

ประสิทธิผลของแนวปฏิบัติการพยาบาลป้องกันปอดอักเสบ ที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจต่ออุบัติการณ์ปอดอักเสบ ในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ โรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์

ธรรมชาติ อินทร์จันทร์ พย.ม

นารี ศรชัย พย.ม

วไลพรรณ ยอดนิล พย.ม

งานป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาล โรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์ จังหวัดนครสวรรค์

บทคัดย่อ

การวิจัยกึ่งทดลองแบบ 2 กลุ่ม วัดผลหลังการทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผลของแนวปฏิบัติการพยาบาลป้องกันปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจต่ออุบัติการณ์ปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจในโรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์ จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 52 ราย ในจำนวนนี้เป็นกลุ่มทดลอง 26 รายที่ได้รับการพยาบาลตามแนวปฏิบัติการพยาบาลป้องกันปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ และกลุ่มควบคุม 26 รายที่ได้รับการพยาบาลตามแนวปฏิบัติเดิมของโรงพยาบาล เก็บข้อมูลระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2561 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2561 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ค่าสถิติไคสแควร์ และค่าสถิติฟิชเชอร์

ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มทดลองอายุเฉลี่ย 56.7 ปี (SD=14.7) ระยะเวลาใช้เครื่องช่วยหายใจเฉลี่ย 10.7 วัน (SD=4.6) กลุ่มควบคุมอายุเฉลี่ย 53.6 ปี (SD=15.9) ระยะเวลาใช้เครื่องช่วยหายใจเฉลี่ย 9.6 วัน (SD=4.1) อุบัติการณ์ปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจในกลุ่มทดลองร้อยละ 3.8 และกลุ่มควบคุมร้อยละ 23.0 อุบัติการณ์ปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยที่ได้รับการดูแลตามแนวปฏิบัติการพยาบาลป้องกันปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ แตกต่างจากผู้ป่วยที่ได้รับการดูแลตามแนวปฏิบัติเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ประสิทธิผลของแนวปฏิบัติการพยาบาลป้องกันปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจช่วยป้องกันการเกิดปอดอักเสบร้อยละ 83.55 โดยลดการเกิดปอดอักเสบจากร้อยละ 23.1 เหลือเพียงร้อยละ 3.8

การนำแนวปฏิบัติการพยาบาลป้องกันปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจไปใช้สามารถลดอุบัติการณ์ปอดอักเสบได้ บุคลากรสามารถนำไปใช้ในการดูแลผู้ป่วยเพื่อป้องกันปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจเพื่อพัฒนาคุณภาพการพยาบาลต่อไป

คำสำคัญ: ปอดอักเสบ เครื่องช่วยหายใจ แนวปฏิบัติการพยาบาล

The Effectiveness of the Clinical Nursing Guidelines for Preventing Pneumonia Associated with Mechanical Ventilation on Incidence Rate of Ventilator-Associated Pneumonia, Sawanpracharak Hospital

Thamachat Inchan M.N.S.

Naree Sornchai M.N.S.

Walaiphan Yodnil M.N.S.

Infection control unit, Sawanpracharak Hospital, Nakornsawan Province

ABSTRACT

The two group post test quasi-experimental design was conducted to determine the effectiveness of the clinical nursing guidelines for preventing pneumonia associated with mechanical ventilation on incidence rate of ventilator associated pneumonia. The samples consisted of 52 patients with mechanical ventilation in Sawanpracharak hospital, Nakornsawan province, 26 of which, were intervention group receiving nursing care following the clinical nursing practice guidelines for preventing pneumonia associated with mechanical ventilation and 26 of which, were control group receiving conventional nursing care. Data were collected from October 1, 2018 to December 31, 2018. Data were analyzed using descriptive statistics, chi-square test and fisher's exact test.

The findings showed that the mean age of the patients in intervention group was 56.7 years (SD= 14.7), the mean duration of mechanical ventilation was 10.7 days (SD = 4.6). The mean age of the patients in the control group was 53.6 years (SD = 15.9), the mean duration of mechanical ventilation was 9.6 days (SD = 4.1). The incidence of ventilator associated pneumonia (VAP) of patients in the intervention group and the control group was 3.8 and 23.0 percent. It was found that the incidence of VAP in the intervention group were significantly lower than the control group ($p < 0.05$). The effectiveness of the clinical nursing guidelines for prevention of ventilator associated pneumonia was 83.55 percent. There was an observable decrease in the occurrence of ventilator associated pneumonia from 23.1 to 3.8 percent.

The findings indicated that the clinical nursing guidelines for preventing pneumonia associated with mechanical ventilation decreased the incidence of ventilator associated pneumonia. Therefore, utilization of this clinical nursing practice guideline is recommended in order to improve the quality of nursing care.

