

การวัดความดันภายใน cuff ของท่อช่วยหายใจชนิด high volume, low pressure

ทิพวรรณ มุกนัพร, ชัยชนะ สิ้นเกื้อกูล, พุ่มพวง กิ่งสังวาลย์

ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น 40002

Evaluation of High Volume, Low Pressure Endotracheal Tube Cuff Pressure

Thippawan Muknumporn, Chaichana Sinkuakool, Pumpoung Kingsungwal,

Department of Anesthesiology, Faculty of Medicine, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002.

หลักการและเหตุผล: ความดันภายใน cuff ของท่อช่วยหายใจที่มากหรือน้อยเกินไป เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนต่อทางเดินหายใจ เช่น aspiration, tidal volume leakage, tracheal ischemia, necrosis and stenosis เป็นต้น โดยมีสาเหตุมาจากการประเมินความดันภายใน cuff ของแพทย์หรือพยาบาลในปัจจุบันนั้นอาศัยประสาทสัมผัสและความรู้สึกช่วยในการตัดสินใจ (subjective assessment) เช่น การกะปริมาณลมที่เติม การบีบหรือคลำดูความตึงตัวของ pilot balloon หรือการเติมลมปริมาณน้อยที่สุดที่ไม่ให้มีเสียงลมหายใจเข้ารั่วขณะช่วยหายใจ ซึ่งมีโอกาสผิดพลาดได้มากและน่าเชื่อถือน้อย

วัตถุประสงค์: เพื่อประเมินความดันภายใน cuff ของท่อช่วยหายใจชนิด high volume, low pressure ในผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจและช่วยหายใจด้วยเครื่องช่วยหายใจ เพื่อแสดงให้เห็นถึงความดันภายใน cuff ของท่อช่วยหายใจว่ามีค่าพอดีหรือไม่

รูปแบบการศึกษา: การศึกษาเชิงพรรณนา

สถานที่ทำการการศึกษา: ศึกษาในผู้ป่วยใน โรงพยาบาลศรีนครินทร์ แยกเป็นแผนกศัลยกรรม แผนกอายุรกรรม แผนกผู้ป่วยหนัก และแผนกฉุกเฉิน ระหว่างเดือนธันวาคม 2539 - มิถุนายน 2540

กลุ่มตัวอย่าง: ศึกษาในผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจ และช่วยหายใจด้วยเครื่องช่วยหายใจจำนวน 105 ราย เป็นชาย 54 ราย หญิง 51 ราย

การวัดผล: วัดความดันภายใน cuff ของท่อช่วยหายใจโดยใช้เครื่องวัดความดันอิเล็กทรอนิกส์ (Hewlett Packard Monitor) โดยจะ calibrate เครื่องก่อนวัดทุกครั้ง และวัดความดันออกมาเป็น mmHg

ผลการศึกษา: พบว่ามี appropriated intracuff pressure (20-25 mmHg) เพียง 13.33% (ศัลยกรรม 6.67% อายุรกรรม 17.86% ผู้ป่วยหนัก 13.64% และฉุกเฉิน 11.11%) แต่มี inappropriated intracuff pressure สูงถึง 86.66% โดยแบ่งเป็น underpressure (<20 mmHg) 44.76% และ overpressure (> 25 mmHg) 41.90% และเมื่อเปรียบเทียบความดันที่ประเมินได้ในผู้ป่วยแต่ละแผนกพบว่าไม่มีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุป: พบว่าการประเมินความดันภายใน cuff โดยใช้ subjective assessment ในปัจจุบันมีความผิดพลาดได้มากและน่าเชื่อถือน้อย

Background: Inappropriated intracuff pressure (underpressure or overpressure) is the main cause of respiratory complications in intubated patients with mechanical ventilation such as aspiration, tidal volume leakage, tracheal ischemia, necrosis and stenosis etc. Subjective assessment by doctors or nurses that has very low reliability is the cause of inappropriated intracuff pressure.

Objective: to assess the efficiency of high volume, low pressure endotracheal tube cuff pressure measurement by subjective assessment.

Design: A descriptive study.

Setting: At Srinagarind hospital, faculty of Medicine, Khon Kaen University.

