

Association Between Endotracheal Tube Cuff Pressure and the Incidence of Ventilator-Associated Pneumonia

Uthaiwan Naopiriyawat, M.N.S. (Nursing Administration)

Department of nurse, Surin Hospital, Surin Province, Surin, Thailand

ABSTRACT

Background : Ventilator-associated pneumonia (VAP) is severe complication in the hospital care setting and resulted in high mortality rate in which could be minimized by controlling of cuff pressure. This descriptive study aimed to investigate the endotracheal tube cuff pressure level compared to standard pressure level and association with the incidence of VAP.

Methods : The subjects of this study were 194 cases of intubated patients with mechanical ventilator during May to October 2011. All of them were measured the cuff pressure every 2 hours. The research instrument was data collecting form. Data were analyzed by using descriptive statistics and one sample t-test.

Results : The result revealed that the majority of patients were male (61.86%). Disease-related group were respiratory system 51.03%, Cardiovascular system 17.01%, Sepsis 16.49%, Genitourinary system 12.89% and other 2.58%. The mean score of cuff pressure level ($\bar{x} = 21.72$, $SD = 4.73$) was significantly higher than those of standard pressure level ($p < .001$). The incidence of VAP (6.73 per 1,000 ventilator's day) was significantly lower than control group ($p < .001$).

Conclusions : The results from this study indicated that measuring cuff pressure every 2 hours is a better measure to reduce incidence of VAP. This outcome was better than measuring cuff pressure every 4 hours according to the previous study by author in 1998. For this reason, Head of nursing should declare this guideline as public policy. Consequently enhances patient safety and reduce antibiotic utilization. Comparison of ventilator's cuff pressure from various manufacturers is suggested for further study in order to provide the information to select the effective ventilator model.

Keywords : Cuff pressure, Ventilator-associated pneumonia (VAP)

ความดันกระเปาะลมกับการเกิดปอดอักเสบจากการใส่เครื่องช่วยหายใจ

อุทัยวรรณ เนาว์พิริยวัฒน์, พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต (บริหารการพยาบาล)
 กลุ่มการพยาบาล โรงพยาบาลสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์

บทคัดย่อ

หลักการและเหตุผล : ปอดอักเสบจากการใส่เครื่องช่วยหายใจ เป็นภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง ส่งผลให้เกิดอัตราการเสียชีวิตสูง สาเหตุหลักเกิดจากการมีสารคัดหลั่งผ่านกระเปาะลมท่อช่วยหายใจ การควบคุมระดับความดันกระเปาะลม เป็นการลดการเกิดปอดอักเสบจากการใส่เครื่องช่วยหายใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ การวิจัยเชิงพรรณนานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาค่าความดันกระเปาะลมท่อช่วยหายใจจากการเติมลมทุก 2 ชั่วโมง เปรียบเทียบค่าความดันกระเปาะลมที่วัดได้กับค่ามาตรฐานต่ำสุดที่ป้องกันการเกิดปอดอักเสบได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงศึกษาการเกิดปอดอักเสบจากการใส่เครื่องช่วยหายใจจากการเติมลมในกระเปาะลมท่อช่วยหายใจทุก 2 ชั่วโมง

วิธีการวิจัย : กลุ่มตัวอย่างคือผู้ป่วยในไอซียูอายุรกรรม โรงพยาบาลสุรินทร์ ทุกรายที่ใส่ท่อช่วยหายใจเบอร์ 7.5 และใส่เครื่องช่วยหายใจตั้งแต่ 48 ชั่วโมงขึ้นไป ในช่วงเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ.2554 จำนวน 194 รายได้รับการเติมลมในกระเปาะลมท่อช่วยหายใจทุก 2 ชั่วโมง จำนวน 1,316 ครั้ง เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบบันทึกค่าความดันกระเปาะลมท่อช่วยหายใจ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติวิเคราะห์ใช้สถิติทดสอบที (One sample t-test)

