นิพนธ์ต้นฉบับ • Original Article

เปรียบเทียบอัตราความสำเร็จในการใส่ท่อช่วยหายใจของนิสิตแพทย์ ด้วยอุปกรณ์ส่องตรวจกล่องเสียงโดยตรงกับอุปกรณ์ส่องตรวจกล่องเสียงโดยกล้องวีดีโอ ในท่าที่ได้รับการจับยึดศีรษะและกระดูกสันหลังส่วนคอให้อยู่ในแนวตรง

วนิดา จงอรุณงามแสง, จุฑารัตน์ เลื่อนผลเจริญชัย, ดุจเดือน สีละมาด, ดลชนก สิริโภคารักษ์, สายชล ธำรงโชติ
ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพฯ 10110 ประเทศไทย

Comparing Success Rate of Tracheal Intubation by Medical Students with Direct Laryngoscope or Glidescope® Video-guided Laryngoscope with Manual-in-line Stabilization

Wanida Chongarunngamsang, Jutarat Luanpholcharoenchai, Dujduen Sriramatr, Donchanok Siripokaraks, Saichon Thumrongchot
Department of Anesthesiology, Faculty of Medicine, Srinakarinwirot University, Bangkok 10110, Thailand

บทนำ: การใส่ท่อช่วยหายใจในผู้ป่วยที่มีลักษณะการใส่ท่อช่วยหายใจยากด้วย direct laryngoscope ของผู้ที่ไม่มีประสบการณ์ในการใส่ท่อช่วยหายใจ พบว่ามีอัตราความล้มเหลวสูงกว่าเมื่อใช้อุปกรณ์ที่ทำให้เห็นกล่องเสียงชัดคือ video-guided laryngoscope

วัตถุประสงค์: เปรียบเทียบอัตราความสำเร็จในการใส่ท่อช่วยหายใจของนิสิตแพทย์ด้วย direct laryngoscope กับ video-guided laryngoscope ในท่า manual in line stabilization

วิธีการศึกษา: การศึกษานี้เป็นแบบ prospective randomized controlled trial ศึกษาการใส่ท่อช่วยหายใจของนิสิตแพทย์ชั้นปีที่ 5 ที่ไม่มีประสบการณ์ในการใส่ท่อช่วยหายใจมาก่อน จำนวน 120 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 60 คน ได้แก่ กลุ่ม DL ใส่ท่อช่วยหายใจด้วย direct laryngoscope และกลุ่ม VG ใส่ท่อช่วยหายใจด้วย video-guided laryngoscope โดยจะใส่กับหุ่นที่จัดท่า manual in line stabilization เก็บข้อมูลอัตราความสำเร็จของการใส่ท่อช่วยหายใจ ระยะเวลาที่ใช้ การเห็นกล่องเสียง บาดเจ็บของฟันและความพึงพอใจในอุปกรณ์

Background: Trachial intubation with a difficulty airway patient using direct laryngoscope has a high failure rate when performed by an inexperienced medical personnel. A Video-guided laryngoscope provides a better glottic visualization in order to reduce the failure rate of intubation.

Objective: To compare the success rate of tracheal intubation of manikin with manual-in-line stabilization using direct laryngoscope or video-guided laryngoscope by inexperienced medical students.

Methods: This study is a prospective randomized controlled trial. One hundred and twenty untrained 5th year medical students were randomly allocated either to direct laryngoscope (DL) or video-guided laryngoscope (VG) group. Success rate of intubation, time for intubation, laryngeal view, dental injury and student's satisfaction of equipment were recorded.

Results: The success rate of intubation was significantly higher in VG group than DL group (95% vs 80%, p=0.013) as well as grade 1 glottic visualization (38.3% vs 18.3%, p=0.02). Positive correlation between satisfaction and laryngeal view was found. However, intubation time, dental injury and satisfaction of equipment were not different between groups.

