

บทความวิจัย

ประสิทธิผลของการใช้แนวปฏิบัติการพยาบาล ในการดูแลผู้ป่วยที่ใช้ เครื่องช่วยหายใจต่อการเกิดปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจ

The Effectiveness of Nursing Care Protocol on Ventilator Associated - Pneumonia in Patients with Mechanical Ventilator

ประภาดา วัชรนาถ, พย.ม. (Prapada Watcharanat, MSN.)*

อำภาพร นามวงศ์พรหม, Ph.D. (Ampaporn Namvongprom, Ph.D)**

น้ำอ้อย ภัคติวงศ์, Dr.P.H. (Nam-oy Pakdevong, Dr.P.H.)***

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงเปรียบเทียบ (Comparative study) แบบ Retrospective and prospective before and after intervention study มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบ การเกิดปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจระหว่างกลุ่มไม่ใช้และกลุ่มใช้แนวปฏิบัติการ พยาบาลในการดูแลผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ กลุ่มตัวอย่าง แบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มไม่ใช้ แนวปฏิบัติการพยาบาล จำนวน 131 ราย และกลุ่มใช้แนวปฏิบัติการพยาบาล จำนวน 142 ราย เก็บรวบรวมข้อมูลเป็นระยะเวลา 7 เดือน โดยใช้แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคลและ แบบบันทึกข้อมูลการเกิดปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจ ระหว่างกลุ่มไม่ใช้และกลุ่มใช้แนว ปฏิบัติ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงบรรยาย (Descriptive statistics), independent t-test, Chi-square และ Mann-Whitney U test.

ผลการวิจัยพบว่า การใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลในการดูแลผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ สามารถลดจำนวนผู้ป่วยที่เกิดปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจได้ โดยพบว่ากลุ่มไม่ใช้แนว ปฏิบัติ พบผู้ป่วยที่เกิดปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจจำนวน 35 ราย (26.70%) และ กลุ่มใช้แนวปฏิบัติ พบผู้ป่วยที่เกิดปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจจำนวน 1 ราย (0.70%) เมื่อทดสอบทางสถิติแล้วพบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = .000$)

คำสำคัญ: แนวปฏิบัติการพยาบาล, ปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจ

*นักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการพยาบาลผู้ใหญ่ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต

**อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ หลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการพยาบาลผู้ใหญ่ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต

***อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมวิทยานิพนธ์ หลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการพยาบาลผู้ใหญ่ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต

Abstract

The purpose of this retrospective and prospective before and after intervention study was to examine the effectiveness of nursing care protocol on ventilator associated pneumonia (VAP) in patients with ventilator. A purposive sample of 131 patients with endotracheal tube was recruited for this study. The retrospective group comprising 131 subjects received a usual care. The prospective group consisted of 142 subjects received the evidence - based protocol developed by the researcher. Data were collected by using personal data sheet and VAP recording form. The rates of VAP between the retrospective group and the prospective group were compared by using Chi-square

The results of this study showed that the rates of VAP of the prospective group are significantly lower than that of the retrospective group ($P = .000$).

Keywords: Nursing care protocol, Ventilator associated pneumonia.

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเกิดปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นสาเหตุที่สำคัญของการเสียชีวิตของผู้ป่วยในหอผู้ป่วยวิกฤตโดยมีอุบัติการณ์การเกิดในผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจร้อยละ 8 - 28 (Cason, et al., 2007) ซึ่งอุบัติการณ์การเกิดจะแตกต่างกันในแต่ละประเทศ จากรายงานในหลายประเทศพบอัตราการเสียชีวิตเฉลี่ยร้อยละ 24 - 76 (Tejerina, et al., 2006) และจากข้อมูลของ The Centers for Disease Control and Prevention (CDC) and National Healthcare Safety Network (NHSN) พบว่าอุบัติการณ์การเกิดปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจในหอผู้ป่วยวิกฤตอายุกรรมศัลยกรรมเฉลี่ย 3.6 ครั้ง/1,000 วันที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ (Edwards, et al., 2008) ในโรงพยาบาลของสหรัฐอเมริกา พบผู้ป่วย

ที่เกิดการติดเชื้อปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจมากกว่า 3,525 ราย โดยพบอุบัติการณ์การเกิดปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจโดยเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.0 - 4.9 ครั้ง/1,000 วันที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ (Dudeck, et al., 2011) ส่วนในประเทศกำลังพัฒนาตั้งแต่ ปี ค.ศ. 1966 - 2007 พบอุบัติการณ์การเกิดปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจ อยู่ระหว่าง 10 - 41.7 ครั้ง/1,000 วันที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ (Arabi, et al., 2008) สำหรับในประเทศไทย Thailand Hospital Indicator Project (THIP, 2012) ได้รายงานอุบัติการณ์การเกิดปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจของหอผู้ป่วยวิกฤตพบว่าอัตราการเกิดเฉลี่ย 6.17 ครั้ง/1,000 วันที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ ในขณะที่โรงพยาบาลศูนย์การแพทย์สมเด็จพระเทพฯ พบว่าในหอผู้ป่วยวิกฤตมีอุบัติการณ์

การเกิดปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจเฉลี่ยอยู่ที่ 10.4 ครั้ง/1,000 วันที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ (หน่วยควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลของโรงพยาบาลศูนย์การแพทย์สมเด็จพระเทพฯ, 2555)

การเกิดปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจส่งผลกระทบต่อผู้ป่วยที่รุนแรง ได้แก่การเสียชีวิต จากการทบทวนงานวิจัยอย่างเป็นระบบพบว่า เมื่อผู้ป่วยเกิดปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจ จะมีอัตราการเสียชีวิตร้อยละ 16 - 94 มีระยะเวลาในการรักษาพยาบาลเพิ่มขึ้น 8 - 24 วันของผู้ที่เกิดปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจ ซึ่งในขณะที่ผู้ป่วยไม่เกิดปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจจะมีอัตราการเสียชีวิตระหว่างร้อยละ 1.2 - 51.1 มีระยะเวลาในการรักษาพยาบาลนาน 2.5 - 13 วัน (Arabi, et al., 2008) สอดคล้องกับการศึกษาของ Rosenthal (2008) พบว่าเมื่อเกิดปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจ มีอัตราการเสียชีวิตร้อยละ 33 - 72 มีค่าใช้จ่ายในการรักษาเพิ่มขึ้น 2,255 ดอลลาร์สหรัฐต่อหนึ่งครั้ง เพิ่มระยะเวลาในการรักษาพยาบาลมากขึ้น 16 - 25 วัน ของผู้ที่เกิดปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจ สำหรับในประเทศไทยจากการรายงานของโรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์พบว่า ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 19,725 บาท ต่อรายและอยู่โรงพยาบาลนานขึ้นเฉลี่ย 15 วัน แต่ไม่มีรายงานของผู้ป่วยที่เสียชีวิต (ธรรมชาติ อินทร์จันทร์ และคณะ, 2552)

ปัจจัยที่เกิดปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจ (CDC, 2003) สามารถแบ่งได้เป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ (1) ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเชื้อโรคใน Oropharynx และในช่องท้อง เช่น การใช้

ยาต้านจุลชีพ การนอนในหอผู้ป่วยวิกฤตหรือการเป็นโรคปอดเรื้อรัง (2) ปัจจัยที่ทำให้เกิดการสำลักเข้าสู่ทางเดินหายใจ หรือการไหลย้อนกลับในทางเดินอาหาร เช่น การใส่ endotracheal tube ครั้งแรกหรือการใส่ซ้ำ การใส่ NG tube การนอนหงาย อาการโคม่า การได้รับการผ่าตัดที่เกี่ยวกับศีรษะ คอ ทรวงอก และช่องท้องส่วนบน รวมทั้งการไม่สามารถเคลื่อนไหวที่เกิดจากการบาดเจ็บ (3) ปัจจัยด้านการได้รับการใส่เครื่องช่วยหายใจ การได้รับการปนเปื้อนของอุปกรณ์ รวมทั้งการปนเปื้อนของเชื้อโรคจากการสัมผัสของบุคลากรทางการแพทย์และ (4) ปัจจัยด้านตัวผู้ป่วยเอง เช่น อายุ การขาดสารอาหาร และการได้รับยากดภูมิคุ้มกัน เป็นต้น จากการศึกษาของ Diaz และคณะ (2010) ทบทวนงานวิจัยอย่างเป็นระบบ เพื่อศึกษาปัจจัยที่ทำให้เกิดปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจที่สามารถจัดการได้โดยไม่พึงยา ทำการรวบรวมข้อมูลจาก Medline จำนวน 24 ฉบับ ศึกษาตั้งแต่วันที่ 2 เมษายน - 30 เมษายน ปี 2009 เลือกศึกษางานวิจัยที่นำแนวปฏิบัติการพยาบาลในการป้องกันการเกิดปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจไปใช้ระหว่างปี ค.ศ. 2001 - 2005 จากการศึกษาพบว่า ปัจจัยสำคัญที่เกิดปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจ ได้แก่ (1) Supine position (2) Gastric distension (3) Contamination of ventilator tubing (4) Frequent transfers of the patient และ (5) Low tracheal cuff pressure

โรงพยาบาลศูนย์การแพทย์สมเด็จพระเทพฯ เป็นโรงพยาบาลระดับมหาวิทยาลัยจากสถิติผู้ป่วยของหอวิกฤตอายุรกรรม ในปี 2553 - 2555

มีผู้ป่วยที่ได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจจำนวน 256, 321, 347 ราย ตามลำดับโดยพบอัตราการเกิดปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจเท่ากับ 12, 15 และ 18 ครั้ง/1,000 วันที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ (หน่วยควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลของโรงพยาบาลศูนย์การแพทย์สมเด็จพระเทพฯ, 2555) และเมื่อทำการวิเคราะห์สาเหตุของผู้ป่วยที่เกิดปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจในหอผู้ป่วยวิกฤตอายุรกรรมในปี พ.ศ. 2555 จำนวนทั้งสิ้น 131 ราย พบว่า ส่วนใหญ่เกิดปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจภายในวันที่ 10 หลังการใส่เครื่องช่วยหายใจ ระยะเวลาในการอยู่โรงพยาบาลนานขึ้นจากเดิมเฉลี่ย 15 - 35 วัน มีค่าใช้จ่ายเฉลี่ย 50,000 - 73,000 บาทต่อราย ซึ่งเพิ่มจากเดิม 30,000 - 51,000 บาทและมีอัตราการเสียชีวิตร้อยละ 40 การเกิดปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจในหอผู้ป่วยวิกฤตอายุรกรรมโรงพยาบาลศูนย์การแพทย์สมเด็จพระเทพฯ มีแนวโน้มสูงขึ้นเนื่องจากเป็นหอผู้ป่วยวิกฤตที่รับผู้ป่วยทุกเพศ ที่มีอายุมากกว่า 15 ปีขึ้นไปผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุและได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจ หรือมีภาวะเสี่ยงที่ต้องดูแลอย่างใกล้ชิดจำนวนทั้งสิ้น 8 ราย มีโรคร่วมส่วนใหญ่ได้แก่ ความดันโลหิตสูง เบาหวาน เป็นต้น ได้รับยาคลายกล้ามเนื้อเช่น Valium และ Fentanyl เพื่อให้ผู้ป่วยมีการหายใจสัมพันธ์กับเครื่องช่วยหายใจ ส่งผลให้ผู้ป่วยนอนนิ่งๆ บนเตียง รวมถึงการที่ต้องใส่ท่อช่วยหายใจเป็นเวลานานทำให้ผู้ป่วยเสี่ยงต่อการเกิดปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจมากขึ้น นอกจากนี้จากการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเชื้อก่อโรคที่มีผลต่อ

การเกิดการติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจส่วนล่าง ย้อนหลังในช่วงระยะเวลา 3 ปี (พ.ศ. 2553 - 2555) ของหอผู้ป่วยวิกฤตอายุรกรรม โรงพยาบาลศูนย์การแพทย์สมเด็จพระเทพฯ เชื้อที่พบมากได้แก่กลุ่ม *Acinetobacter baumannii* ซึ่งลักษณะทั่วไปของเชื้อมักอยู่ในที่มีความเปียกชื้นหรือเป็นน้ำ เช่นในเสมหะ สารคัดหลั่งจากแผลหรือปัสสาวะ และพบได้ทั่วไปในอุปกรณ์เครื่องมือภายในโรงพยาบาลหรือในตัวผู้ป่วยเอง (หน่วยควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลของโรงพยาบาลศูนย์การแพทย์สมเด็จพระเทพฯ, 2555; Danchaivijitr, et al., 2007)

การเกิดปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจถือเป็นปัญหาสำคัญอย่างยิ่งของโรงพยาบาลศูนย์การแพทย์สมเด็จพระเทพฯ ในปัจจุบันได้มีการใช้มาตรฐานการพยาบาลในการดูแลผู้ป่วยเพื่อป้องกันการเกิดปอดอักเสบในระบบทางเดินหายใจส่วนล่าง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 แต่การนำมาใช้ยังไม่สม่ำเสมอ แนวปฏิบัติการพยาบาลยังขาดความชัดเจน ซึ่งทำให้พยาบาลระดับปฏิบัติการมีความเข้าใจไม่ตรงกัน มีการปฏิบัติการพยาบาลที่แตกต่างกันออกไป เป็นผลทำให้ผลลัพธ์ของการดูแลไม่เกิดประสิทธิภาพ ยังพบว่าอัตราการเกิดปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจในหอผู้ป่วยวิกฤตยังคงสูงอยู่ ดังนั้นผู้ศึกษาจึงต้องการปรับปรุงแนวปฏิบัติการพยาบาลที่ใช้ในหอผู้ป่วยวิกฤตให้สมบูรณ์ขึ้น โดยเลือกแนวปฏิบัติที่มีหลักฐานเชิงประจักษ์ของศูนย์ควบคุมและป้องกันโรคประเทศสหรัฐอเมริกา (CDC, 2003) มาทดลองใช้ เพื่อลดการเกิดปอดอักเสบ

ขณะใช้เครื่องช่วยหายใจและได้แนวทางปฏิบัติ การพยาบาลที่เป็นมาตรฐานสามารถเผยแพร่ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบการเกิดปอดอักเสบขณะ ใช้เครื่องช่วยหายใจระหว่างกลุ่มที่ไม่ใช้และใช้แนว ปฏิบัติการพยาบาลในการดูแลผู้ป่วยที่ใช้เครื่อง ช่วยหายใจ

สมมติฐานการวิจัย

การเกิดปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วย หายใจในกลุ่มใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลในการ ดูแลผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ ต่ำกว่ากลุ่มไม่ใช้ แนวปฏิบัติการพยาบาล

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้กรอบปัจจัยที่เป็นสาเหตุของ การเกิดปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจของ ศูนย์ควบคุมและป้องกันโรคประเทศสหรัฐอเมริกา (CDC, 2003) ซึ่งแบ่งปัจจัยเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ (1) ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเชื้อโรคใน Oropharynx และในช่องท้อง (2) ปัจจัยที่

ทำให้เกิดการสำลักเข้าสู่ทางเดินหายใจหรือการ ไหลย้อนกลับในทางเดินอาหาร (3) ปัจจัยด้านการ ได้รับการใส่เครื่องช่วยหายใจ การได้รับการปน เปื้อนของอุปกรณ์รวมทั้งการปนเปื้อนของเชื้อโรค จากการสัมผัสของบุคลากร และ (4) ปัจจัยด้าน ตัวผู้ป่วยเอง ซึ่งทั้ง 4 ปัจจัยนี้ มีทั้ง ปัจจัยที่แก้ไข ได้และปัจจัยที่แก้ไขไม่ได้