Key words: *Pneumonia, Ventilator, Clinical nursing practice guideline*

บทนำ

ปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ (Ventilator Associated Pneumonia: VAP) เป็น การติดเชื้อของปอดที่เกิดภายหลังผู้ป่วยที่ได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจผ่านทางหลอดลมและได้รับการใช้เครื่องช่วยหายใจนานกว่า 48 ชั่วโมง โดยที่ผู้ป่วยไม่เป็นปอดอักเสบก่อนได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจผ่านทางหลอดลมคอหรือไม่อยู่ในระยะพักตัวของเชื้อโรค^{1,2} การใส่ท่อช่วยหายใจและการใช้เครื่องช่วยหายใจทำให้ผู้ป่วยสูญเสียกลไกการป้องกันร่างกายตามธรรมชาติ ประกอบกับการรักษาด้วยยาในภาวะวิกฤตที่ส่งผลให้ลดความเป็นกรดในกระเพาะอาหาร อีกทั้งการใส่สายยางให้อาหาร เป็นทางให้เชื้อก่อโรคในกระเพาะอาหารเพิ่มจำนวนและไหลย้อนไปที่คอ อาจทำให้เกิดการสำลักสิ่งคัดหลั่งในช่องปากและคอเข้าสู่ปอด ซึ่งเป็นกลไกสำคัญที่ทำให้เกิดปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ^{3,4} จากการศึกษาอัตราการติดเชื้อพบร้อยละ 30-50 ในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการใส่ท่อหลอดลมคอและใช้เครื่องช่วยหายใจ³⁻⁹ อุบัติการณ์ 13-51 ครั้งต่อการใช้เครื่องช่วยหายใจ 1,000 วัน³ เมื่อเกิดการติดเชื้อทำให้ผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจและรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤตนานขึ้น รวมถึงการสูญเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาด้วยยาต้านจุลชีพเพิ่มขึ้น⁹ และอัตราการเสียชีวิตสูงร้อยละ 20-763

มีการศึกษาผลของการนำแนวปฏิบัติการพยาบาลป้องกันปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจไปใช้ในการดูแลผู้ป่วย พบว่าสามารถลดอุบัติการณ์ปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจได้¹⁰⁻¹⁴ สำหรับการศึกษาปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ พบว่าการใส่สายให้อาหารและได้รับอาหารทางสายให้อาหารแบบหมดทันทีเพิ่มความเสี่ยง 8.64 เท่า การใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำเพิ่มความเสี่ยง 3.65 เท่า และการจัดระดับหัวเตียง 30 องศา น้อยกว่า 11 ชั่วโมงต่อวันเพิ่มความเสี่ยง 21 เท่า¹⁵ นอกจากนี้การศึกษาด้านเชื้อก่อโรคพบว่า *Acinetobacter baumannii* ชนิดดื้อยาต้านจุลชีพหลายขนาน เป็นสาเหตุที่สำคัญของปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ⁸

จากสถานการณ์ของโรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์จัดเป็นโรงพยาบาลศูนย์ขนาด 653 เตียง พบการติดเชื้อปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจมากเป็นอันดับหนึ่งของการติดเชื้อในโรงพยาบาล โดยมากเกิดจากเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพหลายขนาน โดยพบเชื้อ *Acinetobacter baumannii* ร้อยละ 80¹⁶ ซึ่งต้องใช้ยาต้านจุลชีพระดับสูงในการรักษา และยิ่งกลับทำให้ปัญหาเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพในโรงพยาบาลรุนแรงมากขึ้น ดังนั้นการป้องกันการติดเชื้อจึงเป็นสิ่งที่สำคัญยิ่ง

จากอุบัติการณ์และผลกระทบดังกล่าว โรงพยาบาลและสถาบันต่าง ๆ จึงให้ความสำคัญกับการพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลป้องกันปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญ 6 ประการ คือ 1) การป้องกันการสำลักโดยการยกหัวสูง 30-45 องศาถ้าไม่มีข้อห้าม 2) การรักษาความดันในกระเพาะของท่อช่วยหายใจ 3) การดูแลช่องปากด้วยน้ำยา 2% Chlorhexidine 4) การทำลายเชื้อและทำให้ปราศจากเชื้อในอุปกรณ์ที่ใช้กับระบบหายใจและเครื่องช่วยหายใจ 5) การเปลี่ยนชุดสายเครื่องช่วยหายใจเมื่อปนเปื้อนหรือมีความบกพร่องในการทำงาน 6) การป้องกันการแพร่กระจายเชื้อข้ามคนโดยการล้างมือ¹⁰⁻¹⁴

คณะกรรมการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์ กำหนดแนวปฏิบัติเพื่อป้องกันปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2552 และปรับปรุงในปีพ.ศ. 2555 และ 2558 ตามลำดับ โดยสอดคล้องกับแนวทางของสถาบันต่าง ๆ ในประเทศไทย ส่งผลให้อุบัติการณ์ปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจลดลงอย่างต่อเนื่อง ในปีพ.ศ. 2559 ปัญหาการแพร่กระจายเชื้อ *Acinetobacter baumannii* ชนิดดื้อยาต้านจุลชีพหลายขนานในโรงพยาบาลรุนแรงมากขึ้น เกิดการระบาดของเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพในหอผู้ป่วยหนัก ส่งผลให้อุบัติการณ์ปอดอักเสบสูงเป็น 5 ครั้งต่อการใช้เครื่องช่วยหายใจ 1,000 วัน ทั้งนี้อาจเนื่องจากแนวปฏิบัติเดิมนั้นขาดความครอบคลุมด้านการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพ ซึ่งมักอาศัยอยู่ตามพื้นผิวเครื่องช่วยหายใจ อุปกรณ์การแพทย์ และ

บริเวณที่ดูแลผู้ป่วย ซึ่งเป็นเชื้อก่อโรคที่สำคัญในผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ และอาจแพร่กระจายเชื้อไปสู่ผู้ป่วยรายอื่นได้ผ่านทางบุคลากรการแพทย์^{8,17}

