลมีสมรรถนะน้อยสุด 3 ลำดับสุดท้าย ได้แก่ 1) Hand hygiene 5 moments ได้ร้อยละ 96.07 2) การทำ supra-cuff suction ได้ร้อยละ 97.21 และ 3) กระบวนการเทน้ำในข้อต่อเครื่องช่วยหายใจได้ร้อยละ 98.02

ในด้านความมีวินัยปฏิบัติตามมากกว่า ร้อยละ 90 ทุกกิจกรรม เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า กิจกรรมที่พยาบาลมีวินัยมากที่สุดร้อยละ 100 มี 3 ข้อ ได้แก่ 1) การบันทึกสี ปริมาณ ลักษณะเสมหะ 2) การบันทึก secretion score 3) การประเมินการหย่าเครื่องช่วยหายใจ กิจกรรมที่พยาบาลมีวินัยน้อยสุด 3 ลำดับสุดท้ายได้แก่ 1) Hand hygiene 5 moments ได้ร้อยละ 95.62 2) การทำ Supra-cuff suction ได้ร้อยละ 96.45 และ 3) การเช็ดข้อต่อเครื่องช่วยหายใจและอุปกรณ์ด้วย 70% alcohol เมื่อปลดข้อต่อต่างๆ ได้ร้อยละ 96.90 ในส่วนของวินัยในการปฏิบัติตาม VAP bundle ของพยาบาลวิชาชีพโดยรวมร้อยละ 98.74 ($p < 0.001$) ความพึงพอใจของพยาบาลต่อการใช้โปรแกรม เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าข้อที่พยาบาล

มีความพึงพอใจมากกว่าร้อยละ 90 มี 3 ข้อ ได้แก่

1) โปรแกรมมีประโยชน์ในการช่วยป้องกันการเกิด VAP ร้อยละ 94.2 2) จำนวนกิจกรรมมีความเหมาะสม ร้อยละ 93 และ 3) เวลาสำหรับปฏิบัติตามโปรแกรม มีความเหมาะสมร้อยละ 92.6 นอกจากนี้ยังพบว่า มีข้อที่พยาบาลพึงพอใจต่ำกว่าร้อยละ 90 มี 1 ข้อ คือ โปรแกรมการปฏิบัติใช้ง่าย และสะดวกในการทำงาน พึงพอใจร้อยละ 87.4

การอภิปรายผล

ผลการวิจัยพบว่า ผู้ป่วยที่ได้รับการดูแลตามโปรแกรม มีคะแนนเฉลี่ยสถานะสุขภาพช่องปาก ปริมาณคราบจุลินทรีย์บนผิวฟัน ปริมาณเสมหะเหนียว กระเปาะลมท่อช่วยหายใจ และอุบัติการณ์การติดเชื้อ VAP น้อยกว่าผู้ป่วยที่ได้รับการดูแลตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (คะแนนน้อยแสดงว่าดีกว่า คะแนนที่มากแสดงว่าไม่ดี) เป็นไปตามสมมุติฐานการวิจัยข้อที่ 1 อธิบายได้ว่า โปรแกรมการทำความสะอาดช่องปากที่ใช้ในการศึกษานี้มีองค์ประกอบบางส่วนที่เป็นมาตรฐานปกติของโรงพยาบาล และได้เพิ่มองค์ประกอบที่สำคัญจากหลักฐานเชิงประจักษ์ เช่น การดูแลสุขภาพช่องปากโดยการแปรงฟันวันละ 2 ครั้งแบบวิธีโมดิฟายด์บาสเทคนิค การทำความสะอาดช่องปากที่มีประสิทธิภาพทำให้ช่องปากสะอาดขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของ ตระการตา แชนัวร์และคณะ¹⁹ ที่ได้ศึกษาประสิทธิภาพของโปรแกรมการดูแลช่องปากต่อสุขภาพของปากและการเกิดปอดอักเสบจากการใส่เครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยวิกฤติ มีการทำความสะอาดช่องปากตามระดับคะแนนที่ประเมินได้ พบว่ากลุ่มทดลองมีคะแนนสุขภาพช่องปากเฉลี่ยในวันที่ 5, 6 และ 7 ต่ำกว่า (ความสะอาดช่องปากดีกว่า) กลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองยังมีอัตราการเกิด VAP ต่ำกว่า นอกจากนี้โปรแกรมฯ ยังช่วยลดคราบจุลินทรีย์บนผิวฟัน การดูแลทำความสะอาดช่องปากที่ดี