ในการวิจัยครั้งนี้ มุ่งที่จะจัดกระทำกับ ปัจจัยที่แก้ไขได้ใน 3 ปัจจัยแรกโดยใช้แนวปฏิบัติ การป้องกันปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจ ของศูนย์ควบคุมและป้องกันโรคประเทศ สหรัฐอเมริกา (CDC, 2003) ซึ่งประกอบไปด้วย 5 กิจกรรมได้แก่ การดูแลความสะอาดภายในช่อง ปากและฟัน การดูแลระหว่างการให้อาหาร ทางสายยาง การจัดท่านอนและพลิกตะแคงตัว การดูดเสมหะ และการดูแลท่อทางเดินหายใจ และส่วนประกอบของเครื่องช่วยหายใจมาเป็น แนวทางในการจัดกระทำ เนื่องจากมีหลักฐาน เชิงประจักษ์ที่บ่งบอกว่าสามารถลดการเกิดปอด อักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจได้ (Heck, 2012) กรอบแนวคิดการวิจัย ดังรูป

ปัจจัยที่แก้ไขได้

- (1) ปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออาการเจ็บคอของเชื้อโรคใน Oropharynx และในช่องท้อง
 - การดูแลความสะอาดช่องปากและฟัน
 - การดูแลระหว่างการให้อาหารทางสายยาง
- (2) ปัจจัยที่ทำให้เกิดการสำลักเข้าสู่ทางเดินหายใจ หรือ การไหลย้อนกลับในทางเดินอาหาร
 - การจัดท่านอน
- (3) ปัจจัยด้านการได้รับการใส่เครื่องช่วยหายใจและการปรับการป้อนของอุปกรณ์รวมทั้งการป้อนของเชื้อโรคจากการสัมผัสของบุคลากร
 - การดูแลและวัด cuff pressure
 - การดูแลท่อทางเดินหายใจและ ส่วนประกอบของเครื่องช่วยหายใจ

ปัจจัยที่แก้ไขไม่ได้

- (4) ปัจจัยด้านตัวผู้ป่วย ได้แก่ อายุ เพศ ความรุนแรงของโรค จำนวนเม็ดเลือดขาวในเลือด ระดับอัลบูมินในเลือด โรคร่วม (Underlining Disease) การได้รับยาปฏิชีวนะและการได้รับยาลดกล้ามเนื้อ

ปอดอักเสบ
ขณะใช้เครื่อง
ช่วยหายใจ

กรอบแนวคิดการวิจัย**วิธีการดำเนินการวิจัย**

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงเปรียบเทียบ แบบ Retrospective and prospective before and after Intervention Study ประชากรที่ใช้ในการศึกษาคือ ผู้ป่วยอายุรกรรมที่ได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจทางปากและเข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤตอายุรกรรม ศูนย์การแพทย์สมเด็จพระเทพฯ คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มไม่ใช้แนวปฏิบัติการพยาบาล ระหว่างเดือนมกราคม - เดือนธันวาคม พ.ศ. 2555 ได้กลุ่มตัวอย่างที่เข้าเกณฑ์คุณสมบัติรวมจำนวน 131 ราย และกลุ่มใช้แนวปฏิบัติการพยาบาล ระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2556 - มิถุนายน พ.ศ. 2557 ที่เข้าเกณฑ์คุณสมบัติรวมจำนวน 142 ราย โดยกำหนดเกณฑ์คุณสมบัติ ดังนี้ 1) อายุ 20 ปีขึ้นไป

2) ได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจทางปากและใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นครั้งแรกในการเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล 3) ไม่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นภาวะปอดอักเสบก่อนการใส่ท่อช่วยหายใจและใช้เครื่องช่วยหายใจและ 4) ยินดีและสมัครใจเข้าร่วมในการทำวิจัย ในกรณีผู้ป่วยไม่รู้สีกตัวได้รับความยินยอมจากผู้มีสิทธิโดยชอบธรรมในการตัดสินใจแทนผู้ป่วย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1) แบบบันทึกข้อมูลพื้นฐานผู้ป่วย ได้แก่ 1.1) ข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ อายุ เพศ การศึกษา ศาสนา สถานภาพสมรส รายได้และอาชีพ 1.2) ข้อมูลด้านตัวผู้ป่วย ได้แก่ โรคที่เป็นสาเหตุของการเข้ารับการรักษาร่วม ความรุนแรงของโรค จำนวนเม็ดเลือดขาวในเลือด ระดับอัลบูมินในเลือด การได้รับยาปฏิชีวนะ การได้

รับยาคลายกล้ามเนื้อ 1.3) ข้อมูลการใส่ท่อช่วยหายใจ 2) แบบบันทึกการวินิจฉัยปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจ 3) แบบประเมินความรุนแรงของโรค (APACHE II) และส่วนที่ 2) แนวปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันการเกิดปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจที่ปรับปรุงและพัฒนาจากหลักฐานเชิงประจักษ์ (CDC, 2003) ประกอบด้วย 5 กิจกรรม ได้แก่ 1) การทำความสะอาดช่องปากและฟันปากโดยใช้ 0.12% Chlorhexidine solution ทำความสะอาดช่องปากของผู้ป่วยทุก 4 ชั่วโมง 2) การดูแลระหว่างการให้อาหารทางสายยาง โดยจัดท่าศีรษะสูง 45 องศา ก่อนและหลังให้อาหาร 1 ชั่วโมง ให้อาหารทางสายยางโดยผ่านเครื่อง infusion pump อัตรา 100 cc/hr เพื่อให้อาหารได้ไหลเข้าสู่กระเพาะอาหารอย่างช้าๆ และสม่ำเสมอ 3) การดูแลจัดท่านอนศีรษะสูง 30 - 45 องศาตลอดเวลา 4) การดูแลเสมหะและการวัด cuff pressure โดยใช้ closed suction และการวัด cuff pressure ทุก 4 ชั่วโมง 5) การดูแลท่อช่วยหายใจและอุปกรณ์ของเครื่องช่วยหายใจ ใช้เทคนิคปราศจากเชื้อในการต่ออุปกรณ์ของเครื่องช่วยหายใจและใช้อุปกรณ์แบบ single use