Correspondence to: Wanida Chongarunngamsang, M.D., waple000508@gmail.com
Received 22 Nov 2019, Revised 14 Dec 2019, Accepted 14 Dec 2019

ผลการศึกษา: การใส่ท่อช่วยหายใจด้วย video-guided laryngoscope มีอัตราความสำเร็จสูงกว่ากลุ่ม direct laryngoscope (95% vs 80%, p=0.013) และการมองเห็นกล่องเสียงที่ระดับ 1 ดีกว่า (38.3% vs 18.3%, p=0.02) และพบความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจในอุปกรณ์กับการมองเห็นกล่องเสียงไปในแนวทางเดียวกัน ส่วนระยะเวลาที่ใช้การบาดเจ็บของฟันและความพึงพอใจในอุปกรณ์ไม่แตกต่างกัน

สรุป: การใช้ video-guided laryngoscope ช่วยเพิ่มอัตราความสำเร็จในการใส่ท่อช่วยหายใจของผู้ที่ไม่มีประสบการณ์และในผู้ที่มีลักษณะของการใส่ท่อช่วยหายใจยาก ช่วยมองเห็นกล่องเสียงดีกว่า เมื่อเทียบกับกลุ่ม direct laryngoscope

คำสำคัญ: การจัดการทางเดินหายใจ, ลาริงซ์โกสโคป, วิดีโอลาริงซ์โกสโคป, การจัดท่าแนวของกระดูกสันหลังส่วนคออยู่แนวตรง

Conclusions: The use of video-guided laryngoscope improved the success rate of manual-in-line stabilization tracheal intubation in manikin by inexperienced medical students. It also provided better glottic visualization compared to the direct laryngoscope.

Keywords: airway management, direct laryngoscope, video-guided laryngoscope, manual in line stabilization

วิสัญญีสาร 2563; 46(2): 102-6. • Thai J Anesthesiol 2020; 46(2): 102-6.

บทนำ

ในปัจจุบันการจัดการทางเดินหายใจนั้นมีหลายรูปแบบ ซึ่งเป็นทักษะที่แพทย์ทุกคนจำเป็นต้องปฏิบัติได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม โดยปกติการใส่ท่อช่วยหายใจจะใช้อุปกรณ์ส่องตรวจกล่องเสียงโดยตรง (direct laryngoscope) เป็นอย่างแรก แต่ในบางครั้งก็เกิดปัญหาใส่ท่อช่วยหายใจยาก เมื่อใช้ direct laryngoscope ถึง 14%[1] ซึ่งส่งผลให้เกิดความล้มเหลวในการใส่ท่อช่วยหายใจ โดยเฉพาะผู้ป่วยมีปัญหาใส่ท่อช่วยหายใจยาก นอกจากนี้ปัญหาที่พบได้บ่อยที่ทำให้แพทย์ส่วนใหญ่ไม่สามารถใส่ท่อช่วยหายใจได้สำเร็จและรวดเร็วในผู้ป่วยที่เกิดอุบัติเหตุกระดูกสันหลังส่วนคอได้รับบาดเจ็บที่จำเป็นต้องใส่ท่อช่วยหายใจ ต้องทำอย่างถูกวิธีเพื่อไม่ให้มีการบาดเจ็บของไขสันหลังส่วนคอโดยจัดท่าให้แนวของกระดูกสันหลังส่วนคออยู่แนวตรง (Manual in Line Stabilization, MILS) ซึ่งปัจจุบันเป็นมาตรฐานในการใส่ท่อช่วยหายใจสำหรับผู้ป่วยกรณีได้รับบาดเจ็บกระดูกสันหลังส่วนคอ[2] แต่การจัดท่านี้ทำให้ใส่ท่อช่วยหายใจได้ยากอาจต้องพยายามใส่หลายครั้งและต้องใช้เวลาเพิ่มมากขึ้นกว่าการใส่ท่อหายใจด้วยท่าที่หนุนศีรษะให้สูงขึ้นทำให้คออยู่ในท่าก้มเล็กน้อยและแหงนศีรษะ (sniff position) ซึ่งอาจเกิดการกดทับเส้นประสาทไขสันหลังได้