จากอัตราการติดเชื้อปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจที่สูงขึ้นนั้น เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงลักษณะของเชื้อก่อโรค ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งในองค์ประกอบของการป้องกันปอดอักเสบ³ ประกอบกับการเปลี่ยนแปลงข้อมูลทางวิชาการหรือข้อค้นพบใหม่และเทคโนโลยีการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องปรับปรุงแนวปฏิบัติในการป้องกันปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจในโรงพยาบาล สวรรค์ประชารักษ์ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน แนวปฏิบัติที่ปรับปรุงใหม่ มีองค์ประกอบที่สำคัญ 7 ประการคือ 1) การป้องกันการสำลักโดยการยกหัวสูง 30-45 องศาถ้าไม่มีข้อห้าม 2) การรักษาความดันในกระเปาะลมของท่อช่วยหายใจระหว่าง 25-30 ซม.น้ำ 3) การแปรงฟันและดูแลช่องปากด้วยน้ำปราศจากเชื้อ 4) การให้อาหารทางสายยางโดยวิธีหยด 5) การทำลายเชื้อและทำให้ปราศจากเชื้อในอุปกรณ์ที่ใช้กับระบบหายใจ และการเปลี่ยนสายชุดเครื่องช่วยหายใจ 6) การป้องกันการแพร่กระจายเชื้อข้ามคนโดยการล้างมือ และ

7) การป้องกันการแพร่กระจายเชื้อดื้อยาผ่านการสัมผัส โดยการสวมถุงมือ และสวมกาวน์แขนยาว¹⁸⁻²³

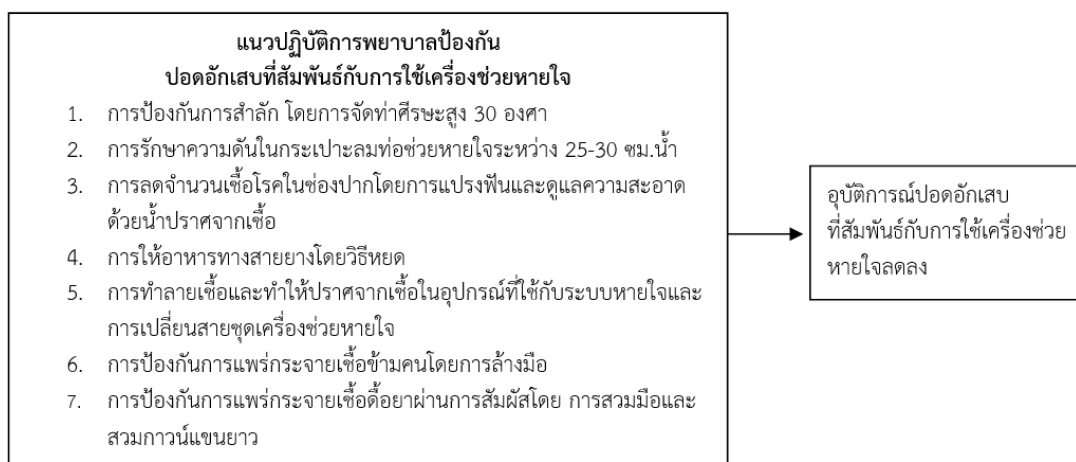
ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องการที่จะศึกษาถึงประสิทธิผลของแนวปฏิบัติในการป้องกันปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ ซึ่งจะส่งผลให้การป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อในโรงพยาบาลมีประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์

เพื่อเปรียบเทียบอุบัติการณ์ปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ ระหว่างผู้ป่วยที่ได้รับการดูแลตามแนวปฏิบัติการพยาบาลป้องกันปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ และผู้ป่วยที่ได้รับการดูแลตามแนวปฏิบัติเดิม

สมมติฐานการวิจัย

อุบัติการณ์ปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการดูแลตามแนวปฏิบัติการพยาบาลป้องกันปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ ต่ำกว่ากลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการดูแลตามแนวปฏิบัติเดิม



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

นิยามศัพท์

แนวปฏิบัติการพยาบาลป้องกันปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ หมายถึง ชุดของกิจกรรมการพยาบาลที่สร้างขึ้นจากความรู้เชิงประจักษ์ มีองค์ประกอบ 7 ประการคือ 1) การป้องกันการสำลักโดยการยกหัวสูง 30-45 องศาถ้าไม่มีข้อห้าม 2) การรักษาความดันในกระเปาะลมของท่อช่วยหายใจระหว่าง 25-30 ซม.น้ำ 3) การแปร่งฟันและดูแลช่องปากด้วยน้ำปราศจากเชื้อ 4) การให้อาหารทางสายยางโดยวิธีหยด 5) การทำลายเชื้อและทำให้ปราศจากเชื้อในอุปกรณ์ที่ใช้กับระบบหายใจและการเปลี่ยนสายชุดเครื่องช่วยหายใจ 6) การป้องกันการแพร่กระจายเชื้อข้ามคนโดยการล้างมือ และ 7) การป้องกันการแพร่กระจายเชื้อตื้อยาผ่านการสัมผัสโดยการสวมถุงมือและสวมกาวน์แขนยาว

ปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ หมายถึง การติดเชื้อของปอดที่เกิดภายหลังผู้ป่วยที่ได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจผ่านทางหลอดลมและได้รับการใช้เครื่องช่วยหายใจนานกว่า 48 ชั่วโมง โดยที่ผู้ป่วยไม่เป็นปอดอักเสบก่อนได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจผ่านทางหลอดลมคอ หรือไม่อยู่ในระยะพักตัวของเชื้อก่อโรค

วิธีการศึกษา

การวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental design) แบบ 2 กลุ่มวัดผลหลังการทดลอง (Two group posttest design) ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2561 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2561 สถานที่ดำเนินการวิจัยคือ หอผู้ป่วยอายุรกรรม ศัลยกรรม และหอผู้ป่วยวิกฤตโรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์ จังหวัดนครสวรรค์ ประชากรที่ศึกษาเป็นกลุ่มผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ กลุ่มตัวอย่างมีอายุ 15 ปีขึ้นไป ได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจผ่านทางหลอดลมและได้รับการใช้เครื่องช่วยหายใจนานกว่า 48 ชั่วโมง การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้ ด้วยการวิเคราะห์อำนาจการทดสอบ (Power analysis) ของค่าไคสแควร์โดยกำหนดค่าความคลาดเคลื่อนที่ 0.05 อำนาจการทดสอบ (Power) 0.95 และค่าขนาดอิทธิพล (Effect size) 0.50