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ของแนวปฏิบัติการพยาบาลโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน คืออาจารย์แพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านโรคระบบทางเดินหายใจและเวชบำบัดวิกฤต พยาบาลผู้เชี่ยวชาญด้านการควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาล และอาจารย์พยาบาลประจำคณะพยาบาลศาสตร์ สาขาวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ โดยนำแนวปฏิบัติการ

พยาบาลที่ปรับปรุงและพัฒนาขึ้นจากหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ผ่านการตรวจสอบและแก้ไขปรับปรุงแล้วนำไปทดลองใช้ (Try out) ผู้ป่วย 8 รายเพื่อดูความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ

แผนดำเนินการวิจัย (1) การฝึกอบรมและการหาความเชื่อถือได้ของผู้ร่วมวิจัย (Interrater reliability) เนื่องจากแนวปฏิบัติการพยาบาลครั้งนี้ใช้พยาบาลวิชาชีพทั้งหมดที่ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยหนัก (19 คน) เป็นผู้ร่วมวิจัย ผู้วิจัยจัดประชุมวิชาการโดยให้อาจารย์แพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านโรคปอด สอนเกี่ยวกับ สาเหตุ พยาธิสภาพ การรักษา การป้องกันเรื่องการเกิดปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจสำหรับผู้วิจัยสอนเรื่องงานวิจัยที่เกี่ยวกับการป้องกันการเกิดปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจ จำนวนสองครั้ง ผู้ร่วมวิจัยเข้าอบรมครบ 100% มีการทดสอบความรู้ก่อนและหลังเข้าร่วมอบรม จากการทดสอบพบว่า ก่อนอบรมผู้ร่วมวิจัยมีคะแนนความรู้ระหว่าง 20 - 40% หลังอบรมผู้ร่วมวิจัยมีคะแนนความรู้เพิ่มขึ้นเป็น 90 - 100% ผู้วิจัยประชุมชี้แจงคู่มือแนวปฏิบัติการพยาบาลที่ปรับปรุงและพัฒนาขึ้นแก่ผู้ร่วมวิจัยทุกคนโดยวิธีการสอนในช่วงเวลา 15.00 - 16.00 น. เป็นเวลา 17 วัน มีการทดสอบความเข้าใจโดยการสอบถามและให้ตอบคำถามจนครบ 19 คนในเรื่องกิจกรรมดังนี้ (1) การทำความสะอาดช่องปากและฟันปาก (2) การดูแลระหว่างการให้อาหารทางสายยาง (3) การดูแลจัดท่านอนศีรษะสูง 30 - 40 องศาตลอดเวลา (4) การดูแลเสมหะและการวัด cuff pressure (5) การดูแลท่อช่วยหายใจและอุปกรณ์ของเครื่องช่วยหายใจหลังจากสอนแล้วได้มีการทดสอบการ

ปฏิบัติตามแนวปฏิบัติการพยาบาล ปฏิบัติกิจกรรมทั้ง 5 กิจกรรมเป็นเวลาทั้งหมด 15 วันในจนครบ 19 คน เมื่อพบว่าผู้ร่วมวิจัยปฏิบัติไม่ถูกต้องได้แก้ไขและชี้แจงทันที จนปฏิบัติได้ถูกต้องภายหลังการสอนและสาธิต ผู้วิจัยได้สังเกตและติดตามบันทึกกิจกรรมการพยาบาลของผู้ร่วมวิจัยแต่ละคนทั้ง 5 กิจกรรมใช้เวลา 16 วัน (2) การดูแลตามแนวปฏิบัติโดยเมื่อคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างได้ตามเกณฑ์การคัดเลือกตัวอย่างแล้ว กลุ่มตัวอย่างแต่ละรายจะได้รับการบันทึกข้อมูลพื้นฐาน ข้อมูลด้านความเจ็บป่วย และได้รับการดูแลตามแนวปฏิบัติการพยาบาลที่สร้างขึ้นจากหลักฐานเชิงประจักษ์ตั้งแต่แรกรับเข้าหอผู้ป่วยหนักอายุรกรรม เป็นระยะเวลาทั้งสิ้น 14 วัน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงบรรยาย (Descriptive statistic) และ Chi-square

การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย โครงร่างวิทยานิพนธ์ผ่านการตรวจสอบและได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิตและผ่านการตรวจสอบจากคณะกรรมการจริยธรรมและได้รับการอนุญาตให้ทำวิจัยในโรงพยาบาลศูนย์การแพทย์สมเด็จพระเทพฯ คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ผู้วิจัยอธิบายให้ผู้ป่วยหรือผู้แทนโดยชอบธรรม ทราบถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการวิจัย อันตรายหรืออาการที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัยรวมทั้งประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากการวิจัยอย่างละเอียด รวมถึงการที่ผู้ป่วยมีสิทธิ์ที่จะบอกเลิกการเข้าร่วมการวิจัยนี้เมื่อใดก็ได้ โดยไม่เสียสิทธิใด เมื่อผู้ป่วยได้รับผลกระทบใดๆ ที่มีสาเหตุจากการวิจัยดังกล่าวจะได้รับการดูแลรักษาตามมาตรฐานของ