อย่างมีประสิทธิภาพจะส่งผลให้ช่วยลดอัตราการเกิด VAP และย่นระยะเวลาการเกิด VAP^{4,7} ด้วยเหตุนี้ จึงอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผู้ป่วยกลุ่มทดลองที่ได้รับการดูแล oral care มีความเสี่ยงในการเกิด late-onset VAP ต่ำกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งได้รับการดูแลตาม VAP bundle ตามแนวทางปกติของโรงพยาบาล ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ La beau และคณะ²⁰ ซึ่งใช้ 0.12% chlorhexidine ทำความสะอาดในช่องปากของผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจ และสามารถลดการเกิด VAP ได้มากกว่า 73%

ปริมาณเสมหะเหนือกระเปาะลมท่อช่วยหายใจ ลดลงทำให้ลดความเสี่ยงต่อการเกิด VAP¹ การดูดเสมหะและสิ่งคัดหลั่งบริเวณเหนือกระเปาะลมท่อช่วยหายใจ (supra - cuff suction) โดย supra-cuff suction เป็นกิจกรรมที่ช่วยกำจัดสิ่งคัดหลั่งเหนือ ETT tube cuff ไม่ให้ไหลลงสู่ทางเดินหายใจส่วนล่าง ซึ่งเป็นสาเหตุหลักของการเกิด VAP จึงช่วยลดการเกิด VAP ได้ ผลการศึกษาค้นนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Wang และคณะ¹ ที่ได้ศึกษาผลของ subglottic secretion drainage ต่ออุบัติการณ์การเกิด VAP พบว่าอัตราการเกิด VAP ลดลงอย่างมีนัยสำคัญสูงประมาณ 50% (RR = 0.52, 95%CI [0.42,0.64]) เช่นเดียวกับการศึกษาของ Mao และคณะ²¹ ที่ศึกษาเปรียบเทียบการใช้ subglottic secretion suction กับ non-subglottic secretion suction พบว่า subglottic secretion suction มีความสัมพันธ์กับการลดอุบัติการณ์ VAP (relative risk (RR)= 0.54, 95%CI [0.40, 0.74], p < 0.00001) ช่วยลดอุบัติการณ์ของ early onset VAP อย่างมีนัยสำคัญ

ผลการวิจัยพบว่าพยาบาลที่ใช้โปรแกรมฯ มีระดับสมรรถนะ ความมีวินัย และความพึงพอใจ ในการปฏิบัติกิจกรรมการดูแลมากกว่าร้อยละ 90 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2 อธิบายได้ว่า พยาบาล

กลุ่มทดลองได้รับความรู้จากการอบรมเชิงปฏิบัติการ การทดลองฝึกปฏิบัติจนสามารถปฏิบัติตามโปรแกรมได้ถูกต้อง มีการติดตามการประเมินการปฏิบัติ มีคู่มือวิธีโอให้ศึกษาย้อนหลังได้ ทำให้พยาบาลวิชาชีพมีสมรรถนะ มีวินัย และความพึงพอใจในระดับสูง สามารถปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ อย่างถูกต้องในการป้องกันการติดเชื้อ VAP ส่งผลให้อัตราการเกิด VAP ลดลง สอดคล้องกับศึกษาผลของการใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันการเกิดปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจในหอผู้ป่วยวิกฤตอายุรกรรม โรงพยาบาลรามาริบัติ²² พบว่าพยาบาลมีสมรรถนะในการทำความสะอาดปากและฟัน และการประเมินความสะอาดของช่องปากและฟันร้อยละ 95 และอุบัติการณ์การติดเชื้อ VAP ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