Subjects: The study was completely done in 105 cases (54 male and 51 female patients) of intubated patients with mechanical ventilation at different wards (Surgery, Medicine, ICU and Emergency)

Measurements: Intracuff pressure was measured with fluid-filled quartz transducer (HP 1290 C) and Hewlett Packard Monitor (78354 C, Made in USA.) and then recorded in mmHg

Results: It was found that intracuff pressure was appropriated in only 13.33% (normal range 20-25 mmHg) in all wards (Surgery 6.67%, Medicine 17.86%, ICU 13.64% and Emergency 11.11%). The rate of inappropriated intracuff pressure was 86.66% (underpressure 44.76% and overpressure 41.90%). There was no statistical significance in intracuff pressure assessment among patients from different wards.

Conclusion: Endotracheal tube cuff inflation by subjective assessment was not accurate and unreliable. The use of objective systems for intracuff pressure measurement is useful, highly accurate and more reliable and should be routinely implemented. It can prevent or reduce respiratory complications if use as a routine practice and follow up every 1-2 hours in all

ดังนั้นควรนำเอา objective systems มาช่วยในการประเมินความดันภายใน cuff ของท่อช่วยหายใจ (objective measurement) จึงน่าจะช่วยลดภาวะแทรกซ้อนต่อทางเดินหายใจได้ และควรมีการ follow up ความดันภายใน cuff อย่างน้อยทุก 1-2 ชั่วโมง เพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่จะเกิดขึ้นต่อทางเดินหายใจ ซึ่งจะเป็นการยกระดับมาตรฐานการดูแลผู้ป่วยที่ใช้ท่อช่วยหายใจให้ดียิ่งขึ้น

ศรีนครินทร์เวชสาร 2540; 12(3), 117-122 • Srinagarind Med J 1997; 12(3), 117-122

ผู้ป่วยที่จำเป็นต้องใส่ท่อช่วยหายใจ ปัจจุบันนิยมใช้ท่อช่วยหายใจชนิด high volume, low pressure ซึ่งเป็น cuff ที่มีความยืดหยุ่นมากและทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนของทางเดินหายใจน้อยกว่าชนิด high pressure, low volume ที่ใช้กันในอดีต ความดันภายใน cuff ที่มากหรือน้อยเกินไป (inappropriated intracuff pressure) เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนต่อผู้ป่วยได้ โดยปกติ tracheal mucosal perfusion pressure มีค่าประมาณ 25-35 mmHg ดังนั้น intracuff pressure ที่เหมาะสมควรมีค่าอยู่ระหว่าง 20-25 mmHg¹ ถ้าความดันใน cuff สูงกว่า 25 mmHg จะทำให้เลือดมาเลี้ยงผนังหลอดลมส่วนที่ถูกกดทับลดลง ทำให้เกิด tracheal ischemia ถ้ากดอยู่เนิ่นนานจะทำให้หลอดลมเป็นแผล และในผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจนานๆ (prolonged intubation) หลังถอดท่อช่วยหายใจออกแล้วอาจเกิด tracheal stenosis ได้ แต่ถ้าความดันภายใน cuff น้อยกว่า 20 mmHg ทำให้เสี่ยงต่อการสำลัก (aspiration) และมีการรั่วของก๊าซขณะหายใจเข้าจึงได้ tidal volume น้อยกว่าที่ตั้งไว้ซึ่งอาจทำให้เกิด hypoxemia ตามมาได้

ปกติการประเมิน intracuff pressure โดยแพทย์หรือพยาบาลนั้นจะใช้ประสาทสัมผัสและความรู้สึกของผู้ประเมินในการตัดสินใจว่า การ blow cuff ขณะนั้นพอดีหรือไม่ โดยใช้วิธีวัดปริมาตรลมที่เติมเข้าไปใน cuff หรือบีบคลำดูความตึงตัวของ pilot balloon หรือเติมลมปริมาตรน้อยที่สุดที่ทำให้ไม่มีเสียงลมหายใจเข้ารั่วขณะช่วยหายใจ โดยใช้การฟังหรือคลำเบาๆ ด้านข้างของคอบริเวณหลอดลม (minimum occluding volume technique² หรือ just-seal technique³) ซึ่งวิธีการดังกล่าวล้วนเป็น subjective assessment ค่า intracuff pressure อาจพอดีโดยไม่รบกวนเลือดที่มาเลี้ยงผนังหลอดลมหรืออาจมากหรือน้อยเกินไปจนเกิดผลแทรกซ้อนของทางเดินหายใจตามมา เนื่องจากมีความไม่แน่นอนและไม่เที่ยงตรงในแต่ละบุคคล ดังนั้นการนำอุปกรณ์มาช่วยในการวัด intracuff pressure (objective measurement) น่าจะเป็นวิธีที่มีความถูกต้อง แม่นยำ และน่าเชื่อถือมากกว่า ซึ่งจะช่วยให้