ทำการคำนวณด้วยโปรแกรม G*Power 3.1.9 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 52 ราย แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 26 ราย และกลุ่มทดลอง 26 ราย

การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ตามเกณฑ์คัดเข้าของกลุ่มตัวอย่าง (Inclusion criteria) ประกอบด้วย ผู้ป่วยอายุ 15 ปีขึ้นไป ได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจผ่านทางหลอดลมคอและได้รับการใช้เครื่องช่วยหายใจ ผู้ป่วยไม่ได้รับการวินิจฉัยเป็นปอดอักเสบก่อนการใส่ท่อช่วยหายใจ ในระหว่างดำเนินการวิจัย การคัดออกของกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์คัดออกจากการวิจัย (Exclusion criteria) ประกอบด้วย ผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจน้อยกว่า 48 ชั่วโมง ผู้ป่วยเกิดปอดอักเสบในช่วง 48 ชั่วโมงแรกของการใช้เครื่องช่วยหายใจ หรือผู้ป่วยเสียชีวิต โดยกลุ่มตัวอย่างมีลักษณะคล้ายคลึงกัน (Matching criteria) เพื่อป้องกันปัจจัยด้านผู้ป่วยที่ส่งผลต่อการเกิดปอดอักเสบ คือ อายุแตกต่างกันไม่เกิน 5 ปี ในการดำเนินการวิจัย มีกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้จนสิ้นสุดการวิจัย ประกอบด้วยกลุ่มควบคุม 26 ราย และกลุ่มทดลอง 26 ราย

เครื่องมือการวิจัย ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพในส่วนความตรงและความเที่ยง ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แนวปฏิบัติการพยาบาลป้องกันปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ ซึ่งเป็นชุดกิจกรรมการพยาบาล มีองค์ประกอบ 7 ประการคือ 1) การป้องกันการสำลักโดยการยกหัวสูง 30-45 องศาถ้าไม่มีข้อห้าม 2) การรักษาความดันในกระเปาะลมของท่อช่วยหายใจระหว่าง 25-30 ซม.น้ำ 3) การแปร่งฟันและดูแลช่องปากด้วยน้ำปราศจากเชื้อ 4) การให้อาหารทางสายยางโดยวิธีหยด 5) การทำลายเชื้อและทำให้ปราศจากเชื้อในอุปกรณ์ที่ใช้กับระบบหายใจและการเปลี่ยนสายชุดเครื่องช่วยหายใจ 6) การป้องกันการแพร่กระจายเชื้อข้ามคนโดยการล้างมือ และ 7) การป้องกันการแพร่กระจายเชื้อตื้อยาผ่านการสัมผัสโดยการสวมถุงมือ และสวมกาวน์แขนยาว

ส่วนที่ 2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

1. เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ เป็นอุปกรณ์สำหรับการประเมินทางกายภาพ ผ่านการทดสอบความตรงของเครื่องมือ ได้แก่ เครื่องวัดความดันโลหิต เทอร์โมมิเตอร์ ใช้วัดอุณหภูมิร่างกาย เครื่องวัดปริมาตรอากาศ (Wright's spirometer) นาฬิกาที่มีเข็มวินาทีใช้วัดอัตราชีพจรและอัตราการหายใจ และเครื่องวัดค่าความอิ่มตัวของออกซิเจน

2. แบบบันทึกการวินิจฉัยปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ ประกอบด้วย 4 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล ส่วนที่ 2 ข้อมูลการเจ็บป่วย ส่วนที่ 3 ข้อมูลการรักษา และส่วนที่ 4 การประเมินและการวินิจฉัยปอดอักเสบ

สำหรับการศึกษานี้ใช้เกณฑ์การวินิจฉัยของสถาบันบำราศนราดูร กรมควบคุมโรค ประเทศไทย¹ โดยผู้ป่วยมีลักษณะดังนี้คือ ผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจนานกว่า 48 ชั่วโมง หรือหลังถอดเครื่องช่วยหายใจภายใน 48 ถึง 72 ชั่วโมง ที่มีผลการตรวจภาพรังสีทรวงอกผิดปกติ มี infiltrate, consolidation หรือ cavitation มีอาการแสดงอย่างน้อย 1 อย่างคือ 1) มีไข้ อุณหภูมิร่างกายมากกว่า 38 องศาเซลเซียส 2) เม็ดเลือดขาวในเลือดมากกว่า 12,000 หรือน้อยกว่า 4,000 เซลล์ต่อลูกบาศก์มิลลิเมตร และมีอาการแสดงทางเดินหายใจอย่างน้อย 2 อย่างต่อไปนี้คือ 1) เสมหะเป็นหนองหรือลักษณะเปลี่ยนไป 2) หายใจลำบากหรือหายใจเร็วมากกว่า 26 ครั้งต่อนาที 3) ตรวจพบ rales หรือ bronchial breath sound 4) การแลกเปลี่ยนอากาศเลวลง ได้แก่ อัตราส่วน $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 240$

การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้รับอนุมัติการทำวิจัยจากคณะกรรมการ