ผลการวิจัย : ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิงร้อยละ 61.86 (120 ราย) อายุเฉลี่ย 62.61 ปี กลุ่มโรคที่เป็นคือกลุ่มโรคระบบทางเดินหายใจร้อยละ 51.03 (99 ราย) กลุ่มโรคระบบหัวใจและหลอดเลือดร้อยละ 17.01 (33 ราย) กลุ่มติดเชื้อในกระแสโลหิตร้อยละ 16.49 (32 ราย) กลุ่มโรคระบบทางเดินปัสสาวะร้อยละ 12.89 (25 ราย) และอื่นๆ ร้อยละ 2.58 (5 ราย) ค่าความดันกระเปาะลมที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย 21.72 เซนติเมตรน้ำ ซึ่งสูงกว่าค่ามาตรฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และการเติมลมในกระเปาะลมท่อช่วยหายใจทุก 2 ชั่วโมงส่งผลให้เกิดปอดอักเสบเฉลี่ย 6.73 ต่อ 1,000 วันใส่เครื่องช่วยหายใจ ซึ่งต่ำกว่าค่าควบคุมที่โรงพยาบาลกำหนดอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

สรุป: ผลการศึกษาพบว่า การเติมลมในกระเปาะลมท่อช่วยหายใจทุก 2 ชั่วโมง สามารถควบคุมค่าความดันกระเปาะลมท่อช่วยหายใจให้อยู่ในระดับที่สูงกว่าค่ามาตรฐานที่สามารถป้องกันการเกิดปอดอักเสบจากการใส่เครื่องช่วยหายใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งดีกว่าการเติมลมในกระเปาะลมท่อช่วยหายใจทุก 4 ชั่วโมงที่ผู้วิจัยได้ศึกษาไว้ในปี 2551 ดังนั้นโรงพยาบาลจึงควรประกาศเป็นนโยบายให้หน่วยงานที่มีผู้ป่วยใส่เครื่องช่วยหายใจอยู่ในความดูแลปรับการเติมลมในกระเปาะลมท่อช่วยหายใจเป็นทุก 2 ชั่วโมง เพื่อผลในการลดการเกิดปอดอักเสบจากการใส่เครื่องช่วยหายใจ ส่งผลต่อความปลอดภัยของผู้ป่วยและลดงบประมาณในการใช้ยาปฏิชีวนะของโรงพยาบาล รวมถึงควรศึกษาต่อเนื่องโดยเปรียบเทียบความดันกระเปาะลมท่อช่วยหายใจจากหลายบริษัท เพื่อเป็นข้อมูลในการเลือกซื้อท่อช่วยหายใจที่มีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ : กระเปาะลมท่อช่วยหายใจ ปอดอักเสบจากการใส่เครื่องช่วยหายใจ