intubated patients.

Key words: High volume, low pressure endotracheal tube cuff, intracuff pressure

เกิดความปลอดภัยต่อผู้ป่วยมากที่สุด⁴

คณะผู้ทำการศึกษาค้นคว้าได้เล็งเห็นถึงปัญหานี้ จึงได้ทำการวัด intracuff pressure ของท่อช่วยหายใจชนิด high volume, low pressure ในผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจในโรงพยาบาลศรีนครินทร์โดยวิธีที่นิยมใช้กันอยู่ในปัจจุบันว่ามีความถูกต้องและน่าเชื่อถือเพียงใด และนำเสนอการใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือช่วยในการวัด intracuff pressure ที่สามารถประยุกต์ใช้อย่างง่ายๆ เพื่อให้ได้ค่าความดันที่เหมาะสมในการช่วยป้องกันภาวะแทรกซ้อนต่อทางเดินหายใจดังกล่าวข้างต้น

วิธีการศึกษา

ศึกษาในผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจในแผนกอายุรกรรม ศัลยกรรม ผู้ป่วยหนัก และฉุกเฉิน ในโรงพยาบาลศรีนครินทร์ระหว่างเดือนธันวาคม 2539 - มิถุนายน 2540 โดยได้ขออนุญาตจากผู้อำนวยการโรงพยาบาลศรีนครินทร์ และมีหนังสือเขียนแจ้งให้หัวหน้าตึกทราบ จากนั้นผู้ทำการศึกษาก็ไปเก็บข้อมูลจากผู้ป่วยตามตึกต่างๆ โดยไม่แจ้งให้เจ้าหน้าที่ประจำตึกรู้ล่วงหน้า ทำการวัด intracuff pressure โดยใช้เครื่องวัดความดันอิเล็กทรอนิกส์ของบริษัท Hewlett Packard ชนิดเดียวกันทุกตึก โดยก่อนวัดจะ calibrate เครื่องก่อนทุกครั้ง และวัดค่า intracuff pressure ออกมาเป็น mmHg. ความดันที่วัดได้ต่ำกว่า 20 mmHg ถือเป็น underpressure, 20-25 mmHg เป็น appropriated pressure และมากกว่า 25 mmHg เป็น overpressure นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติเปรียบเทียบอายุแยกตามแผนกผู้ป่วย โดยใช้ One-way analysis of variance (ANOVA) ศึกษาเปรียบเทียบระหว่างความดันในท่อช่วยหายใจ (intracuff pressure assessment) ว่าพอดี (appropriated) หรือไม่พอดี (inappropriated) แยกตามแผนกผู้ป่วยโดยใช้ Fisher exact และ Mantel-Haenszel summary chi-square test โดยถือว่ามีความสำคัญทางสถิติเมื่อ $P < 0.05$

ผลการศึกษา

ผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจทั้งหมดจำนวน 105 คน แบ่งเป็นเพศชาย 54 คน เพศหญิง 51 คน แยกจำนวนและอายุเฉลี่ยตามตึกผู้ป่วยได้ (ตารางที่ 1) ชนิดของท่อช่วยหายใจของผู้ป่วยที่พบขณะทำการวัด intracuff pressure มี Cutiry® 75 ราย, Portex® 3 ราย และ tracheostomy tube ของ Portex® 27 ราย (ตารางที่ 2) แสดง intracuff pressure ของผู้ป่วยที่วัดได้แยกตามตึกผู้ป่วย พบว่ามีเฉพาะตึกผู้ป่วยหนักที่ค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง appropriated คือ 23.57 ± 13.92 ส่วนตึก ศัลยกรรม ตึกอายุรกรรม และตึกฉุกเฉินพบค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง overpressure คือ 29.47 ± 26.94 , 27.43 ± 30.31 และ 30.28 ± 18.33 ตามลำดับ แต่เมื่อพิจารณา appropriate intracuff pressure (20-25 mmHg) โดยเฉลี่ยทั้งหมด พบว่ามีเพียง 13.33% (Surgery 6.67%, Medicine 17.86%, ICU 13.64% และ Emergency 11.11%) ส่วน inappropriate intracuff pressure (< 20 หรือ > 25 mmHg) พบถึง 86.66% โดยแบ่งเป็น underpressure 44.76% และ overpressure 41.9% (ตารางที่ 3)