ปัจจุบันจึงได้มีการพัฒนาอุปกรณ์เพื่อช่วยในการใส่ท่อช่วยหายใจหลายชนิด หนึ่งในนั้นคือ video-guided laryngoscope เป็นอุปกรณ์ที่พัฒนามาจาก direct laryngoscope โดยส่งสัญญาณภาพจากกล้องมาที่จอภาพเพื่อให้เห็นกายวิภาคทางเดินหายใจและกล่องเสียงได้ดีขึ้น โดยไม่จำเป็นต้องจัดท่า sniff position จึงทำให้อัตราความสำเร็จในการใส่ท่อช่วยหายใจด้วย video-guided laryngoscope เพิ่มขึ้น[3-8] และเป็นหนึ่งในอุปกรณ์ที่จัดอยู่ใน ASA Difficult Airway Management Algorithm[9] อีกด้วย

นอกจากนี้ในนิสิตแพทย์ที่ไม่เคยมีประสบการณ์ในการใส่ท่อช่วยหายใจหรือแพทย์จบใหม่ที่มีประสบการณ์การใส่ท่อช่วยหายใจน้อย จะมีผลต่ออัตราความสำเร็จในการใส่ท่อช่วยหายใจ โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่มีปัญหาเรื่องกระดูกสันหลังส่วนคอบาดเจ็บหรือมีการเสื่อมของกระดูกจนผิดรูปจนทำให้กดทับเส้นประสาท อาจต้องจัดท่าใส่ท่อช่วยหายใจโดย MILS ซึ่งทำให้ยากต่อการใส่ท่อช่วยหายใจ

ดังนั้นผู้ศึกษามีสมมติฐานว่าการใส่ท่อช่วยหายใจของนิสิตแพทย์ผู้ที่ไม่เคยมีประสบการณ์การใส่ท่อช่วยหายใจมาก่อนด้วยการใช้ Glidescope® video-guided laryngoscope จะสามารถใส่ท่อช่วยหายใจได้สำเร็จมากกว่าการใช้ direct laryngoscope โดยศึกษาจากในหุ่นใส่ท่อช่วยหายใจ (Laerdal, Stavanger, Norway) โดยอยู่ในท่า MILS

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นแบบ prospective randomized controlled trial โดยผ่านการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒโดยทำการเก็บข้อมูลนิสิตแพทย์ชั้นปีที่ 5 ที่กำลังเข้ารับการศึกษาภาควิชาวิสัญญีวิทยา ปีการศึกษา 2561 คณะแพทยศาสตร์ ศูนย์การ

แพทย์สมเด็จพระเทพฯ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ จำนวน 120 คนที่ยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย เกณฑ์การคัดออกคือ นิสิตแพทย์ที่มีประสบการณ์ในการใส่ท่อช่วยหายใจมาก่อน หรือ เคยผ่านการฝึกใส่ท่อช่วยหายใจมาก่อน

