การเปลี่ยนแปลงของแรงดันถุงลมท่อช่วยหายใจใน หอผู้ป่วยศัลยกรรมทางเดินหายใจ โรงพยาบาลสงขลานครินทร์

ธันยมัย ศรีหมาด[1]*, ยุพิณ วัฒนสิทธิ์

บทคัดย่อ

แรงดันในถุงลมของท่อช่วยหายใจที่น้อยกว่าเกณฑ์ (20 cmH2O) มักพบในผู้ป่วยวิกฤตที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ ซึ่งเสี่ยงต่อภาวะปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ การวิจัยนี้เป็นการศึกษาไปข้างหน้า วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของแรงดันถุงลมท่อช่วยหายใจและปัจจัยที่สัมพันธ์กับเปลี่ยนแปลงแรงดันในถุงลมท่อช่วยหายใจ ประชากรเป็นผู้ป่วยอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไปที่ใส่ท่อช่วยหายใจและรับไว้ในหอผู้ป่วยศัลยกรรมทางเดินหายใจ จำนวน 138 ราย เก็บข้อมูลเดือน กันยายน พ.ศ.2559 ถึงเดือน พฤษภาคม 2560 วิธีการวิจัยโดยวัดแรงดันถุงลม 5 ครั้ง ในเวลาที่แตกต่างกัน 5 เวลา โดยทุกครั้งเริ่มต้นที่แรงดันถุงลมท่อช่วยหายใจ 20 cmH2O รวม 575 ครั้ง วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐานและโปรแกรมสำเร็จรูป

ผลการวิจัยพบการเปลี่ยนแปลงของ Pcuff ลดลงจากค่าปกติ (20 cmH2O) มากกว่าการเพิ่มขึ้น (ร้อยละ 70) ลดลงเฉลี่ย 5.1 cmH2O ลดลงมากในช่วง 9-12 ชั่วโมง ระยะเวลาในการวัด Pcuff ระยะเวลาที่ใส่ท่อช่วยหายใจ ขนาดของท่อช่วยหายใจ ทางที่ใส่ท่อช่วยหายใจ peep, pressure support ที่ใช้ สภาวะของผู้ป่วย และท่านอนของผู้ป่วยไม่มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของ Pcuff อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ค่า PIP และmode ที่ใช้ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจมีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของ Pcuff อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (.001,.023)ตามลำดับ

คำสำคัญ: แรงดันถุงลมท่อช่วยหายใจ intra-tracheal cuff pressure, cuff pressure

---

[1] หอผู้ป่วยศัลยกรรมทางเดินหายใจ ฝ่ายบริการพยาบาล โรงพยาบาลสงขลานครินทร์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา *Corresponding E-mail: eragonbright@hotmail.com

บทนำ

ผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นเวลานานมักพบภาวะแทรกซ้อนที่ก่อให้เกิดอันตรายมากขึ้น โดยเฉพาะภาวะปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ[1] ปัจจัยหนึ่งซึ่งอาจทำให้เกิดการติดเชื้อปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจมาจากแรงดันถุงลมของท่อช่วยหายใจ (tracheal cuff pressure [Pcuff]) Pcuff ที่ไม่เหมาะสม Pcuff ที่น้อยกว่าเกณฑ์ (20 เซนติเมตรน้ำ [cmH2O]) มักพบในผู้ป่วยวิกฤตที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ[2] ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการสำลักเชื้อแบคทีเรียในช่องปากและน้ำย่อยจากช่องท้อง ส่งผลให้ผู้ป่วยเกิด VAP[3] อย่างไรก็ตามการใส่ Pcuff ที่มากเกินไปอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บต่อเยื่อบุในหลอดลม[4] จากรายงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่าค่าเหมาะสมของ Pcuff คือ 20-30cmH2O[5,6] แต่มีการศึกษาพบว่าค่า Pcuff มีการเปลี่ยนแปลงลดลงใน 8-12 ชม เพียงร้อยละ 18 เท่านั้นที่มีค่า Pcuff ในค่าที่เหมาะสม คือ 20-30 cmH2O มีปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่า Pcuff เช่น การเปลี่ยนท่านอน[7] การตั้งค่าของเครื่องช่วยหายใจที่อาจทำให้ค่า Pcuff มากขึ้นหรือลดลง[4] ในปี 2014 มีการศึกษาในผู้ป่วยที่ได้รับยาระงับความรู้สึกและใส่เครื่องช่วยหายใจจำนวน 12 ราย โดยจัดท่านอนในท่าต่างๆ 16 ท่านอน โดยวัดค่า Pcuff โดยคงค่าที่ 25 cmH2O แล้ววัดค่า Pcuff ในท่านอนต่างๆ พบว่ามีการลดลงของค่า Pcuff ถึงร้อยละ 40.6[8] อย่างไรก็ตามการศึกษานี้เป็นการศึกษาในผู้ป่วยที่ได้รับยาระงับความรู้สึกซึ่งไม่มีปัจจัยด้านการไอ อีกหนึ่งการศึกษาเป็นการศึกษาเชิงทดลองในผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจมาแล้วมากกว่า 48 ชั่วโมงจำนวน 27 ราย โดยใส่ค่า Pcuff ไว้ที่ 24 cmH2O และทำการวัดทุก 2 ชั่วโมง พบว่า Pcuff ลดลงจากค่าที่ใส่ไว้ 4.9 ± 2.9 cmH2O และร้อย 43 ลดต่ำกว่า 20 cmH2O[9] การคงค่าระดับ Pcuff อยู่ในช่วง 20-30 cmH2O จึงเป็นเรื่องสำคัญ