พิจารณาจริยธรรมการวิจัยของโรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์ (เลขที่ 45/2561) ผู้วิจัยหรือผู้ช่วยวิจัยแนะนำตนเองและชี้แจงต่อญาติสายตรงของกลุ่มตัวอย่างได้แก่ บิดามารดา คู่สมรส หรือบุตรตามกฎหมาย เกี่ยวกับวิธีการศึกษา และออกจากการวิจัยได้โดยไม่มีผลกระทบต่อการรักษาพยาบาลที่พึงได้รับ กรณีที่มีปัญหาเกิดขึ้นผู้วิจัยและทีมพยาบาลพร้อมให้ความช่วยเหลือและแก้ไขปัญหาย่างทันที ข้อมูลที่ได้เก็บเป็นความลับ การรายงานผลในภาพรวมและใช้ประโยชน์เพื่อการปรับปรุงคุณภาพการรักษาพยาบาล หลังจากที่ได้ญาติสายตรงของกลุ่มตัวอย่างเข้าใจและยินยอมให้ความร่วมมือในการศึกษา จึงให้ลงชื่อในเอกสารยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

การดำเนินการและการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ และขอความร่วมมือในการทำวิจัยกับหัวหน้ากลุ่มการพยาบาล หัวหน้าหอผู้ป่วยและบุคลากรพยาบาล ผู้วิจัยจัดประชุมพยาบาลหอผู้ป่วยเพื่อชี้แจง สอนสาธิตการปฏิบัติกิจกรรมตามแนวปฏิบัติการพยาบาลป้องกันปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ ผู้วิจัยเตรียมผู้ช่วยวิจัยจำนวน 2 คน ชี้แจงแนวทางการเก็บรวบรวมข้อมูล ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในกลุ่มควบคุมก่อนจนครบ โดยผู้ป่วยได้รับการดูแลตามแนวปฏิบัติเดิมของโรงพยาบาล จากนั้นจึงเก็บข้อมูลในกลุ่มทดลอง โดยผู้ป่วยได้รับการพยาบาลตามแนวปฏิบัติการพยาบาลป้องกันปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ และประสานงานการดูแลผู้ป่วยระหว่างวิชาชีพตามแนวทางปฏิบัติของโรงพยาบาล ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยตรวจเยี่ยมผู้ป่วยทุกวัน ประสานรังสีแพทย์เพื่ออ่านภาพรังสีทรวงอกทุกราย และติดตามผู้ป่วยจนกระทั่งหยุดใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นเวลา 48 ถึง 72 ชั่วโมง

การควบคุมการวิจัย

การควบคุมคุณภาพของแนวปฏิบัติการพยาบาล
ป้องกันปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ
โดยตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิ 3
ท่าน คือ แพทย์เชี่ยวชาญด้านโรคติดเชื้อ 1 ท่าน พยาบาล
ควบคุมโรคติดเชื้อ 1 ท่าน และอาจารย์พยาบาล 1 ท่าน
ผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมดมีความเห็นสอดคล้องกัน คำนวณ
ได้ค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหาเท่ากับ 1 นำแนวปฏิบัติ
ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิไปทดลองใช้กับ
ผู้ป่วย 5 ราย เพื่อศึกษาความเหมาะสมกับสถานการณ์
ก่อนนำไปใช้ในระหว่างดำเนินการวิจัยมีการตรวจสอบ
การปฏิบัติของบุคลากรพยาบาลตามแนวปฏิบัติการ
พยาบาลป้องกันปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่อง
ช่วยหายใจโดยพยาบาลหัวหน้าเวรทุกเวร

การควบคุมคุณภาพของข้อมูล โดยทำการอบรม
ผู้ช่วยวิจัยเรื่องวิธีการเก็บข้อมูลและเกณฑ์การวินิจฉัย
ปอดอักเสบ การอ่านภาพรังสีทรวงอกเพื่อวินิจฉัยปอด
อักเสบโดยรังสีแพทย์ ผู้วิจัยทำการตรวจสอบข้อมูลที่เก็บ
รวบรวมมาได้ และแก้ไขให้ถูกต้องก่อนวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลลักษณะทางประชากร ข้อมูลการเจ็บป่วย
และข้อมูลการรักษา โดยการแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ
ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. เปรียบเทียบความแตกต่างของอุบัติการณ์
ปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจระหว่าง
ผู้ป่วยที่ได้รับการดูแลตามแนวปฏิบัติการพยาบาล

ป้องกันปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ
และผู้ป่วยที่ได้รับการดูแลตามแนวปฏิบัติเดิม โดยใช้
สถิติฟิชเชอร์ (Fisher's exact test) ซึ่งกำหนดความเชื่อ
มั่นไม่น้อยกว่าร้อยละ 95

ผลการศึกษา

ลักษณะทั่วไปของผู้ป่วยที่ได้รับการใส่ท่อช่วย
หายใจผ่านหลอดลมคอและได้รับการใช้เครื่องช่วยหายใจ
จำนวน 52 ราย แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
กลุ่มละ 26 ราย พบว่ากลุ่มทดลอง มีอายุระหว่าง 20-74
ปี อายุเฉลี่ย 56.7 ปี ($SD = 14.7$) ระยะเวลาการใช้
เครื่องช่วยหายใจ ระหว่าง 5-22 วัน ระยะเวลาใช้เครื่อง
ช่วยหายใจเฉลี่ย 10.7 วัน ($SD = 4.6$) รับการรักษาใน
โรงพยาบาลด้วยโรคหลอดเลือดสมอง ร้อยละ 34.6 โรค
ระบบหัวใจและหลอดเลือด ร้อยละ 30.8 โรคระบบทาง
เดินอาหาร ร้อยละ 15.4