โรงพยาบาล ข้อมูลของผู้ป่วยจะถูกเก็บเป็นความลับและจะนำเสนอในรูปแบบที่เป็นสรุปผลการวิจัย เมื่อผู้ป่วยยินดียินดีเข้าร่วมการวิจัย ได้ให้เซ็นต์ใบยินยอมในแบบฟอร์ม

ผลการวิจัย

1. ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มไม่ใช้แนวปฏิบัติการพยาบาล จำนวน 131 ราย กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุ มีอายุระหว่าง 25 - 97 ปี เฉลี่ย 65.5 ปี (SD = 16.28) เป็นเพศชาย ร้อยละ 53.4 มีโรคร่วมร้อยละ 100 ความรุนแรงของโรคจำแนกโดยใช้ APACHE II score มีคะแนนระหว่าง 20 -29 เฉลี่ย 27.7 (SD = 6.18) และมีความรุนแรงระดับปานกลางมากที่สุด ร้อยละ 48.8 มีจำนวนเม็ดเลือดขาวในเลือดสูงกว่าเกณฑ์ปกติ ร้อยละ 79.4 มีระดับอัลบูมินในเลือดน้อยกว่าเกณฑ์ปกติ ร้อยละ 92.4 ภายหลังใส่ท่อช่วยหายใจได้รับการรักษาด้วยยาปฏิชีวนะร้อยละ 100 และไม่ได้รับยาคลายกล้ามเนื้อ ร้อยละ 58.8

ส่วนกลุ่มใช้แนวปฏิบัติการพยาบาล จำนวน 142 ราย กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุ มีอายุระหว่าง 24 - 98 ปี เฉลี่ย 67.5 ปี (SD = 16.6) เป็นเพศหญิง ร้อยละ 54.2 มีโรคร่วมร้อยละ 100 ความรุนแรงของโรคจำแนกโดยใช้ APACHE II score มีคะแนนระหว่าง 30 - 39 เฉลี่ย 28.8 (SD = 5.36) และมีความรุนแรงระดับสูงมากที่สุด ร้อยละ 48.6 มีจำนวนเม็ดเลือดขาวในเลือดสูงกว่าเกณฑ์ปกติ ร้อยละ 76.1 มีระดับอัลบูมินในเลือดน้อยกว่าเกณฑ์ปกติ ร้อยละ 93.7 ภายหลังใส่ท่อช่วยหายใจได้รับการรักษาด้วยยาปฏิชีวนะร้อยละ 98.6 และไม่ได้รับยาคลายกล้ามเนื้อ ร้อยละ 59.9

เมื่อเปรียบเทียบความเท่าเทียมระหว่างกลุ่มไม่ใช้และกลุ่มใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลที่พัฒนาจากหลักฐานเชิงประจักษ์ด้านโรคร่วม ความรุนแรงของโรคจำแนกโดยใช้ APACHE II score จำนวนเม็ตเลือดขาวในเลือดใช้สถิติ Mann-Whitney U test., ระดับอัลบูมินในเลือดใช้สถิติ independent t-test. และการได้รับยาปฏิชีวนะ การได้รับยาลดกล้ามเนื้อ ใช้สถิติ Fisher Exact Test. พบว่าไม่แตกต่างกัน

2. อัตราการเกิดปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มไม่ใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลจำนวน 131 ราย เกิดปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจจำนวน 35 ราย คิดเป็นร้อยละ 26.7 กลุ่มใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลจำนวน 142 ราย พบการเกิดปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจ 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 0.7 เมื่อทดสอบด้วยสถิติ Chi-square พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = .000$) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบจำนวนผู้ป่วยที่เกิดปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจ ระหว่างกลุ่มไม่ใช้แนวปฏิบัติการพยาบาล และกลุ่มใช้แนวปฏิบัติการพยาบาล

การเกิดปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจ	กลุ่มไม่ใช้แนวปฏิบัติ n = 131		กลุ่มใช้แนวปฏิบัติ n = 142		P-value	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	χ^2	
เกิด	35	26.7	1	0.7	40.27	p = .000
ไม่เกิด	96	73.3	141	99.3		

การอภิปรายผล

การใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลในการดูแลผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ พบว่ากิจกรรมสำคัญ 4 กิจกรรมที่ทำให้ลดจำนวนผู้ป่วยที่เกิดปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจ คือ 1) การทำความสะอาดช่องปากและฟัน สิ่งที่ได้ดำเนินการคือการทำความสะอาดช่องปากของผู้ป่วยทุก 4 ชั่วโมง โดยใช้ 0.12% Chlorhexidine solution ร่วมกับการใช้แปรงสีฟันที่มีสายพร้อมดูด ซึ่งผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ จะมีการสะสม

ของเชื้อแบคทีเรียแกรมลบในช่องปากมากกว่าปกติ ถึงร้อยละ 16 - 57 การทำความสะอาดในช่องปากและฟันอย่างมีประสิทธิภาพ จะช่วยป้องกันไม่ให้เชื้อเหล่านี้เพิ่มขึ้น สามารถลดและป้องกันการเกิดปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจได้ (Stonecypher, 2010) 2) การดูแลระหว่างการให้อาหารทางสายยาง สิ่งที่ได้ดำเนินการคือ มีการทดสอบสายยางให้อาหารอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องและดูดสิ่งคั่งค้างเพื่อดูปริมาณอาหารที่เหลืออยู่ ดูดเสมหะอย่างมีประสิทธิภาพ