กิจกรรมการพัฒนา: วิจัยนี้ได้ผ่านกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (REC-59-084)

กำหนดการวัด Pcuff วันคี่และวันคู่ เพื่อให้ได้ความห่างของเวลาที่แตกต่างกันในผู้ป่วยรายเดียวกัน เช่น 4, 6, 8, 12 และ 23 ชั่วโมง ในวันคี่วันละ 3 ครั้ง ตามเวลาที่กำหนดไว้ คือ 07.00,11.00 และ17.00น ในวันคู่วันละ 2 ครั้งคือ 05.00 และ 13.00น รวม 1 คน 5 ครั้งทั้งหมด 690 ครั้ง เครื่องวัด

tracheal cuff pressure ยี่ห้อ Foregger (U.S.gauge26209) หน่วยเป็น cmH2O มีทั้งด้าน negative และ positive แรงดัน 0-40 cmH2O ขั้นตอน/วิธีการวัดและการใช้เครื่องมือพยาบาลทุกคนทำได้ถูกต้องเหมือนกัน แบบบันทึกข้อมูล ประกอบด้วยข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ เพศ อายุ กลุ่มโรค ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง Pcuff ได้แก่ สภาวะของผู้ป่วยขณะวัด Pcuff เช่น sedation กระสับกระส่าย (agitation) และปกติ เครื่องช่วยหายใจและการตั้งค่า จำนวนวันที่ใส่ท่อช่วยหายใจมาแล้ว ทางที่ใส่ท่อช่วยหายใจ ขนาดท่อช่วยหายใจ ท่านอนขณะวัด Pcuff เวลาที่วัด ท่อช่วยหายใจและ Pcuff ที่วัดได้ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

เป้าหมาย

เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของแรงดันถุงลมท่อช่วยหายใจและปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของแรงดันในถุงลมท่อช่วยหายใจ

การวัดผลและผลของการเปลี่ยนแปลง:

ผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไป เก็บข้อมูลในผู้ป่วย 138 ราย ข้อมูลครบถ้วนตามคุณสมบัติ 115 ราย จำนวนครั้งในการวัด 575 ครั้ง เป็นเพศหญิง 64 ราย (ร้อยละ 55.6) เพศชาย 51 ราย (ร้อยละ 44.35) อายุเฉลี่ย 64 ปี (SD = 17) เป็นผู้ป่วยกลุ่มโรคศัลยกรรมประสาท 40 ราย (ร้อยละ 34.8) ศัลยกรรมหัวใจและทรวงอก 25 ราย (ร้อยละ 21.8) ศัลยกรรมหลอดเลือด 24 ราย (ร้อยละ 20.9) ศัลยกรรมทั่วไป 17 ราย (ร้อยละ 14.8) ศัลยกรรมอุบัติเหตุ 7 ราย (ร้อยละ 6.1) และศัลยกรรมกระดูกและข้อ 2 ราย (ร้อยละ 1.8)