นอกจากนี้ ความมีวินัยของพยาบาลวิชาชีพในการปฏิบัติก็มีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะจะทำให้ผู้ป่วยจะได้รับการดูแลตามกิจกรรมที่กำหนด ในการศึกษาในพยาบาลในกลุ่มควบคุมมีวินัยในการปฏิบัติร้อยละ 98.74 และกลุ่มทดลองมีวินัยในการปฏิบัติร้อยละ 99.14 วินัยในการปฏิบัติทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน แต่กลุ่มทดลองที่มีกิจกรรมการทำความสะอาดช่องปากที่มีประสิทธิภาพกิจกรรมครอบคลุมปัจจัยที่ทำให้เกิด VAP ส่งผลให้กลุ่มทดลองไม่เกิด VAP ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาผลของการใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกัน VAP ในผู้ป่วยแผนกอายุรกรรม⁴ ที่พบว่าอุบัติการณ์เกิด VAP ของกลุ่มทดลองลดลง สัมพันธ์กับการที่พยาบาลผู้ดูแลมีคะแนนเฉลี่ยความมีวินัยในการปฏิบัติตามแนวปฏิบัติมากกว่า 90% เกือบทุกกิจกรรม ในด้านความพึงพอใจต่อโปรแกรมฯ การทำความสะอาดช่องปาก พยาบาลวิชาชีพมองเห็นประโยชน์ในการช่วยป้องกันการเกิด VAP จำนวนกิจกรรมและเวลาในการปฏิบัติมีความเหมาะสม เมื่อเกิดความ

พึงพอใจก็สามารถส่งเสริมโปรแกรมการปฏิบัติ
นำไปสู่ผู้ป่วย เพิ่มความมีวินัยของพยาบาลวิชาชีพ
และส่งผลให้ลดการเกิด VAP ได้ สอดคล้องกับการ
ศึกษาของสุภาพร ศรีพนมและดลวิวัฒน์ แสนโสม¹⁴
ที่พบว่าพยาบาลพึงพอใจต่อการใช้นาฬิกาปฏิบัติ WHAPO
ร้อยละ 82.32 ส่งผลให้มีวินัยในการปฏิบัติ ร้อยละ
91.80 และสามารถลดการเกิด VAP ได้ เนื่องจาก
โปรแกรมฯ ได้พัฒนามาจากปัญหาตามบริบทของ
โรงพยาบาล ผู้ปฏิบัติการพยาบาลและหัวหน้าหอผู้ป่วย
มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นและให้ข้อเสนอแนะ
เพื่อปรับปรุงแก้ไข ทำให้พยาบาลรู้สึกว่าเป็นส่วนหนึ่ง
ของการพัฒนาโปรแกรม และเห็นความสำคัญของ
การปฏิบัติตามโปรแกรมการพยาบาลมากขึ้น

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรนำผลการวิจัยที่ได้มาสนับสนุนการ
ทำความสะอาดช่องปากอย่างถูกต้อง ครบถ้วนช่วยลด
การเกิด VAP โดยเพิ่มกิจกรรมเหล่านี้ใน VAP bundle
2. อบรมเชิงปฏิบัติการ พยาบาลในหอผู้ป่วย
วิกฤตและกึ่งวิกฤต ให้มีทักษะหลังจากนั้นให้ศึกษา
ผ่านสื่อชุดให้ความรู้ด้วยตนเอง และฝึกปฏิบัติจนเกิด
ทักษะในการปฏิบัติงาน ควรมีกระบวนการนิเทศทาง
การพยาบาล ติดตามจนสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง
ในการดูแลผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่
กรุณาให้ข้อเสนอแนะปรับปรุงเครื่องมือวิจัย ขอขอบคุณ
คุณสงวน บุญพูน พยาบาลควบคุมการติดเชื้อโรงพยาบาล
ศรีนครินทร์ ที่คอยให้คำแนะนำ ช่วยเหลือทั้งด้านวิชาการ
และการเก็บข้อมูล รวมถึงฝ่ายการพยาบาลโรงพยาบาล
ศรีนครินทร์ เจ้าหน้าที่ ที่เกี่ยวข้องและกลุ่มตัวอย่าง
ทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยครั้งนี้จนสำเร็จ
ลุล่วงเป็นอย่างดี