ให้ทางเดินหายใจโล่งก่อนการให้อาหารทางสายยาง เพื่อป้องกันการสำลักขณะให้อาหาร ได้นำให้อาหารทางสายยางโดยผ่านเครื่อง infusion pump อัตรา 100 cc/hr เพื่อให้อาหารได้ไหลเข้าสู่กระเพาะอาหารอย่างช้าๆ และสม่ำเสมอ ป้องกันการสำลัก รวมทั้งจัดทำให้ผู้ป่วยนอนศีรษะสูงต่ออีก 1 ชั่วโมงหลังให้อาหารทางสายยาง ซึ่งสอดคล้องกับ Brwman และคณะ กล่าวว่า การใส่สายยางให้อาหารทางจมูกลงสู่กระเพาะอาหาร เป็นการขัดขวางการทำงานของกล้ามเนื้อหลอดอาหาร อาหารที่ไหลเข้าไปในกระเพาะอาหารจะเพิ่มปริมาตรในกระเพาะอาหารทำให้เสี่ยงต่อการไหลย้อนกลับของอาหารและน้ำย่อย ทำให้ผู้ป่วยเกิดการสำลักได้มากขึ้น เป็นสาเหตุให้แบคทีเรียจากกระเพาะอาหารผ่านระบบทางเดินอาหารมาอาศัยในช่องปากและลำคอ แล้วเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจส่วนล่าง ก่อให้เกิดปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจ การให้อาหารทางสายยาง หากไม่นอนจัดศีรษะสูง การปล่อยให้อาหารไหลลงสู่กระเพาะเร็วเกินไป จะมีผลให้เกิดการสำลักอาหารและเพิ่มจำนวนของเชื้อโรคเกิดปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจได้ (Bowman, et al., 2005) 3) การดูดเสมหะและการวัด cuff pressure สิ่งที่ได้ดำเนินการ คือ การใช้ closed suction และการวัด cuff pressure ทุก 4 ชั่วโมง ซึ่งผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจจะเสียกลไกในการขับเสมหะไม่สามารถไอขับเสมหะออกได้ ต้องอาศัยการใส่สายยางช่วยดูดเสมหะ ซึ่งถ้าไม่ระวังการปนเปื้อนให้ดีจะมีโอกาสติดเชื้อได้สูงมาก ภายในท่อช่วยหายใจจะมี

เชื้อแบคทีเรียมาเกาะในไบโอฟิล์ม ทำให้เชือดังกล่าวมีการหลุดลอดเข้าสู่ทางเดินหายใจส่วนล่างได้ (CDC, 2003) การดูดเสมหะอย่างถูกต้องเป็นวิธีการที่มีความจำเป็นสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจและใช้เครื่องช่วยหายใจ เพื่อช่วยลดการสะสมของเสมหะในทางเดินหายใจ ขณะเดียวกันถ้าอุปกรณ์ที่ใช้ในการดูดเสมหะไม่ปราศจากเชื้อ จะทำให้มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อได้สูง (Kollef, 2004) ดังนั้นการดูดเสมหะด้วยระบบปิด (Closed system suction) จะช่วยลดการสัมผัสกับสิ่งแวดล้อมผู้ดูดเสมหะจะไม่สัมผัสกับสารดูดเสมหะหรือเสมหะผู้ป่วยโดยตรง และการรักษาระดับ cuff pressure ที่ 20 - 30 mmHg ทุก 4 ชั่วโมงจะป้องกันการสำลักได้ (Lim, et al., 2013) 4) การดูแลท่อช่วยหายใจและอุปกรณ์ของเครื่องช่วยหายใจ สิ่งที่ได้ดำเนินการคือ การใช้เทคนิคปราศจากเชื้อในการต่ออุปกรณ์ของเครื่องช่วยหายใจ การใช้อุปกรณ์แบบ single use ลดการปนเปื้อนของอุปกรณ์ทางเดินหายใจ ให้ความชุ่มชื้นกับอุปกรณ์ด้วย sterile water และเปลี่ยนชุดวงจรอุปกรณ์ทุก 7 วัน การดูแลท่อช่วยหายใจและอุปกรณ์ของเครื่องช่วยหายใจ การเกิดปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจ มีความสัมพันธ์กับความร้อนและความชื้นของอุปกรณ์เครื่องช่วยหายใจ โดยทำให้เกิดการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำและหากมีการไหลย้อนกลับของหยดน้ำขณะทำกิจกรรมต่างๆ เช่น การดูดเสมหะ การจัดท่านอน การให้อาหารทางสายยาง หรือขณะที่ให้การพยาบาลผู้ป่วย จะส่งผลให้เกิดการแพร่กระจายของเชื้อได้ (Branson, 2005)

ถ้ามีการค้างค้ำของละอองน้ำที่รวมตัวกันภายในสายของอุปกรณ์เครื่องช่วยหายใจ ซึ่งอาจจะเป็นแหล่งที่ทำให้เชื้อจุลินทรีย์เจริญเติบโตและเพิ่มปริมาณมากขึ้น จะไหลเข้าสู่ปอด ทำให้เกิดปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจได้ (CDC, 2003) อย่างไรก็ตามพบว่ากิจกรรมจัดทำนอนศีรษะสูงตลอดเวลาไม่สามารถปฏิบัติได้ เนื่องจาก ผู้ป่วยไม่สบาย เกิดความเจ็บปวดบริเวณหลังและก้นกบ ทำให้ไม่สามารถนอนพักได้ ซึ่งสอดคล้องกับเกณฑ์ CDC (2003) จะยกเว้นกิจกรรมนอนศีรษะสูง 30 - 40 องศา ถ้ามีข้อห้ามทางการแพทย์ (CDC, 2003 ระดับ II) ดังนั้นผลสำเร็จที่เกิดขึ้นจากแนวปฏิบัตินี้คาดว่า เป็นผลจาก 4 กิจกรรมที่กล่าวข้างต้น เป็นสำคัญ