Pcuff ลดลงจาก 20 เซนติเมตรน้ำ 575 ครั้งของการวัดมีการลดลง 401 ครั้งเฉลี่ย 14.9 cmH2O ต่ำสุด 5 cmH2O (SD = 2.6) คงค่าที่ (20 เซนติเมตรน้ำ) 110 ครั้งและเพิ่มขึ้น 64 ครั้งเฉลี่ย 25 cmH2O เพิ่มขึ้นสูงสุด 40 cmH2O (SD = 3.6) เมื่อดูตามช่วงเวลาของการวัด Pcuff (0 ถึง 4 ชั่วโมง) 165 ครั้งของการวัด มีการลดลงเฉลี่ยร้อยละ 13 (SD = 19) (5 ถึง 6 ชั่วโมง) 112 ครั้งของการวัด มีการลดลงเฉลี่ยร้อยละ 14 (SD = 18) (7 ถึง 8 ชั่วโมง) 74 ครั้งของการวัด มีการลดลงเฉลี่ยร้อยละ 18 (SD = 23) (9 ถึง 12 ชั่วโมง) 94 ครั้งของการวัด มีการลดลงเฉลี่ยร้อยละ 21 (SD = 20) 13 ถึง 24 ชั่วโมง 130 ครั้งของการวัด มีการลดลงเฉลี่ยร้อยละ 13 (SD = 26)

พบว่าระยะห่างของเวลาในการวัด Pcuff, ระยะเวลาที่ใส่ท่อช่วยหายใจ, ขนาดของท่อช่วยหายใจ, ทางที่ใส่ท่อช่วยหายใจ, ไม่มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของ Pcuff (p = .191, p=.800, p = .159, p =576) ตามลำดับ ในการวิจัยครั้งนี้ผู้ป่วยใส่ท่อช่วยหายใจทางปากและทางท่อเจาะคอช่วยหายใจ (tracheostomy tube) เท่านั้น วิเคราะห์แต่ละตัวแปลที่ใส่ท่อช่วยหายใจทางปาก 434 ครั้ง มีค่าเฉลี่ย Pcuff ที่ลดลงร้อยละ 15, (SD = 21) ใส่ทาง tracheostomy tube 141 ครั้ง ค่าเฉลี่ย Pcuff ที่ลดลงร้อยละ 14, SD = 23 อากาศที่คงค้างในปอดหลังสิ้นสุดหายใจออก [Positive end expiratory pressure (peep)],แรงดันบวกที่เครื่องช่วยในการหายใจ [pressure support (PS)] ที่ใช้, สภาวะของผู้ป่วย(status),ท่านอนของผู้ป่วย ไม่มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลง Pcuff (p = .078, p = .484, p = .995, p = .960) ตามลำดับ สภาวะผู้ป่วยมี 3 สภาวะคือ ปกติ กระสับกระส่าย (agitate) และหลับลึก (sedate) Pcuff ในผู้ป่วยสภาวะปกติ 482 ครั้ง ค่าเฉลี่ย Pcuff ที่ลดลงร้อยละ 15, SD = 22 สภาวะกระสับกระส่าย 21 ครั้งค่าเฉลี่ย Pcuff ที่ลดลงร้อยละ 18, SD = 16 สภาวะหลับลึก 72 ครั้งค่าเฉลี่ย Pcuff ที่ลดลงร้อยละ 15, SD = 20 ท่านอนที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ 3 ท่าคือ นอนหงายยกหัวเตียงสูง 30 องศา 78 ครั้ง ค่าเฉลี่ย Pcuff ที่ลดลงร้อยละ 14, SD = 22 นอนตะแคงซ้ายยกหัวเตียงสูง 30 องศา 258 ครั้งค่าเฉลี่ย Pcuff ที่ลดลงร้อยละ 15, SD = 21 และนอนตะแคงขวายกหัวเตียงสูง 30 องศา 239 ครั้งค่าเฉลี่ย Pcuff ที่ลดลงร้อยละ 16, SD = 22 ค่าความดันในหลอดลมที่วัดได้สูงสุดในช่วงจังหวะการหายใจเข้า [peak inspiratory pressure (PIP)] และวิธีการช่วยหายใจ ที่ใช้ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (mode) มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลง Pcuff อย่างมีนัยสำคัญ (p = .001,p = .023) ตามลำดับ วิธีการช่วยหายใจในการวิจัยครั้งนี้มี 7 รูปแบบ ดังนี้ การช่วยหายใจชนิดควบคุมแรงดัน [pressure control/assist (PC/AC)] 367 ครั้งค่าเฉลี่ยของแรงดันที่ลดลงร้อยละ 14, SD = 22 การช่วยหายใจชนิดควบคุมปริมาตร [volume control/assist(VC/AC)] 46 ครั้งค่าเฉลี่ยของแรงดันที่ลดลงร้อยละ 6, SD = 22 การช่วยหายใจชนิดเครื่องช่วยบางส่วน (intermittent mandatory ventilation(SIMV)] 7 ครั้งค่าเฉลี่ย Pcuff ลดลงร้อยละ 21, SD = 11 การช่วยหายใจชนิดเครื่องช่วยด้วยแรงดันบวก [continuous positive airway pressure(CPAP)] 122 ครั้งค่าเฉลี่ย Pcuff