บทนำ

ปอดอักเสบจากการใส่เครื่องช่วยหายใจ (Ventilator-Associated Pneumonia : VAP) เป็นปัญหาที่สำคัญในโรงพยาบาล⁽¹⁾ เป็นภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงและพบได้บ่อยในผู้ป่วยใส่เครื่องช่วยหายใจ⁽²⁾ ส่งผลให้เกิดอัตราการเสียชีวิตที่สูงถึงร้อยละ 20 - 60 รวมถึงเสียค่าใช้จ่ายในการรักษามาก^(3,4) สาเหตุของการเกิดปอดอักเสบจากการใส่เครื่องช่วยหายใจเกิดจากการสำลัก (aspiration of oropharyngeal flora) การหายใจ (inhalation of infections aerosols) และการติดเชื้อในร่างกายน (hematogenous spread from a distant focus of infection)⁽⁴⁻⁷⁾ การมีสารคัดหลั่งผ่านกระเปาะลมท่อช่วยหายใจเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดปอดอักเสบจากการใส่เครื่องช่วยหายใจ⁽³⁻⁵⁾ การป้องกันเป็นหัวใจสำคัญในการลดอัตราการเกิดปอดอักเสบจากการใส่เครื่องช่วยหายใจ^(1,3,5) การป้องกันมีหลายวิธี เช่น การจัดท่าศีรษะสูง (semirecumbent position) การดูดสิ่งคัดหลั่งที่อยู่เหนือกระเปาะลมท่อช่วยหายใจตลอดเวลา (continuous aspiration of subglottic secretions: CASS above the tracheal tube cuff)⁽⁵⁻⁶⁾ การปล่อยให้ความดันกระเปาะลมต่ำกว่า 20 เซนติเมตรน้ำ เป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญในการเกิดปอดอักเสบจากการใส่เครื่องช่วยหายใจ การควบคุมระดับความดันในกระเปาะลมทำให้ปัญหานี้ลดลงได้^(5,8-11) ในทางตรงกันข้ามถ้าความดันในกระเปาะลมมีค่าสูงกว่า 30 เซนติเมตรน้ำ จะทำให้เซลล์ผิวที่ผนังหลอดลมคอขาดเลือดได้^(4-6,9-15) ดังนั้นหัวใจของการป้องกันปอดอักเสบจากการใส่เครื่องช่วยหายใจโดยที่ผนังหลอดลมคอไม่ขาดเลือดคือการควบคุมความดันกระเปาะลมให้อยู่ในช่วง 20 - 30 เซนติเมตรน้ำ รวมถึงการดูดสิ่งคัดหลั่งที่อยู่รอบๆ กระเปาะลมเป็นการลดอัตราการเกิดปอดอักเสบจากการใส่เครื่องช่วยหายใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ^(5,9-15)

จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาช่วงเวลาที่เหมาะสมในการเติมลมในกระเปาะลม

ท่อช่วยหายใจเพื่อรักษาระดับความดันกระเปาะลมท่อช่วยหายใจให้อยู่ระดับ 20-30 เซนติเมตรน้ำซึ่งเป็นระดับที่ป้องกันการเกิดปอดอักเสบจากการใส่เครื่องช่วยหายใจอย่างมีประสิทธิภาพยังไม่มีการศึกษาที่เฉพาะเจาะจง มีเพียงข้อเสนอแนะของนักวิชาการซึ่งให้ข้อเสนอแนะที่หลากหลาย บ้างให้เติมลมทุก 1-2 ชั่วโมง^(16,17) บ้างให้ทุก 4 ชั่วโมง^(18,19) บ้างให้ทุก 4-8 ชั่วโมง⁽¹²⁾ บ้างให้ทุก 8 ชั่วโมง⁽²⁰⁾ ในปี 2551 ผู้วิจัยได้ศึกษาค่าความดันกระเปาะลมท่อช่วยหายใจโดยการเติมลมในกระเปาะทุก 4 ชั่วโมง⁽²¹⁾ พบว่าไม่สามารถควบคุมให้อยู่ในระดับ 20-30 เซนติเมตรน้ำได้ (= 17.72, SD= 5.51) ผู้วิจัยในฐานะพยาบาลวิชาชีพไอซียูอายุรกรรม โรงพยาบาลสุรินทร์ ซึ่งมีจำนวนผู้ป่วยใส่เครื่องช่วยหายใจถึงร้อยละ 89.71 (สถิติของหน่วยงานปีงบประมาณ 2552) จึงสนใจศึกษาค่าความดันกระเปาะลมท่อช่วยหายใจจากการเติมลมในกระเปาะในช่วงเวลาที่ถี่ขึ้น (ทุก 2 ชั่วโมง) เพื่อนำผลการศึกษามาปรับใช้ในการปฏิบัติงานต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบค่าความดันกระเปาะลมท่อช่วยหายใจจากการเติมลมในกระเปาะทุก 2 ชั่วโมงกับค่ามาตรฐานต่ำสุดที่ป้องกันการเกิดปอดอักเสบจากการใส่เครื่องช่วยหายใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ (20 เซนติเมตรน้ำ)

2. เพื่อศึกษาการเกิดปอดอักเสบในผู้ป่วยใส่เครื่องช่วยหายใจจากการเติมลมในกระเปาะลมท่อช่วยหายใจทุก 2 ชั่วโมง