กลุ่มควบคุม มีอายุระหว่าง 20-75 ปี อายุเฉลี่ย
53.6 ปี ($SD = 15.9$) ระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจ
ระหว่าง 5-21 วัน ระยะเวลาใช้เครื่องช่วยหายใจเฉลี่ย
9.6 วัน ($SD = 4.1$) รับการรักษาในโรงพยาบาลด้วยโรค
หลอดเลือดสมองร้อยละ 34.6 โรคหัวใจและหลอดเลือด
ร้อยละ 30.8 โรคติดเชื้อร้อยละ 15.4 เมื่อทดสอบความ
เท่าเทียมกันของกลุ่มตัวอย่าง ระหว่างกลุ่มควบคุมและ
กลุ่มทดลองในด้านอายุ เพศ และระยะเวลาการใช้เครื่อง
ช่วยหายใจพบว่าไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 จำนวน ร้อยละ และการเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลทั่วไป ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง (n = 52)

ข้อมูลทั่วไป	กลุ่มควบคุม (n = 26)		กลุ่มทดลอง (n = 26)		χ^2	p-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
เพศ					0.69	0.57
ชาย	14	53.8	11	42.3		
หญิง	12	46.2	15	57.7		
โรคที่เป็นสาเหตุของการรักษาในรพ.					1.16	0.92
โรคหัวใจและหลอดเลือด	8	30.8	8	30.8		
โรคหลอดเลือดสมอง	9	34.6	9	34.6		
โรกระบบทางเดินหายใจ	2	7.7	3	11.5		
โรกระบบทางเดินอาหาร	3	11.5	4	15.4		
โรคติดเชื้อ	4	15.4	2	7.7		
การรักษาด้วยการผ่าตัด					0.32	0.77
ไม่ผ่าตัด	17	65.4	15	57.7		
ผ่าตัด	9	34.6	11	42.3		
					<i>t</i>	<i>p-value</i>
อายุ					0.29	0.77
กลุ่มควบคุม	($\bar{X}$ = 53.6 ปี, SD = 15.9 ปี, Range = 20-75 ปี)					
กลุ่มทดลอง	($\bar{X}$ = 56.7 ปี, SD = 14.7 ปี, Range = 20-74 ปี)					
ระยะเวลาใช้เครื่องช่วยหายใจ					-0.94	0.34
กลุ่มควบคุม	($\bar{X}$ = 9.6, SD = 4.1, Range = 5-21 วัน)					
กลุ่มทดลอง	($\bar{X}$ = 10.7, SD = 4.6, Range = 5-22 วัน)					

เมื่อเปรียบเทียบอุบัติการณ์ปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่ากลุ่มทดลองพบอุบัติการณ์ปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ จำนวน 1 ราย ร้อยละ 3.8 เชื้อก่อโรคเป็น *Acinetobacter baumannii* ที่ดื้อยาต้านจุลชีพหลายขนาน กลุ่มควบคุม พบอุบัติการณ์ปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจจำนวน 6 ราย คิดเป็นร้อยละ 23.0 เชื้อก่อโรคที่พบทั้งหมดเป็นเชื้อที่ดื้อยาต้านจุลชีพหลายขนาน โดยเป็น *Acinetobacter baumannii* จำนวน 4 ราย คิดเป็นร้อยละ 66.7 และ

Pseudomonas aeruginosa ร้อยละ 33.3 อุตการณ์ปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยที่ได้รับการดูแลตามแนวปฏิบัติการพยาบาลป้องกันปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ แตกต่างจากผู้ป่วยที่ได้รับการดูแลตามแนวปฏิบัติเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ประสิทธิผลของการใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลป้องกันปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจช่วยป้องกันการเกิดปอดอักเสบได้ร้อยละ 83.55 โดยลดการเกิดปอดอักเสบจาก ร้อยละ 23.1 เหลือเพียงร้อยละ 3.8 (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบความแตกต่างของอุบัติการณ์ปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ ระหว่างกลุ่มควบคุม
และกลุ่มทดลอง ด้วยสถิติฟิชเชอร์

การเกิดปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับ การใช้เครื่องช่วยหายใจ	กลุ่มควบคุม (n = 26)		กลุ่มทดลอง (n = 26)		χ^2	p-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
ไม่เกิดปอดอักเสบ	20	76.9	25	96.2	4.12	0.05
เกิดปอดอักเสบ	6	23.1	1	3.8		

หมายเหตุ: การคำนวณประสิทธิภาพในการป้องกันการเกิดปอดอักเสบเท่ากับร้อยละ $83.55 = [(23.1 - 3.8) / 23.1] * 100$

อภิปรายผล

จากผลของการศึกษาที่พบว่า อุบัติการณ์ปอด
อักเสบลดลงจากร้อยละ 23 เป็นร้อยละ 3.8 อุบัติการณ์
ปอดอักเสบในกลุ่มที่ได้รับการดูแลตามแนวปฏิบัติการ
พยาบาลป้องกันปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่อง
ช่วยหายใจแตกต่างจากผู้ป่วยที่ได้รับการดูแลตามแนว
ปฏิบัติเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ซึ่งเป็น
ไปตามสมมติฐานของการวิจัย และสอดคล้องกับการ
ศึกษาอื่นๆ ที่ศึกษาผลของการใช้แนวปฏิบัติจากหลักฐาน
เชิงประจักษ์ พบว่าสามารถลดอุบัติการณ์ปอดอักเสบ
ได้¹²⁻¹⁶ ทั้งนี้เนื่องจากองค์ประกอบของแนวปฏิบัติทั้ง 7
ประการคือ 1) การป้องกันการสำลักโดยการยกหัวสูง
30-45 องศาถ้าไม่มีข้อห้าม 2) การรักษาความดันใน
กระเปาะลมของท่อช่วยหายใจระหว่าง 25-30 ซม.น้ำ
3) การแปรงฟันและดูแลช่องปากด้วยน้ำปราศจากเชื้อ
4) การให้อาหารทางสายยางโดยวิธีหยด 5) การทำลาย
เชื้อและทำให้ปราศจากเชื้อในอุปกรณ์ที่ใช้กับระบบ
หายใจและการเปลี่ยนสายชุดเครื่องช่วยหายใจ 6) การ
ป้องกันการแพร่กระจายเชื้อข้ามคนโดยการล้างมือ และ
7) การป้องกันการแพร่กระจายเชื้อดื้อยาผ่านการสัมผัส
โดยการสวมถุงมือ และสวมกาวน์แขนยาว ช่วยลดปัจจัย
เสี่ยงต่อการเกิดปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่อง
ช่วยหายใจ⁴