ลดลงร้อยละ 17, SD = 19 หายใจเองโดยออกซิเจนผ่านท่อ 3 ทาง (T-piece) 11 ครั้ง ค่าเฉลี่ย Pcuff ลดลงร้อยละ 26, SD = 18 หายใจเองทางท่อเจาะคอโดยออกซิเจนมีความชื้น (collar mask) 13 ครั้งค่าเฉลี่ย Pcuff ลดลงร้อยละ 22, SD = 17 หายใจเองทางท่อเจาะคอโดยออกซิเจนผ่านสาย (Cannulocollar Mask) 8 ครั้งค่าเฉลี่ย Pcuff ลดลงร้อยละ 22, SD = 27 และหายใจโดยใช้ออกซิเจนอัตราไหลสูง [high flow oxygen (HF) 1 ครั้งค่าเฉลี่ย Pcuff ลดลงร้อยละ 35

บทเรียนที่ได้รับ:

Pcuff เปลี่ยนแปลงตลอดเวลาแต่มีแนวโน้มของการลดลงมากกว่าการเพิ่มขึ้น (ร้อยละ 70) ลดลงเฉลี่ย 5.1 cmH2O อย่างไรก็ตามระยะเวลาในการวัด Pcuff ระยะเวลาที่ใส่ท่อช่วยหายใจ ขนาดของท่อช่วยหายใจ ทางที่ใส่ท่อช่วยหายใจ peep, pressure support ที่ใช้ สภาวะของผู้ป่วย และท่านอนของผู้ป่วยไม่มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของ Pcuff ดังนั้นการวัด Pcuff ทำพียงวันละครั้งก็เพียงพอ โดยให้การคงค่าของ Pcuff ไว้ที่ 25 cmH2O เผื่อการลดลงในระหว่างวัน mode และค่า PIP สัมพันธ์กับ Pcuff ดังนั้นจึงควรเพิ่มการตรวจสอบ Pcuff ในขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจและควรมีการศึกษา Pcuff เฉพาะเจาะจงในรายที่หายใจเองผ่านท่อช่วยหายใจโดยไม่ใช้เครื่องช่วยหายใจ

เอกสารอ้างอิง

1. Berry AM, Davidson PM, Masters J, Rolls K. Systematic literature review of oral hygiene practices for intensive care patients receiving mechanical ventilation. Am J Crit Care. 2007;16:552-62.
2. Rouzé A, Jaillette E, Nseir S. Continuous control of tracheal cuff pressure: an effective measure to prevent ventilator-associated pneumonia. Crit Care. 2014;18:1-3.
3. Nseir S, Brisson H, Marquette CH, Chaud P, Di Pompeo C, Diarra M, et al. Variations in endotracheal cuff pressure in intubated critically ill patients: prevalence and risk factors. Eur J Anaesthesiol. 2009;26:229-34.
4. Duguet A, D'Amico L, Biondi G, Prodanovic H, Gonzalez BJ, Similowski T. Control of tracheal cuff pressure: a pilot study using a

pneumatic device. IMC.2007;33:128-32.

5. Lucangelo U, Zin WA, Antonaglia V, Petrucci L, Viviani M, Buscema G, et al. Effect of positive expiratory pressure and type of tracheal cuff on the incidence of aspiration in mechanically ventilated patients in an intensive care unit. CRIT CARE MED.2008;36:409-13.

6. Sole ML, Su X, Talbert S, Penoyer DA, Kalita S, Jimenez E, et al. Evaluation of an intervention to maintain endotracheal tube cuff pressure within therapeutic range. Am J Crit Care. 2011;20:109-18.

7. Godoy AC, Vieira RJ, Capitani EM. Endotracheal tube cuff pressure alteration after changes in position in patients under mechanical ventilation. J Bras Pneumol.2008,;34:294-7.

7. Lizy C, Swinnen W, Labeau S, Poelaert J, Vogelaers D, Vandewoude K, et al. Cuff Pressure of Endotracheal Tubes After Changes in Body Position in Critically Ill Patients Treated With Mechanical Ventilation. Am J Crit Care. 2014;23:e1-8.

8. Motoyama A, Asai S, Konami H, Matsumoto Y, Misumi T, Imanaka H, et al. Changes in endotracheal tube cuff pressure in mechanically ventilated adult patients. J Intensive Care.2014;2: 7.

9. Aday LA, Andersen R. A Framework for the Study of Access to Medical Care. Health Serv Res. 1974; 9: 208-20.