นิยามศัพท์

1. ท่อช่วยหายใจหมายถึงอุปกรณ์ที่ใช้สอดผ่านสายเสียงเข้าไปในหลอดคอ เพื่อช่วยการหายใจป้องกันการสำลัก หรือแก้ไขภาวะทางเดินหายใจอุดตัน ปลายบนของท่อช่วยหายใจมีข้อต่อเชื่อมชนิดตรงหรือโค้งเสียบอยู่ เพื่อต่อเข้ากับเครื่องช่วยหายใจส่วนปลายล่างซึ่งจะวางอยู่ในหลอดคอของผู้ป่วย มีลักษณะเป็นรูเปิดตัดเฉียงปลายมนเรียกว่า

บีเวล (bevel) เพื่อช่วยลดการบาดเจ็บในขณะใส่ท่อ และป้องกันไม่ให้ท่อเลื่อนลึกลงไปในหลอดลมข้างใดข้างหนึ่ง

2. กระเปาะลมท่อช่วยหายใจ (endotracheal tube pressure cuff) หมายถึงกระเปาะลม (cuff) ของท่อช่วยหายใจมีลักษณะเป็นถุงลมบางๆ หุ้มท่อช่วยหายใจในตำแหน่งที่อยู่เหนือบีเวลขึ้นมาเล็กน้อย มีความยาวประมาณ 2-3 เซนติเมตร ขึ้นอยู่กับขนาดของท่อช่วยหายใจ กระเปาะลมเชื่อมต่อบอลลูน (pilot balloon) ซึ่งมีรูเปิดเพื่อใส่ลมเข้าไปในกระเปาะลมและใช้เป็นตัวบอกปริมาตรที่มีอยู่ภายในกระเปาะลมท่อช่วยหายใจ

3. จุดเติมลม (pilot balloon) หมายถึงตำแหน่งสำหรับต่อกับมาโนมิเตอร์เพื่อเติมลมเข้าหรือนำลมออกจากกระเปาะลมท่อช่วยหายใจ ซึ่งจะแยกระบบจากท่อช่วยหายใจ การเติมลมจึงไม่เป็นปัจจัยส่งเสริมให้เกิดการติดเชื้อ

4. ความดันกระเปาะลม (cuff pressure) หมายถึง ค่าความดันในกระเปาะลมท่อช่วยหายใจที่วัดโดยมาโนมิเตอร์มีหน่วยเป็นเซนติเมตรน้ำ

5. มาโนมิเตอร์ (manometer) หมายถึงอุปกรณ์ในการวัดความดันกระเปาะลมรวมถึงการเติมลมและเอาลมออกจากกระเปาะ

6. การวัดความดันกระเปาะลมท่อช่วยหายใจ หมายถึง การเติมลมหรือเอาลมออกจากกระเปาะประกอบด้วยกิจกรรมต่อเนื่องคือ ต่อมานาโนมิเตอร์กับจุดเติมลม อ่านค่าความดันบนหน้าจอ กรณีความดันที่อ่านได้มากกว่า 30 เซนติเมตรน้ำ ผู้วัดจะเปิดวาล์วให้ลมไหลออกจากกระเปาะจนเหลือ 30 เซนติเมตรน้ำ กรณีความดันที่อ่านได้น้อยกว่า 30 เซนติเมตรน้ำ ผู้วัดจะบีบลูกยางเพื่อเติมลมในกระเปาะจนครบ 30 เซนติเมตรน้ำ การวัดแต่ละครั้งใช้เวลา 10 วินาที (ต่อมานาโนมิเตอร์กับจุดเติมลมอ่านค่าความดันบนหน้าจอ และเติมลมหรือเปิดลมออกจากกระเปาะลม)

7. ปอดอักเสบจากการใส่เครื่องช่วยหายใจ หมายถึง ปอดอักเสบในผู้ป่วยที่ใส่เครื่องช่วยหายใจ