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับการเรียนการสอนเรื่องวิธีการใส่ท่อช่วยหายใจด้วย direct laryngoscope และ Glidescope® (Glidescope® Cobalt AVL monitor, Verathon medical, Canada) และให้ลองฝึกใส่กับหุ่นใส่ท่อช่วยหายใจในท่า sniff position วิธีละ 1 ครั้ง ก่อนเข้าร่วมเก็บข้อมูล แบ่งผู้เข้าร่วมงานวิจัยออกเป็น 2 กลุ่ม โดยวิธีการสุ่มโดยใช้ computer randomization ดังนี้ กลุ่ม Macintosh direct laryngoscope (DL) จำนวน 60 คน กลุ่ม Glidescope® video-guided laryngoscope (VG) จำนวน 60 คน เตรียม Macintosh laryngoscope เบอร์ 3 และ Glidescope® video-guided laryngoscope เบอร์ 3 ให้พร้อมใช้งาน เตรียมท่อช่วยหายใจเบอร์ 7.5 พร้อมทั้งใส่ stylets ปรับความโค้งของท่อช่วยหายใจในการใช้ Macintosh laryngoscope และ stylets (GlideRite stylet) ใน Glidescope® ให้พร้อมใส่ไว้ทั้ง 2 กลุ่มให้ผู้ช่วยวิจัยจับศีรษะของหุ่นให้อยู่ในแนว MILS ระหว่างใส่ท่อช่วยหายใจ ขณะผู้เข้าร่วมวิจัยใส่ท่อช่วยหายใจจะจับเวลาตั้งแต่เริ่มเปิดปากไปจนถึงใส่ท่อช่วยหายใจได้สำเร็จ โดยผู้ช่วยจะเป็นคนบีบอุปกรณ์ช่วยหายใจแล้วเห็นหน้าอกขยับขึ้นลง การประเมินผลดังนี้ 1) ความสำเร็จในการใส่ท่อช่วยหายใจ คือ การใส่ท่อช่วยหายใจในหุ่น โดยจะเริ่มตั้งแต่ผู้เข้าร่วมงานวิจัยเปิดปากหุ่นใส่ท่อช่วยหายใจ แล้วบีบช่วยหายใจเห็นหน้าอกขยับขึ้นลงภายในระยะเวลา 120 วินาที 2) การใส่ท่อช่วยหายใจไม่สำเร็จคือ การใส่ท่อช่วยหายใจโดยใช้เวลาตั้งแต่เปิดปากหุ่นจนถึงใส่ท่อช่วยหายใจแล้วบีบช่วยหายใจเห็นหน้าอกขยับขึ้นลงใช้เวลาทั้งหมดมากกว่า 120 วินาทีหรือใส่เข้าหลอดอาหาร 3) ระยะเวลาในการใส่ท่อช่วยหายใจคือ เวลาตั้งแต่ผู้เข้าร่วมวิจัยเปิดปากหุ่น ใส่ท่อช่วยหายใจผ่านกล่องเสียง เข้าหลอดลมแล้วบีบช่วยหายใจเห็นหน้าอกเคลื่อนขึ้นลงเท่ากันทั้งสองข้าง 4) จำนวนครั้งของเสียงที่โดนฟันของหุ่น และ 5) ความพึงพอใจของผู้วิจัยต่อการใช้อุปกรณ์ 4 ระดับ (4 = ดีเยี่ยม 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = แย่) ส่วนการประเมินการเห็นกล่องเสียงใช้ตามแบบ The Cormack and Lehane classification[10] ดังนี้ ระดับ 1 คือ เห็นกล่องเสียงทั้งหมด ระดับ 2 คือ เห็นเฉพาะส่วนครึ่งหลังของกล่องเสียง ระดับ 3 คือ เห็นเฉพาะฝาปิดกล่องเสียง (epiglottis) แต่ไม่เห็นกล่องเสียง ระดับ 4 คือ ไม่เห็นทั้งฝาปิดกล่องเสียง (epiglottis) และกล่องเสียงโดยให้ผู้เข้าร่วมวิจัยวงรูปภาพตามที่เห็นจากการใส่ท่อช่วยหายใจ

การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง อ้างอิงจากการงานวิจัยของ Ayoub[7] เปรียบเทียบอัตราความสำเร็จในการใส่ท่อช่วยหายใจด้วย Macintosh laryngoscope ในนิสิตแพทย์ที่ไม่เคยมีประสบการณ์การใส่ท่อช่วยหายใจมาก่อนในทางเดินหายใจปกติของคน พบว่าอัตราความสำเร็จในการใส่ท่อช่วยหายใจด้วย Glidescope® และ Macintosh laryngoscope เป็นร้อยละ 47.6 และ14.3 ตามลำดับ เมื่อกำหนดให้ค่าระดับนัยสำคัญเป็น 0.05 และอำนาจการทดสอบเป็นร้อยละ 90 ตัวอย่างที่เพียงพอต่องานวิจัยคือกลุ่มละ 50 คน เมื่อคำนวณ drop out error 20% ได้เท่ากับ 10 คน ทั้งนี้ผู้วิจัยจะทำการเก็บข้อมูลทั้งสิ้น 60 คนต่อกลุ่ม

การวิเคราะห์ทางสถิติ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ IBM SPSS Statistics 22 ในการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด โดยข้อมูลทั่วไปวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนาได้แก่ จำนวนนับ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรด้วย Pearson-chi square test และ Bivariate Pearson correlation ตามความเหมาะสมของลักษณะข้อมูล ความแตกต่างทางสถิติที่มีค่า p น้อยกว่า 0.05 ถือว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการศึกษา

ข้อมูล อายุ เพศ ของนิสิตแพทย์ทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน (Table 1) ความสำเร็จในการใส่ท่อช่วยหายใจในครั้งแรกพบว่ากลุ่ม VG 57 คน (ร้อยละ 95) มีอัตราความสำเร็จสูงกว่ากลุ่ม DL 48 คน (ร้อยละ 80) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.013) พบว่ากลุ่ม DL 12 คน (ร้อยละ 20) ใส่ท่อช่วยหายใจไม่สำเร็จมากกว่ากลุ่ม VG 3 คน (ร้อยละ 5) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.01) ในกลุ่มที่ใส่ท่อช่วยหายใจไม่สำเร็จเกิดจากการใส่ท่อช่วยหายใจเข้าหลอดอาหารทั้งหมด ระยะเวลาในการใส่ท่อช่วยหายใจได้สำเร็จในกลุ่ม DL 41.33 ± 21.48 วินาที ในกลุ่ม VG 43.46 ± 24.73 วินาที ไม่มีความแตกต่างกัน (p=0.62) จำนวนครั้งของเสียงที่โดนฟันของหุ่นในกลุ่ม DL เฉลี่ย 3.57 ± 3.01 ครั้ง ในกลุ่ม VG เฉลี่ย 3.72 ± 3.00 ครั้ง (p=0.34) (Table 2) โดยกลุ่ม VG เห็นกล่องเสียงได้ดีกว่าในกลุ่ม DL อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.02) ในกลุ่ม VG มองเห็นกล่องเสียงได้ชัดกว่าในกลุ่ม DL ในระดับ 1 และระดับ 3 ส่วนที่ระดับ 2 ไม่แตกต่างกัน (Table 3) จำนวนครั้งของเสียงที่โดนฟันของหุ่น และ ความพึงพอใจในการใส่ท่อช่วยหายใจในกลุ่ม DL และ กลุ่ม VG ไม่มีความแตกต่างกัน แต่พบความพึงพอใจสัมพันธ์กับระดับการมองเห็นกล่องเสียงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p= 0.012) (Table 4)

Table 1 Characteristics of the medical students between direct laryngoscope (DL) and Glidescope® video laryngoscope (VG)

Characteristics	DL group (n=60)	VG (n=60)	p-value
Age (years)	23.02 ± 1.23	22.70 ± 1.49	0.21
Sex (M/F)	30/30	34/26	0.46
Body weight (Kg)	62.48 ± 14.44	62.01± 11.68	0.85
Height (cm)	167.43 ± 9.19	166.03 ± 8.67	0.39
BMI (kg/m^2)	22.03 ± 3.19	23.04 ± 4.11	0.14

Data presented as mean ± SD, BMI=body mass index

Table 2 The comparison of first attempt successful, failed intubation, time to intubation, esophageal intubation, number of dental injury between direct laryngoscope (DL)

Variables	Group DL (n=60)	Group VG (n=60)	p-value
First attempt success rate	48 (80%)	57 (95%)	0.01*
Failed Intubation	12 (20%)	3 (5%)	0.013*
Esophageal intubation	12 (20%)	3 (5%)	0.01*
Time to intubation (seconds, mean ± SD)	41.33 ± 21.48	43.46 ± 24.73	0.62
Number of dental injury (mean ± SD)	3.57 ± 3.01	3.72 ± 3.00	0.34

Data are presented as number (percentage) and means ± SD, *p <0.05

Table 3 Laryngeal view (LV)

Variables	Group DL (n=60)	Group VG (n=60)	p-value
LV 1	11 (18.3%)	23 (38.3%)	0.02*
LV 2	42 (70%)	36 (60%)	0.25
LV 3	7 (11.7%)	1 (1.7%)	0.03*
LV 4	0	0	N