เมื่อเปรียบเทียบทางสถิติระหว่าง intracuff pressure assessment (appropriated หรือ inappropriate) ของผู้ป่วยแต่ละตึกพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4)

วิจารณ์

ปัจจุบันท่อช่วยหายใจที่ใช้สำหรับผู้ป่วยที่จำเป็นต้องใส่ท่อช่วยหายใจเป็นชนิด high volume, low pressure ซึ่งทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนต่อทางเดินหายใจน้อยกว่าชนิด high pressure, low volume ที่ใช้กันในอดีต ภาวะแทรกซ้อนของทาง

Table 1 Patient data

	Number(N = 105)	Age (yrs.)
Surgery	15	42.27 ± 24.50
Medicine	28	59.68 ± 17.67
ICU	44	47.91 ± 18.54
Emergency	18	52.50 ± 21.49

Table 2 Comparison of measured intracuff pressure between groups

	Intracuff pressure (mmHg)
Surgery	29.47 ± 26.94
Medicine	27.43 ± 30.31
ICU	23.57 ± 13.92
Emergency	30.28 ± 18.33

เดินหายใจที่เกิดขึ้นมีสาเหตุจาก inappropriate intracuff pressure โดย underpressure เกิดจากการเติมลมใน cuff น้อยเกินไป หรือมีการรั่วของลมใน cuff ออกมาขณะใช้เครื่องช่วยหายใจทำให้เกิด tidal volume leakage จนทำให้เกิด hypoxemia และอาจมีการสำลัก (microaspiration) ทำให้เกิดการติดเชื้อในปอดตามมาได้ ส่วน overpressure เกิดจากการเติมลมใน cuff มากเกินไป ซึ่งการใส่ลมเพิ่มใน cuff อีกเพียงเล็กน้อย ขณะที่ผิวของ cuff สัมผัสกับผนังหลอดลมพอดิหรือผนังของ cuff ตึงตัว จะทำให้แรงดันใน cuff มีค่าเพิ่มสูงถึง 180-250 mmHg และทำให้มีแรงกดต่อผนังหลอดลมเพิ่มมากกว่า 100-200 mmHg⁵ ทำให้ผนังหลอดลมขาดเลือดมาเลี้ยง ซึ่งปกติทำให้เสี่ยงต่อการเกิด tracheal mucosal damage

Table 3 Comparison of intracuff pressure assessment between groups

Intracuff pressure	Surgery	Medicine	ICU	Emergency	Total
Underpressure (<20 mmHg)	7	11	23	6	47 (44.76%)
Appropriated (20-25 mmHg)	1	5	6	2	14 (13.33%)
Overpressure (>25 mmHg)	7	12	15	10	44 (41.90%)

Table 4 Comparison of intracuff pressure assessment of patients from different wards

Intracuff pressure assessment	Surgery	Medicine	ICU	Emergency
Appropriated (20-25 mmHg)	1	5	6	2
Inappropriated (<20 or >25 mmHg)	14	23	38	16