ตั้งแต่ 48 ชั่วโมงขึ้นไปจนถึง 48 ชั่วโมงหลังการถอดท่อช่วยหายใจ ไม่ว่าจะต่อกับเครื่องช่วยหายใจหรือไม่ก็ตาม⁽²⁰⁾ ซึ่งไม่รวมปอดอักเสบทั่วไปจากโรคเดิมของผู้ป่วย ได้รับการวินิจฉัยโดยแพทย์ประจำหน่วยควบคุมการติดเชื้อของโรงพยาบาลสุรินทร์

วิธีการวิจัย

ผู้ป่วยทุกรายได้รับการเติมลมในกระเปาะลมท่อช่วยหายใจทุก 2 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 1,316 ครั้ง โดยมาโนมิเตอร์ซึ่งได้รับการสอบเทียบโดยช่างอุปกรณ์การแพทย์ของโรงพยาบาล ผู้วิจัยเก็บข้อมูลค่าความดันกระเปาะลมทุกวันจากข้อมูลที่พยาบาลบันทึกไว้ในบันทึกทางการพยาบาล

เพื่อการควบคุมปัจจัยแทรกซ้อน ผู้วิจัยจึงใช้ข้อมูลผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจเบอร์เดียวกันคือเบอร์ 7.5 และใช้ข้อมูลค่าความดันกระเปาะลมเฉพาะในช่วงเวลาที่ผู้ป่วยรายนั้นๆ ใส่เครื่องช่วยหายใจเท่านั้น และยุติการเก็บข้อมูลค่าความดันกระเปาะลม เมื่อผู้ป่วยรายนั้นๆ มีท่อช่วยหายใจแต่ไม่ได้ต่อกับเครื่องช่วยหายใจ (ช่วงหย่าเครื่องช่วยหายใจก่อนถอดท่อช่วยหายใจ) และกลุ่มตัวอย่างทุกรายได้รับการพยาบาลเพื่อป้องกันการติดเชื้อระบบทางเดินหายใจตามมาตรฐานที่กำหนดโดยหน่วยควบคุมการติดเชื้อของโรงพยาบาลสุรินทร์ เช่น การทำความสะอาดช่องปากด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ 0.12% chlorhexidine ทุก 4 ชั่วโมง การจัดท่าศีรษะสูง 45 องศาขณะได้รับอาหารทางสายยางและหลังอาหาร 2 ชั่วโมง การดูดเสมหะด้วยชุดดูดเสมหะ เป็นต้น

การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติวิเคราะห์ที่ใช้สถิติทดสอบ ที (One sample t-test)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างคือผู้ป่วยทุกรายที่ใส่ท่อช่วยหายใจเบอร์ 7.5 ทางปากและใส่เครื่องช่วยหายใจ

ตั้งแต่ 48 ชั่วโมงขึ้นไป ไม่มีการรั่วของกระเปาะลม
ท่อช่วยหายใจ เก็บข้อมูลในผู้ป่วยไอซียูอายุรกรรม
โรงพยาบาลสุรินทร์ ช่วง เดือนพฤษภาคม ถึง เดือน
ตุลาคม พ.ศ. 2554 จำนวน 194 ราย

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างเป็นเพศ
หญิงมากกว่าเพศชาย อายุเฉลี่ย 62.61 ปี กลุ่มโรค
ที่พบสูงสุดคือระบบทางเดินหายใจ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง

ปัจจัยส่วนบุคคล	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	74	38.1
หญิง	120	61.9
2. อายุ		
ต่ำกว่า 40 ปี	8	4.1
41-60 ปี	61	31.4
61-80 ปี	122	62.9
มากกว่า 80 ปี	3	1.6
3. กลุ่มโรค		
ระบบทางเดินหายใจ	99	51.0
ระบบหัวใจและหลอดเลือด	33	17.0
ติดเชื้อในกระแสโลหิต	32	16.5
ระบบทางเดินปัสสาวะ	25	12.9
อื่นๆ	5	2.6

2. ความดันกระเปาะลมท่อช่วยหายใจจากการ
เติมลมทุก 2 ชั่วโมงมีค่าเฉลี่ย 21.72 เซนติเมตรน้ำ
และมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าค่ามาตรฐานต่ำสุดที่สามารถ