องค์ประกอบของแนวปฏิบัติการพยาบาลป้องกัน
ปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจโดยการ
จัดทำศีรษะสูง 30-45 องศา การรักษาความดันกระเปาะ
ลมของท่อช่วยหายใจระหว่าง 25-30 ซม.น้ำ การแปรงฟัน
และดูแลช่องปากด้วยน้ำปราศจากเชื้อ ช่วยลดความเสี่ยง

ต่อการเพิ่มจำนวนของเชื้อก่อโรคในช่องปากและคอ และ
ลดความเสี่ยงต่อการสำลักได้^{4,11-13} องค์ประกอบของ
แนวปฏิบัติที่เพิ่มเติมในการศึกษานี้คือ การให้อาหารทาง
สายยางโดยวิธีหยด ซึ่งถูกบรรจุอาหารเหลวเป็นชนิดใช้
ครั้งเดียว แทนวิธีเดิมซึ่งเป็นแบบให้อาหารผ่านกระบอก
ให้อาหาร (bolus) เพื่อป้องกันภาวะท้องอืดและการปน
เปื้อนเชื้อโรคในภาชนะหรือกระบอกให้อาหาร ซึ่งช่วย
ป้องกันการไหลย้อนของอาหารไปที่คอจนอาจสำลักและ
เกิดปอดอักเสบได้⁴

นอกจากนั้นเชื้อก่อโรคในพื้นที่ศึกษา โดยมาก
เป็นเชื้อ *Acinetobacter baumannii* ที่ดื้อยาต้านจุลชีพ
หลายขนาน ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของปอดอักเสบที่สัมพันธ์
กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ แนวปฏิบัติการพยาบาลจึง
เพิ่มเติมในประเด็นการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อดื้อยา
ผ่านการสัมผัสของบุคลากร ได้แก่ การล้างมือด้วยน้ำยา
ฆ่าเชื้อ 4% Chlorhexidine gluconate การสวมถุงมือ
และสวมกาวน์พลาสติกแขนยาว เมื่อให้การดูแลทางเดิน
หายใจผู้ป่วยทุกครั้ง ตลอดจนการทำความสะอาดสิ่ง
แวดล้อมการดูแลผู้ป่วย พื้นผิวภายนอกของเครื่องช่วย
หายใจและอุปกรณ์การแพทย์ ด้วยน้ำยาทำลายเชื้อ 0.5%
Sodium hypochlorite เพื่อลดหรือขจัดแหล่งสะสมของเชื้อ
Acinetobacter baumannii ที่ดื้อยาต้านจุลชีพหลายขนาน
ช่วยป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อดื้อยาผ่านการสัมผัส
ของบุคลากร⁸ จึงลดอุบัติการณ์ปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับ
การใช้เครื่องช่วยหายใจได้ อย่างไรก็ตามกลุ่มผู้ป่วยที่ได้
รับการรักษาตามแนวปฏิบัตินี้เกิดปอดอักเสบที่สัมพันธ์
กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ 1 ราย ซึ่งผู้ป่วยรายนี้มีปัจจัย
เสี่ยงคือได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยง

ที่สำคัญต่อการเกิดปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ

ในการศึกษาครั้งนี้มีประโยชน์ที่เป็นส่วนหนึ่งในการเริ่มต้นของข้อมูลที่ได้จากผู้ป่วยวิกฤตสำหรับการพัฒนาคุณภาพบริการ และพัฒนางานทางคลินิกเพื่อตอบสนองคุณภาพการบริการต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. ด้านบริหารการพยาบาล ผู้บริหารการพยาบาลควรสนับสนุนการพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลป้องกันปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจที่เหมาะสมกับบริบทของโรงพยาบาล ตลอดจนสนับสนุนการนำแนวปฏิบัติการพยาบาลไปใช้ในการดูแลผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ

2. ด้านบริการพยาบาล บุคลากรพยาบาลควรตระหนักถึงความสำคัญของการปฏิบัติตามแนวปฏิบัติเพื่อป้องกันการเกิดปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ ซึ่งลดอุบัติการณ์ปอดอักเสบได้

3. ด้านการศึกษาวิจัย ควรศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจในบริบทเพิ่มเติม เพื่อพัฒนาแนวปฏิบัติการดูแลผู้ป่วยกลุ่มนี้ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. สถาบันบำราศนราดูร. คู่มือวินิจฉัยการติดเชื้อในโรงพยาบาล. นนทบุรี: อักษรกราฟฟิคแอนด์ดีไซน์; 2561.
2. Spalding MC, Cripps MW, Minshall CT. Ventilator-associated pneumonia: New definitions. *Crit Care Clin* 2017; 33(2): 277-92.
3. Joseph NM, Sistla S, Dutta TK, Badhe AS, Parija SC. Ventilator associated pneumonia: a review. *Eur J Intern Med* 2010; 21(5): 360-8.
4. Soussan R, Schimpf C, Pilms B, Degroote T, Tran M, Bruel C. Ventilator associated pneumonia: The central role of transcolonization. *J Crit Care* 2019; (50): 155-61.