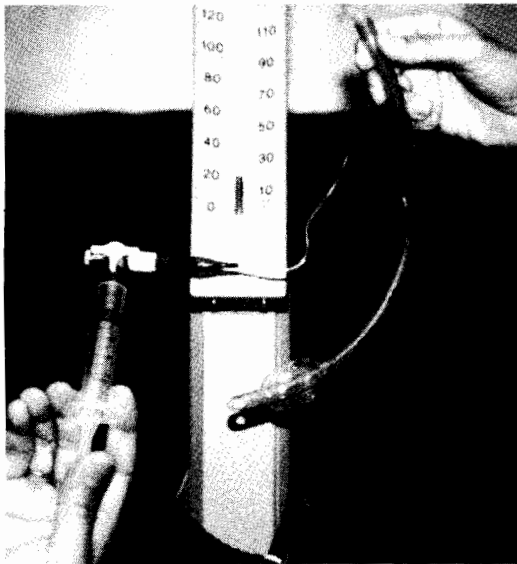
ถ้าผู้ป่วยใส่ท่อช่วยหายใจไม่นานจะทำให้เกิดอาการไอ หรือเจ็บคอภายหลังถอดท่อช่วยหายใจออกแล้ว หรือในรายที่จำเป็นต้องใส่ท่อช่วยหายใจนานๆ (prolonged intubation) อาจรุนแรงจนทำให้หลอดลมเป็นแผล และตีบลงหลังถอดท่อช่วยหายใจออกแล้ว (postintubation tracheal stenosis) ผู้ป่วยต้องทนทุกข์ทรมานจากการหายใจลำบากและเสี่ยงต่อภาวะ hypoxemia การรักษาทำได้หลายวิธีขึ้นกับความรุนแรง เช่น การเจาะคอใส่ท่อช่วยหายใจ (tracheostomy tube) การผ่าตัดโดยใช้เลเซอร์ ซึ่งมักต้องทำหลายครั้ง หรือการตัดต่อหลอดลมและกล่องเสียงเพื่อช่วยในการหายใจและทำให้ผู้ป่วยดำรงชีวิตอยู่ได้ แต่ต้องเสียเวลารักษาตัวในโรงพยาบาลหลายครั้งและเสียค่าใช้จ่ายมาก ผลการรักษาในผู้ป่วยส่วนใหญ่ยังไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร จากการศึกษาของ Stauffer และคณะ⁶ พบว่า ในผู้ป่วยที่ prolonged intubation พบ tracheal stenosis ซึ่งมีสาเหตุจาก overpressure สูงถึง 20%

ปกติการ blow cuff โดยแพทย์หรือพยาบาลด้วยวิธีที่ปฏิบัติกันเป็นประจำนั้น เป็นแบบ subjective assessment โดยประเมินจากการใช้ประสาทสัมผัส คือ การบีบ การคลำ การดูหรือการฟัง ร่วมกับการตัดสินใจโดยใช้ความรู้สึกส่วนตัวเข้าช่วยว่า การ blow cuff ขณะนั้นพอดีหรือไม่ โดยไม่ทราบค่าตัวเลขที่แน่นอน ทราบแต่เพียงว่าการ blow cuff ขณะนั้น ทำให้ไม่มีลมหายใจเข้ารั่วขณะช่วยหายใจ subjective assessment ที่ใช้กันเช่น การวัดปริมาณลมที่เติม ซึ่งพบ overpressure ได้บ่อยและเป็นวิธีที่น่าเชื่อถือน้อยที่สุด, การคลำหรือบีบดูความตึงตัวของ pilot balloon ขณะเติมลม ซึ่งจากการศึกษาของ Rafael และคณะ⁴ พบว่ามีความถูกต้องและน่าเชื่อถือน้อยมาก ไม่ว่าผู้ประเมินจะเป็นแพทย์หรือพยาบาล และมีประสิทธิภาพมากหรือน้อยก็ตาม อีกวิธีที่นิยมใช้กันมากคือ การเติมลมปริมาณน้อยที่สุด ที่ทำให้ไม่มีเสียงลมหายใจเข้ารั่วขณะช่วยหายใจ อาจโดยการฟังหรือคลำเบาๆ ด้านข้างของคอบริเวณหลอดลม (minimum occluding volume technique หรือ just-seal technique) จากการศึกษาของ Burnhard และคณะ² พบว่า การเติมลมใน cuff โดยใช้ minimum occluding volume หรือ just-seal technique มีโอกาสเกิด microaspiration ถึง 35.3-38.5% และทำให้เกิด tidal volume leakage เกิด hypoxemia ได้ และจากการศึกษาของ ชัยชนะและคณะ⁷ พบว่าการประเมินความดันภายใน cuff ในผู้ป่วยวางยาสลบโดยวิสัญญีพยาบาลด้วยวิธีเดียวกันมี inappropriated intracuff pressure สูงถึง 81.67% โดยแบ่งเป็น underpressure 70% และ overpressure 11.67% โดยไม่ขึ้นกับประสบการณ์ของวิสัญญีพยาบาล และลักษณะหรือชนิดของ cuff ของท่อช่วยหายใจที่ใช้ ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้ พบ overpressure ถึง 41.9% และพบ underpressure สูงถึง