ป้องกันการเกิดปอดอักเสบจากการใส่เครื่องช่วย
หายใจได้ (20 เซนติเมตรน้ำ) อย่างมีนัยสำคัญทาง
สถิติที่ระดับ .001 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบค่าความดันกระเปาะลมท่อช่วยหายใจจากการเติมลมทุก 2 ชั่วโมงกับค่ามาตรฐานต่ำสุดที่ป้องกันการเกิดปอดอักเสบจากการใส่เครื่องช่วยหายใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เกณฑ์มาตรฐาน	$\bar{x}$	SD	t	p
20	21.72	4.72	13.176	.000

$P < .001$

3. ผู้ป่วยใส่เครื่องช่วยหายใจที่ได้รับการเติมลมในกระเปาะลมท่อช่วยหายใจทุก 2 ชั่วโมง พบอัตราการเกิดปอดอักเสบเท่ากับ 6.73 ต่อ 1,000 วัน ใส่เครื่องช่วยหายใจ ซึ่งต่ำกว่าค่าควบคุมที่โรงพยาบาลกำหนด (10 ต่อ 1,000 วันใส่เครื่องช่วยหายใจ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เปรียบการเกิดปอดอักเสบจากการใส่เครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยที่ได้รับการเติมลมในกระเปาะลมท่อช่วยหายใจทุก 2 ชั่วโมงกับค่าควบคุมที่โรงพยาบาลกำหนด

ค่าควบคุมที่กำหนด	$\bar{x}$	SD	t	p
10	6.73	5.26	-9.015	.000

$P < .001$

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยพบว่า ความดันกระเปาะลมท่อช่วยหายใจจากการเติมลมในกระเปาะทุก 2 ชั่วโมงมีค่าเฉลี่ย 21.72 เซนติเมตรน้ำ ซึ่งสูงกว่าค่ามาตรฐานต่ำสุดที่ป้องกันการเกิดปอดอักเสบจากการใส่เครื่องช่วยหายใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ (20 เซนติเมตรน้ำ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 แสดงให้เห็นว่าการเติมลมในกระเปาะลมท่อช่วยหายใจทุก 2 ชั่วโมงตามข้อเสนอแนะของนักวิชาการบางกลุ่ม^(16,17) สามารถรักษาระดับความดันให้อยู่ในระดับมากกว่า 20 เซนติเมตรน้ำ ซึ่งเป็นระดับที่ป้องกันการเกิดปอดอักเสบจากการใส่เครื่องช่วยหายใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ^(5-6,9-15) เมื่อศึกษาอัตราการเกิดปอดอักเสบจากการใส่เครื่องช่วยหายใจพบว่าผู้ป่วยที่ได้รับการเติมลมในกระเปาะลมท่อช่วยหายใจทุก 2 ชั่วโมง มีอัตราการเกิดปอดอักเสบจากการใส่เครื่องช่วยหายใจ

ต่ำกว่าค่าควบคุมที่โรงพยาบาลกำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 เป็นการยืนยันให้เห็นว่าการควบคุมความดันกระเปาะลมไม่ให้ต่ำกว่า 20 เซนติเมตรน้ำ เป็นการลดอัตราการเกิดปอดอักเสบจากการใส่เครื่องช่วยหายใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ^(5-6,9-15) การเติมลมในกระเปาะลมท่อช่วยหายใจทุก 2 ชั่วโมงเกิดผลลัพธ์ดีกว่าการเติมลมทุก 4 ชั่วโมงที่ผู้วิจัยได้ศึกษาไว้ในปี 2551 ซึ่งพบว่าความดันกระเปาะลมท่อช่วยหายใจจากการเติมลมในกระเปาะทุก 4 ชั่วโมงมีค่าเฉลี่ย 17.72 ซึ่งต่ำกว่าค่ามาตรฐาน (20 เซนติเมตรน้ำ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 นอกจากนี้การเติมลมในกระเปาะทุก 4 ชั่วโมงพบอัตราการเกิดปอดอักเสบจากการใส่เครื่องช่วยหายใจเท่ากับ 12.11 ต่อ 1,000 วันใส่เครื่องช่วยหายใจ ซึ่งสูงกว่าค่าควบคุมที่โรงพยาบาลกำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ดังนั้นโรงพยาบาลจึงควรประกาศเป็นนโยบายให้หน่วย