ข้อเสนอแนะ

1. โรงพยาบาลศูนย์การแพทย์สมเด็จพระเทพฯ ควรดำเนินการส่งเสริมการใช้แนวปฏิบัติทางคลินิกในการป้องกันการติดเชื้อปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจอย่างต่อเนื่องต่อไป และขยายการใช้แนวปฏิบัติไปยังหออภิบาลผู้ป่วยอื่นที่มีลักษณะผู้ป่วยที่คล้ายกัน
2. กิจกรรมการจัดทำนอนศีรษะสูง 30-45 องศาตลอดเวลาอาจจะเป็นทางเลือกหนึ่งในการป้องกันการเกิดปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจ
3. การนำแนวปฏิบัติเพื่อป้องกันการติดเชื้อปอดอักเสบขณะใช้เครื่องช่วยหายใจ มาจัดทำงานวิจัยแบบ RCT เพื่อให้ผลของข้อมูลที่ได้มีความน่าเชื่อถือและใช้ได้กว้างขวางยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- ธรรมชาติ อินทร์จันทร์ สุภาภรณ์ ด่วงแพง เขมารดี มาสิงบุญ. (2552). ผลของการใช้แนวปฏิบัติเพื่อป้องกันการเกิดปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจต่ออุบัติการณ์ปอดอักเสบและระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ. *วารสารสมาคมการพยาบาล*. 24, 50 - 63.
- หน่วยควบคุมและป้องกันการติดเชื้อ. (2555). *รายงานติดเชื้อในโรงพยาบาลปี พ.ศ. 2553 - 2554*. โรงพยาบาลศูนย์การแพทย์สมเด็จพระเทพฯ.
- Arabi Y., Al-Shirawi N., Memish Z., Anzueto A. (2008). Ventilator- associated pneumonia in pneumonia in adults in developing countries : A systematic review. *International Journal of Infectious Diseases*. 521, 1 - 8.
- Bowman A., Greiner JE, Doerschug KC., Little SR., Bombei CL., Comried LM. (2005). Implementation of an evidence based feeding protocol and aspiration risk reduction algorithm. *Critical Care Nurse*. 28, 324 - 333.
- Cason, C.L., Tyner, T., Saunders, S., Broome, L. (2007). Nurses implementation of guidelines for ventilator associated Pneumonia from the centers for disease control and prevention. *American Journal of Critical Care*. 16, 28 - 38.

- Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for preventing health-care associated Pneumonia [Online]. Availabl from: <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5303a1.htm>.
- Danchaivijitr S., Judaeng T., Sripalakij S., Naksawas K., Plipat T. (2007). Prevalence of nosocomial infection in Thailand 2006. *Journal of Medical Association of Thailand*. 90, 1524 - 1529.
- Diaz LA., Llaurodo M., Rello J., Restrepo MI. (2010). Non pharmacological prevention of ventilator associated pneumonia. *Arch Bronconeumol*. 46, 188 - 195.
- Dudeck MA., Horan TC., Peterson KD. National Healthcare Safety Network (NHSN) Report, Data Summary for 2011. [Online]. Available at : <http://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/dataStat/2012NHSNReport.pdf>. 20 Feb 2013.
- Edwards JR., Peterson KD., Andrus ML., Dudeck MA., Pollock DA., Horan TC. (2008). National Healthcare Safety Network (NHSN) : Report data summary for 2006 through 2007. *American Journal Infection Control*. 36, 609 - 626.
- Heck, K. (2012). Decreasing ventilator associated pneumonia in the intensive care unit: A sustainable comprehensive quality improvement program. *American Journal of Infection Control*. 40, 877 - 879.
- Lim. K.P., Kuo, S.W., Ko, W.J., Sheng., W.H., Chang, Y.Y., Hong, M.C. (2013). Efficacy of ventilator associated pneumonia care bundle for prevention of ventilator associated pneumonia in the surgical intensive care units of a medical center. *Journal of Microbiology, Immunology and Infection*. 122, 1 - 6.
- Rosenthal VD. (2008). Ventilator-associated pneumonia rate in 88 intensive care units of 18 developing countries. Findings of the International Nosocomial Infection Control Concoction (INICC). *American Journal Infection Control*. 36, 174 – 176
- Stonecypher K. (2010). Ventilator associated pneumonia: The important of oral care in intubated adults. *Critical Care Nurse*. 4, 339 - 347.
- Tejerina, E., Frutos, V.F., Restrepo, M.I., Anzueto, A., Abroug, F., Palizas, F., González, M., D’Empaire, G., Apezteguia, C., Esteban, A. (2006). Incidence risk factors and outcome of ventilator associated pneumonia. *Journal of Critical Care*. 21, 56 - 65
- Thailand Hospital Indicator Project. โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศเปรียบเทียบวัดระดับคุณภาพโรงพยาบาล. [Online]. Available at : <http://www.ha.or.th/ha2010/thip/thip.htm>. 22 Feb 2012