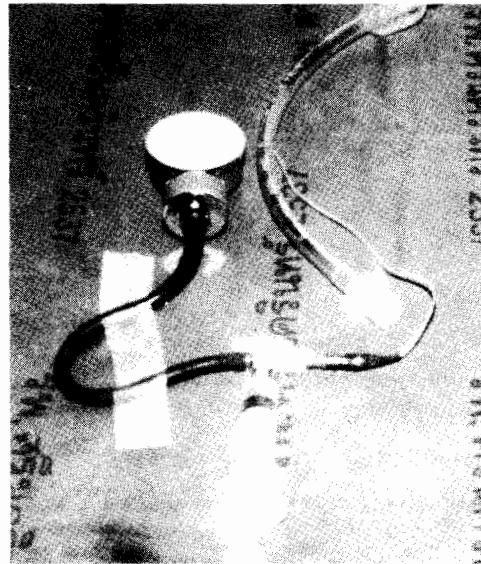
44.76% โดยมี appropriated intracuff pressure เพียง 13.33% เท่านั้นโดยจะพบว่า มีเฉพาะผู้ป่วยหนักที่ค่าเฉลี่ยของความดันภายใน cuff อยู่ในช่วง appropriated ส่วนเด็กศัลยกรรมอายุรกรรม และถูกเซ็นนั้นพบว่าค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง overpressure และเมื่อเปรียบเทียบ intracuff pressure ระหว่างกลุ่มผู้ป่วยพบว่าทุกกลุ่มไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะเห็นว่าการประเมินดังกล่าวมาทั้งหมดซึ่งเป็น subjective assessment นั้น มีความไม่แน่นอนและไม่เที่ยงตรงในแต่ละบุคคล จึงทำให้เกิดความผิดพลาดได้มาก (human errors) นอกจากนี้ท่อช่วยหายใจที่ใช้ในปัจจุบันมีหลายแบบ หลายชนิดต่างกันทั้งวัตถุดิบที่ใช้ผลิต รูปร่างของ cuff ความยืดหยุ่นและความจุของ cuff หรือ pilot balloon สิ่งต่างๆ เหล่านี้ทำให้การประเมิน intracuff pressure โดย subjective assessment ที่กล่าวมาผิดพลาดได้มากยิ่งขึ้น (apparatus variation)

นอกจากนี้ผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจอยู่ intracuff pressure อาจลดลงหรือเพิ่มขึ้นจากการเปลี่ยนแปลง tone และความยืดหยุ่นของ tracheal muscle ทำให้หลอดลมเปลี่ยนขนาดได้เล็กน้อย ทั้งในขณะผู้ป่วยหายใจเองหรือใช้เครื่องช่วยหายใจ หรือมีอาการไอ ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงชั่วคราวเท่านั้น แต่ถ้ามีการรั่วซึมของอากาศออกจาก cuff ในผู้ป่วยที่ได้รับ O_2 เพียงอย่างเดียว จะทำให้ intracuff pressure ลดลงจนเกิดภาวะแทรกซ้อนได้ถ้าไม่มีการปรับวัดอย่างสม่ำเสมอ โดยจากการศึกษาของ Komatsu และคณะ⁸ ในผู้ป่วยวางยาสลบที่ไม่ใช่ N_2O แต่ให้ mixed O_2 -air แทนพบว่า intracuff pressure ลดลงจาก initial pressure (19 mmHg) จนต่ำกว่า just-seal pressure (11.6 ± 1.0 mmHg) ทำให้เสี่ยงต่อ aspiration และ tidal volume leakage ได้ภายในเวลา 2 ชั่วโมง ซึ่งเขาแนะนำว่า ควรมีการปรับวัด intracuff pressure ในผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจที่ได้รับ O_2 ทุก 1-2 ชั่วโมง เพื่อป้องกัน aspiration และ tidal volume leakage ตรงกันข้าม ถ้า blow cuff มากเกินไปจนเกิด overpressure มากๆ โดยไม่ได้วัด intracuff pressure ก่อน การปรับวัด intracuff pressure ทุก 1-2 ชั่วโมง ก็จะช่วยลดอันตรายที่จะเกิดขึ้นจาก overpressure ได้เช่นกัน