งานที่มีผู้ป่วยใส่เครื่องช่วยหายใจอยู่ในความดูแล
ปรับการเติมลมในกระเปาะลมเป็นทุก 2 ชั่วโมง เพื่อ
รักษาความดันในกระเปาะลมให้อยู่ในระดับ 20-30
เซนติเมตรน้ำ แต่การเกิดปอดอักเสบในผู้ป่วยใส่เครื่อง
ช่วยหายใจ ไม่ได้ขึ้นกับระดับความดันในกระเปาะ
ลมต่อช่วยหายใจอย่างเดียวเท่านั้น ที่สำคัญคือการ
ปฏิบัติตามมาตรฐานการป้องกันการติดเชื้อตามที่
หน่วยควบคุมการติดเชื้อของโรงพยาบาลกำหนด
ซึ่งในงานวิจัยนี้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดได้รับการ
ปฏิบัติตามมาตรฐานการป้องกันการติดเชื้อตามที่
หน่วยควบคุมการติดเชื้อของโรงพยาบาลสุรินทร์
ทั้งหมดนี้ส่งผลต่อความปลอดภัยของผู้ป่วยและลด
งบประมาณในการใช้ยาปฏิชีวนะของโรงพยาบาล
อีกทั้งการใช้นาโนมิเตอร์ในการเติมลมทำให้
สามารถควบคุมระดับความดันในกระเปาะลมได้
อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้ป่วยปลอดภัยจากภาวะ
แทรกซ้อน⁽¹⁶⁾ เนื่องจากถ้าระดับความดันในกระเปาะ
ลมมีค่าสูงกว่า 30 เซนติเมตรน้ำ จะทำให้เซลล์ผิว
ที่ผนังหลอดลมคอขาดเลือดได้^(4-6,9-15) รวมถึงควรศึกษา
ต่อเนื่องโดยเปรียบเทียบความดันกระเปาะลมจาก
ท่อช่วยหายใจจากหลายบริษัท เพื่อเป็นข้อมูลใน
การเลือกซื้อท่อช่วยหายใจที่มีประสิทธิภาพ

กิตติกรรมประกาศ

ขอบคุณ ดร.สมหมาย คชนาม ที่ปรึกษา
งานวิจัย ขอขอบคุณนายแพทย์ธงชัย ตริวิบูลย์วิชัย
ผู้อำนวยการโรงพยาบาลสุรินทร์ และ ศูนย์คุณภาพ
โรงพยาบาลสุรินทร์ที่จัดการอบรมการทำวิจัย และ
ขอบคุณพยาบาลไอซียูอายุรกรรมทุกท่านที่ให้ความ
ร่วมมือเป็นอย่างดีในการศึกษา

เอกสารอ้างอิง

1. Shaw MJ. Ventilator-Associated Pneumonia. Curr Opin Pulm Med 2005; 11:3:236-41.
2. Blot S, Rello S, Vogelaers D. What is New in the Prevention of Ventilator-associated Pneumonia?. Curr Opin Pulm Med 2011;17:3:155-9.
3. Maselli DJ, Restrepo MI. Strategies in the Prevention of Ventilator-associated Pneumonia. Ther Adv Resp Dis 2011; 5:2:131-41.
4. Young PJ, Ridley SA, Downard G. Evaluation of a new design of tracheal tube cuff to prevent leakage of fluid to the lungs. British Journal of Anesthesia 1998; 80:6:796-9.
5. Ferrer M, Torres A. Maintenance of tracheal tube cuff pressure: where are the limits?. Crit Care 1998;12:1:106.
6. Chendrasekhar A, Timberlake GA. Endotracheal Tube Cuff Pressure Threshold for Prevention of Nosocomial Pneumonia. J Appl Res 2003; 3:3:311-4.
7. Nseir S, Zerimech F, Jaillette E, Artru F, Balduyck M. Microaspiration in Intubated Critically Ill Patients: Diagnosis and Prevention. Infect Disord Drug Targets 2011; 11:4:413-23.
8. Petring OU, Adelhoej B, Jensen BN, Pedersen NO, Lomholt N. Prevention of silent aspiration due to leaks around cuffs of endotracheal tubes. Anesth Analg 1986; 65:7:777-80.
9. Akmal H, Hasan M, Motesam A. Acquired tracheoesophageal fistula due to high Intracuff pressure. Annals of Thoracic Medicine 2008; 3:1:23-5.