References

1. Wang R, Zhen X, Yang B.Y, Guo X.Z, Zeng X, Deng CY. Subglottic secretion drainage for preventing ventilator associated pneumonia: a meta-analysis. Chin Nurs Res 2015;2(2):55-60.
2. Centers for Disease Control and Prevention. Pneumonia (ventilator-associated [VAP] and non-ventilator-associated pneumonia [PNEU]) event. 2022 [Cited 2020 November 11]. Available from: <https://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/pscManual/6pscVAPcurrent.pdf>
3. Wang Y, Eldridge N, Metersky ML, Verzier NR, Meehan TP, Pandolfi MM, et al. National trends in patient safety for four common conditions, 2005-2011. N Engl J Med 2014;370(4):341-51.
4. Thamcharoentrakul B, Saensom D. Effects of using nursing practice guideline for ventilator associated pneumonia prevention: medical department. Journal of Health and Nursing Education 2019;25(1):25-42. (in Thai)
5. Khon Kaen University. Faculty of Medicine. Srinakarin hospital. Nursing services department. Semi-critical medicine wards 4B2. Surveillance notebook 2019. (in Thai)
6. Wu D, Wu C, Zhang S, Zhong Y. Risk factors of ventilator-associated pneumonia in critically ill patients. Front Pharmacol 2019;10:482. doi: 10.3389/fphar.2019.00482.
7. Saensom D, Merchant AT, Wara-Aswapati N, Ruaisungnoen W, Pitiphat W. Oral health and ventilator-associated pneumonia among critically ill patients: a prospective study. Oral Dis 2016;22(7):709-14.
8. Najafi MH, Taheri M, Mokhtari MR, Forouzanfar A, Farazi F, Mirzaee M, et al. Comparative study of 0.2% and 0.12% digluconate CHX mouth rinses on the level of dental staining and gingival indices. Dent Res J 2012;9(3):305-8.

9. Hoshijima H, Kuratani N, Takeuchi R, Shiga T, Masaki E, Doi K, et al. Effects of oral hygiene using CHX on preventing ventilator-associated pneumonia in critical-care settings: a meta-analysis of randomized controlled trials. *JDS* 2013;1(8):348-57.
10. Martin-Loeches I, Rodriguez AH, Torres A. New guidelines for hospital-acquired pneumonia/ventilator-associated pneumonia: USA vs. Europe. *Curr Opin Crit Care* 2018;24(5):347-52.
11. Longlalemg W, Ua-Kit N. The effect of a clinical nursing practice guideline for oral care in critical patients with endotracheal tubes. *Thai Journal of Cardio-Thoracic Nursing* 2016; 27(1):98-113. (in Thai)
12. Ayanian JZ, Markel H. Donabedian's lasting framework for health care quality. *N Engl J Med* 2016; 375(3): 205-7.
13. Thanomseing N. Sample size determination. 2018 [cited 2019 March 15]; Available from: https://home.kku.ac.th/nikom/516201_sample_size_nk2561.pdf (in Thai)
14. Sripanom S, Saensom D. Effects of the WHAPO-CRE clinical nursing practice guideline among intubated patients. *Journal of Nursing and Health Care* 2020; 38(4):181-90. (in Thai)
15. Moslehadeh K. Silness-Löe index. 2011 [cited 2020 March 11]. Available from: <https://www.mah.se/CAPP/Methods-and Indices/Oral-Hygiene-Indices/Silness-Loe-Index>.
16. Nicolosi LN, del Carmen Rubio M, Martinez CD, González NN, Cruz ME. Effect of oral hygiene and 0.12% chlorhexidine gluconate oral rinse in preventing ventilator-associated pneumonia after cardiovascular surgery. *Respir Care* 2014;59(4):504-9.
17. Chaichanawirote U, Vantum C. Evaluation of content validity for research instrument. *Journal of Nursing and Health Sciences* 2017;11(2):105-11. (in Thai)
18. Thamcharoenrakul B, Saensom D. Supra-cuff suction: innovation for ventilator-associated pneumonia prevention. *The Journal of Baromarajonani college of nursing Nakhonratchasima* 2018;24(1):130-42. (in Thai)
19. Saechua T, Kongwattananon M, Bauthong J, Kitbunyonglers S, Petpichetchian W. Effects of an oral care programme on oral hygiene and ventilator-associated pneumonia amongst critically ill patients: a randomised controlled trial. *Thai Journal of Nursing Council* 2018;33(4):46-63. (in Thai)
20. Labeau SO, Van VK, Brusselaers N, Vogelaers D, Blot SI. Prevention of ventilator-associated pneumonia with oral antiseptics: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis* 2011;11(11): 845-54.
21. Mao Z, Gao L, Wang G, Liu C, Zhao Y, Gu W, et al. Subglottic secretion suction for preventing ventilator-associated pneumonia: an updated meta-analysis and trial sequential analysis. *Crit Care* 2016;20(1):e353. doi: 10.1186/s13054-016-1527-7.
22. Kheiamsawang M, Sopaporn O, Siripitayakunkit A, Sutherasan Y. The effects of nursing practice guidelines to prevent ventilator associated pneumonia (VAP) in Medical Intensive Care Unit, Ramathibodi Hospital. *Mahidol R2R e-Journal* 2019;7(1): 98-109. (in Thai)