ดังนั้นการใช้เครื่องมือช่วยในการวัด และอ่านค่า intracuff pressure ได้ (objective measurement) จึงเป็นวิธีที่น่าจะนำมาใช้ในการปรับวัดและอ่านค่า intracuff pressure เพื่อให้ได้ค่าที่แน่นอน ถูกต้องและเหมาะสม ซึ่งจะได้มาตรฐานดีกว่าการประเมินโดยใช้ความรู้สึกของผู้ประเมินเป็นตัวตัดสินใจในการ blow cuff ซึ่งจากการศึกษาของชัยชนะและคณะได้แนะนำวิธีการประยุกต์ใช้เครื่องวัดความดันโลหิตทั้งชนิดปรอทและชนิดเข็มที่มีมาตรฐาน มาใช้วัด intracuff pressure ในผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจใหม่ทุกครั้ง (รูปที่ 1) แต่พบว่า

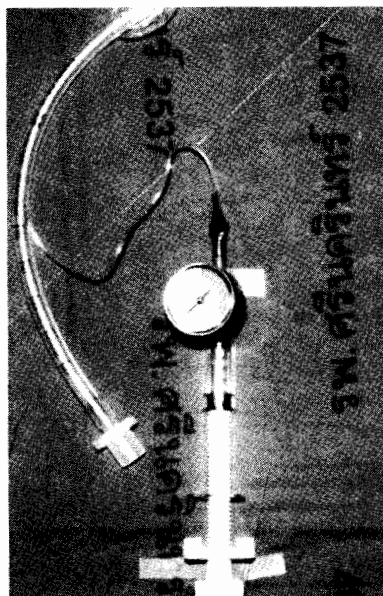


(a)

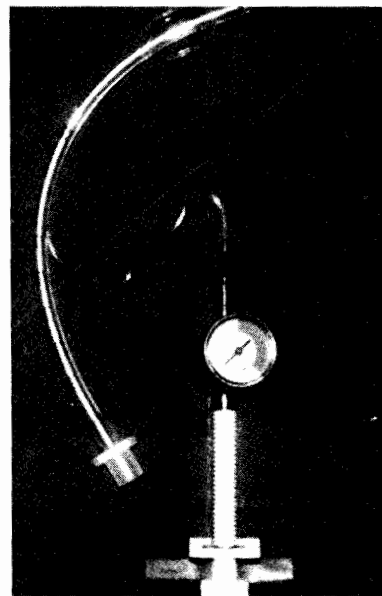


(b)

รูปที่ 1 แสดงการประยุกต์เครื่องวัดความดันโลหิต เพื่อใช้วัด intracuff pressure⁷
(a) แบบปรอท (b) แบบเข็ม



(a)



(b)

รูปที่ 2 แสดงเครื่องวัด intracuff pressure ที่สามารถประดิษฐ์ขึ้นมาใช้งานได้ โดยมี volume loss เข้าไปใน system น้อยมาก⁷ (a) ขณะ blow cuff พร้อมกับอ่านค่า intracuff pressure (b) ขณะใช้วัด intracuff pressure เพื่อ follow up โดยการดันก้าน syringe เข้าไปจนสุดก่อนต่อเข้ากับ pilot balloon