10. Braz J, Navarro L, Takata I, unior P. Endotracheal tube cuff pressure: need to precise Measurement. South Paulo Med 1999; 117:6:243-7.
11. Brooks M. Control of Tracheal Cuff Pressure May Cut Ventilator-Associated Pneumonia. Am J Respir Crit Care Med 2011; 184:9: 1041-47.
12. Crimlisk J, Horn M, Wilson D, Marino B. Artificial airways: A survey of cuff management Practices. Heart Lung 1966; 25:3:225-35.
13. Lorente L. Nonpharmacologic Measures to Prevent Ventilator-Associated Pneumonia. Respiratory infection. Clinical Pulmonary Medicine 2008; 15:2:63-70.
14. Scolapio JS. Methods for decreasing risk of aspiration pneumonia in critically ill patients. JPEN J. Parenter Enteral Nutr 2002; 26:6:58-61.
15. Sengupta P, Sessler D, Maglinger P, Wells S, Vogt A, Durrani J, et al. Endotracheal tube cuff pressure in three hospitals. And the volume required to produce-appropriate cuff pressure. BMC Anesthesiology 2004; 4:1:8.
16. ทิพย์วรรณ มุกนำพร, ชัยชนะ สิ้นเกื้อกุล, พุ่มพวง กิ่งสังวาล. การวัดความดันภายใน cuff ของท่อช่วยหายใจชนิด high volume, low pressure. ศรีนครินทร์เวชสาร 2540 12:3:117-22.
17. พุ่มพวง กิ่งสังวาล, ชัยชนะ สิ้นเกื้อกุล, ทิพย์วรรณ มุกนำพร, วินิดา จีระระรินศักดิ์, กาญจนา อุปปัญ. การวัดความดันภายใน cuff ของท่อช่วยหายใจชนิด high volume, low pressure ด้วยอุปกรณ์ประยุกต์อย่างง่าย ๆ กับ การยอมรับของพยาบาลที่ดูแลผู้ป่วยใน โรงพยาบาลศรีนครินทร์. ศรีนครินทร์เวชสาร 2541; 13:4:191-7.
18. Diaz E, Rodriguez A, Rello J. Ventilator-Associated Pneumonia: Issues Related to the Artificial Airway. Respiratory care 2005; 50:7:900-4.
19. Gujadhur R, Helme BW, Sanni A, Dunning J. Continuous subglottic suction is effective for prevention of ventilator associated pneumonia. Interact Cardiovasc Thorac Surg 2004; 4:2:110-5.
20. มลิวัลย์ ออฟูวงศ์, สุนิสา ฉัตรมงคลชาติ, บรรณาธิการ, Respiratory Care การดูแลผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจและได้รับการบำบัดด้วยออกซิเจน. สงขลา: ชานเมืองการพิมพ์; 2549.
21. สมาคมโรคติดเชื้อแห่งประเทศไทย, สมาคมออร์เวชแห่งประเทศไทย, สมาคมเวชบำบัดวิกฤตแห่งประเทศไทย, ชมรมควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลแห่งประเทศไทย. แนวเวชปฏิบัติในการดูแลรักษาและป้องกันปอดอักเสบในโรงพยาบาลและปอดอักเสบที่เกี่ยวข้องกับเครื่องช่วยหายใจในผู้ใหญ่ในประเทศไทย. จุลสารสมาคมเวชบำบัดวิกฤตแห่งประเทศไทย 2550; 15:1:10.