5. Tsioutis C, Kritsotakis EI, Karageorgos SA, Stratakou S, Psarologakis C, Kokkini S, et al. Clinical epidemiology, treatment and prognostic factors of extensively drug-resistant *Acinetobacter baumannii* ventilator-associated pneumonia in critically ill patients. *Int J of Antimicrob Agents* 2016; 48(5): 492-7.
6. Chaari A, Mnif B, Bahloul M, Mahjoubi F, Chtara K, Turki O, et al. *Acinetobacter baumannii* ventilator-associated pneumonia epidemiology, clinical characteristics, and prognosis factors. *Int J Infect Dis* 2013; 17(12): e1225-8.
7. Fihman V, Messika J, Hajage D, Tournier V, Gaudry S, Magdoud F, et al. Five-year trends for ventilator-associated pneumonia: Correlation between microbiological findings and antimicrobial drug consumption. *Int J Antimicrob Agents* 2015; 46 (5): 518-25.
8. Inchai J, Liwsrisakun C, Theerakittikul T, Chaiwarith R, Khositsakulchai W, Pothirat C. Risk factors of multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant *Acinetobacter baumannii* ventilator-associated pneumonia in a medical Intensive care unit of university hospital in Thailand. *J Infect Chemother* 2015; 21(8): 570-4.
9. Hayashi Y, Morisawa K, Klompas M, Jones M, Bandeshe H, Boots R, et al. Towards improved surveillance: the impact of ventilator-associated complications (VAC) on length of stay and antibiotic use in patients in intensive care units. *Clin Infect Dis* 2012; 56(4): 471-7.
10. Khan R, Al-Dorzi HM, Al-Attas K, Ahmed FW, Marini AM, Mundekkadan S, et al. The impact of implementing multifaceted interventions on the prevention of ventilator associated pneumonia. *Am J Infect Control* 2016; 44(3): 320-6.

11. Ferreira CR, Souza DF, Cunha TM, Tavares M, Reis SSA, Pedroso RS, et al. The effectiveness of a bundle in the prevention of ventilator associated pneumonia. *Braz J Infect Dis* 2016; 20 (3): 267-71.
12. Samra SR, Sherif DM, Elokda SA. Impact of VAP bundle adherence among ventilated critically ill patients and its effectiveness in adult ICU. *Egypt J Chest Dis Tuberc* 2017; 66(1): 81-6.
13. สุกัญญา โพนนอก, อำภพร นามวงศ์พรหม, น้ำอ้อย ภักดีวงศ์. การเกิดปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยวิกฤตที่ได้รับการดูแลโดยใช้แนวปฏิบัติที่ปรับปรุงจากหลักฐานเชิงประจักษ์. *วารสารพยาบาลโรคหัวใจและทรวงอก* 2558; 26 (2): 94-106.
14. ประภาดา วัชรนาถ, อำภพร นามวงศ์พรหม, น้ำอ้อย ภักดีวงศ์. ประสิทธิผลของการใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลในการดูแลผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจต่อการเกิดปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจ. *วารสารเกื้อการุณย์* 2558; 22(1): 144-55.
15. สุรพันธ์ สืบเนียม, วาสนา รวยสูงเนิน, ดลวิวัฒน์ แสนโสม. ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจระยะแรกของผู้ป่วยวิกฤตอายุรกรรม. *วารสารการพยาบาลและการดูแลสุขภาพ* 2560; 35(1): 137-45.
16. งานควบคุมและป้องกันการติดเชื้อ โรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์. รายงานแผนการป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาลประจำปี. นครสวรรค์: โรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์; 2561.(อัดสำเนา)
17. Okamoto K, Rhee Y, Schoeny M, Lolans K, Cheng J, Reddy S, et al. Impact of doffing errors on healthcare worker self-contamination when caring for patients on contact precautions. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2019 Mar 20: 1-7. doi: 10.1017/ice.2019.33. PMID:30890193.
18. กำธร มาลาธรรม, ยงค์ รงค์รุ่งเรือง. บรรณาธิการ. คู่มือปฏิบัติการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาล. พิมพ์ครั้งที่ 2. นนทบุรี: อักษรกราฟฟิคแอนด์ดีไซน์; 2560. หน้า 45-8.
19. ยุวนิดา อารามรมย์. การใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ในการดูแลผู้ป่วยเพื่อป้องกันการติดเชื้อปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ. *วารสารเครือข่ายวิทยาลัยพยาบาลและการสาธารณสุขภาคใต้* 2558; 2 (3): 144-58.
20. Rello J, Afonso E, Lisboa T, Ricart M, Balsera B, Rovira A, et al. A care bundle approach for prevention of ventilator-associated pneumonia. *Clin Microbiol Infect* 2013; 19(4): 363-9.
21. Speck K, Rawat N, Weiner NC, Tujuba HG, Farley D, Berenholtz S. A systematic approach for developing a ventilator-associated pneumonia prevention bundle. *Am J Infect Dis* 2017; 44 (6): 652-6.
22. Klompas M, Li L, Kleinman K, Szumita PM, Massaro AF. Associations between ventilator bundle components and outcomes. *JAMA Intern Med* 2016; 176(9): 1277-83.
23. Klompas M, Speck K, Howell MD, Greene LR, Berenholtz SM. Reappraisal of routine oral care with chlorhexidine gluconate for patients receiving mechanical ventilation: Systematic review and meta-analysis. *JAMA Intern Med* 2014; 174 (5): 751-61.