ข้อจำกัดคือ ไม่สามารถใช้วัด intracuff pressure ในผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจเดิมอยู่แล้วได้ เนื่องจากลมภายใน cuff จะรั่วเข้าระบบของเครื่องวัดความดันโลหิตขณะต่อ three way เข้ากับ pilot balloon ซึ่งจะทำให้ intracuff pressure ลดต่ำกว่าความจริง และอาจต่ำจนเกิด underpressure ทำให้เกิด tidal volume leakage และเกิด aspiration ขณะวัดได้ ป้องกันได้โดยขณะปรับวัดให้เติมลมเข้าไปใน cuff ทันทีที่ต่อ three way กับ pilot balloon แล้วอย่างน้อย 1-2 ml. แล้วจึงทำการปรับวัด intracuff pressure ให้อยู่ในช่วง 20-25 mmHg แต่ถ้าต้องการเครื่องมือที่สามารถ blow cuff พร้อมอ่านค่าความดันได้ อาจประดิษฐ์ syringe ที่ใช้ blow cuff โดยติด pressure gauge ชนิดเข็มขนาดเล็กไว้ปลาย syringe โดยให้มี volume loss ใน system น้อยที่สุด (รูปที่ 2) โดยอุปกรณ์นี้สามารถใช้ blow cuff พร้อมทั้งอ่านค่า intracuff pressure ได้ในผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจใหม่หรือกรณีผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจเดิมอยู่แล้วก็สามารถใช้อุปกรณ์นี้วัดและอ่านค่าได้เช่นกัน โดยดันก้าน syringe จนสุด (ไม่ให้มีลมใน syringe) แล้วจึงนำ syringe ต่อกับ balloon ก็สามารถอ่านค่าได้ ถ้าค่า intracuff pressure ที่อ่านได้สูงเกินไปก็ถอด syringe ออกและดูดลมเข้าไป แล้วจึงนำไปต่อกับ pilot balloon และ blow cuff พร้อมอ่านค่าความดันได้เหมือนผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจใหม่เช่นกัน

สรุป

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าการประเมิน intracuff pressure โดย subjective assessment นั้น เกิดความผิดพลาดได้มาก มีความถูกต้องและน่าเชื่อถือน้อย ดังนั้นประเมิน intracuff pressure โดยใช้ objective measurement จึงมีความถูกต้องแม่นยำ และน่าเชื่อถือมากกว่า เพราะสามารถทราบค่า intracuff pressure ได้โดยตรง ซึ่งถ้านำไปใช้ปฏิบัติเป็นงานประจำ (routine practice) ในผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจใหม่ทุกรายและมีการประเมิน intracuff pressure อย่างน้อยทุก 1-2 ชั่วโมง ในกรณีที่ผู้ป่วยที่ต้องการคาท่อช่วยหายใจนานๆ

จะช่วยป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนต่อทางเดินหายใจ ดังกล่าวข้างต้นจาก underpressure หรือ overpressure ได้ เป็นการยกระดับมาตรฐานการดูแลผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจให้ดียิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. Stone DJ, Gel TJ. Airway management. In : Miller RD, ed. Anesthesia. 4th ed. New York : Churchill Livingstone, 1994: 1412-4.
2. Bernhard WN, Cottrell JE, Sivakumaran C, Patel K, Yost L, Turndorf H. Adjustment of intracuff pressure to prevent aspiration. Anesthesiology 1979; 50: 364-6.
3. Sperry RJ, Johnson JO, Apfelbaum RI. Endotracheal tube cuff pressure increases significantly during anterior cervical fusion with the Caspar instrumentation system. Anesth Analg 1993; 76: 1318-21.
4. Rafael F, Llvís B, Jordi M, Natalia B, Antonio A. Endotracheal tube cuff pressure assessment : Pitfalls of finger estimation and need for objective measurement. Critical care medicine 1990; 18: 1423-6.
5. Knowlson GTG, Bassett HFM. The pressure exerted on the trachea by endotracheal inflatable cuffs. Br J Anaesth 1970; 42: 834-7.
6. Stauffer J, Olson D, Petty TH. Complications and consequences of endotracheal intubation and tracheostomy. Am J Med 1981; 70:65.
7. ชัยชนะ สิ้นเกื้อกุล, ทิพวรรณ มุกนำพร. Evaluation of high volume, low pressure endotracheal tube cuff for appropriated intracuff pressure by nurse anesthetists in general anesthesia. วิสัณณูสาร 1997; 23: 45-53.
8. Komatsu H, Mitsuhata H, Hasegawa J, Matsumoto S. Decreased pressure of endotracheal tube cuff in general anesthesia without nitrous oxide. Masui 1993; 42: 831-4.