Data are presented as number (percentage), p-value from Chi-square test, *p<0.05

N = No statistics are computed

Table 4 Satisfaction with each equipment

Variables	Group DL (n=60)	Group VG (n=60)	p-value
Excellent	16 (26.7)	26 (43.3)	0.056
Good	26 (43.3%)	25 (41.7%)	0.853
Fair	16 (26.7%)	9 (15%)	0.116
Poor	2 (3.3%)	0 (0%)	0.154

Data are presented as number (percentage), p-value from Chi-square test

Satisfactions of device and laryngeal view visualization have positive correlation

(Bivariate correlation p-value = 0.012)

วิจารณ์

จากการศึกษาพบว่าอัตราความสำเร็จในการใส่ท่อช่วยหายในกลุ่ม VG มีอัตราความสำเร็จสูงกว่ากลุ่ม DL อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมา[6,11,12] และพบว่ากลุ่ม VG ช่วยให้สามารถมองเห็นกล่องเสียงดีกว่ากลุ่ม DL อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ[1,3,12,13] การศึกษาของ Adesida และคณะ[5] พบว่าใส่ท่อช่วยหายใจโดยใช้ direct laryngoscope ในท่า MILS ล้มเหลวสูงกว่าท่า sniffing นอกจากนั้นในท่า MILS ต้องใช้อุปกรณ์สำหรับการใส่ท่อช่วยหายใจยากเนื่องจากในท่า MILS ไม่สามารถมองปาก คอ กล่องเสียงอยู่ในแนวเดียวกันได้ ดังนั้นการใช้ video-guided laryngoscope จะช่วยให้เห็นกล่องเสียงและเพิ่มอัตราความสำเร็จในการใส่ท่อช่วยหายใจได้สูงกว่ากลุ่ม direct laryngoscope

ระยะเวลาที่ใช้ในการใส่ท่อช่วยหายใจในกลุ่ม VG และ DL ในหลายการศึกษาไม่มีความแตกต่างกัน[3,13,14] ส่วนใช้ Airtraq® laryngoscope เปรียบเทียบกับ Macintosh laryngoscope โดยวิสัญญีแพทย์ที่มีประสบการณ์ ในทางเดินหายใจปกติพบว่าการใช้ Macintosh laryngoscope ใส่ท่อช่วยหายใจได้ในเวลาเร็วกว่า Airtraq® laryngoscope อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ[15] เนื่องจากการศึกษานี้เป็นการศึกษาในนิสิตแพทย์ที่ไม่มีประสบการณ์ในการใส่ท่อช่วยหายใจมาก่อนทำให้ไม่มีความชำนาญทั้งในกลุ่ม VG และ DL ร่วมกับใส่ท่อช่วยหายใจในในท่า MILS ทำให้ระยะเวลาในที่ใช้ในการใส่ท่อช่วยหายใจในกลุ่ม VG และ DL ไม่มีความแตกต่างกัน

สรุป

อัตราความสำเร็จในการใส่ท่อช่วยหายใจด้วย Glidescope ® video-guided laryngoscope ในหุ่นด้วยท่า MILS โดยนิสิตแพทย์ มีอัตราความสำเร็จสูงกว่าและการมองเห็นกล่องเสียงดีกว่ากลุ่ม direct laryngoscope และพบความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจในอุปกรณ์กับการมองเห็นกล่องเสียง ไปในแนวทางเดียวกัน ส่วนระยะเวลาที่ใช้ การบาดเจ็บของฟันและความพึงพอใจในอุปกรณ์ไม่แตกต่างกัน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณบุคลากรภาควิชาวิสัญญีวิทยาทุกท่านที่สนับสนุนและให้ความร่วมมือในการทำวิจัยและขอขอบคุณทุนอุดหนุนการวิจัยคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒสำหรับการจัดสรรทุนส่งเสริมโครงการวิจัยในครั้งนี้

References

1. Kaplan MB, Hagberg CA, Ward DS, et al. Comparison of direct and video-assisted views of the larynx during routine intubation. J Clin Anesth 2006;18:357-62.
2. Crosby ET. Airway management in adults after cervical spine trauma. Anesthesiology 2006;104:1293-318.
3. Phanpaisan C, Moonla R, Phattayaruk N, Kaewkum U, Jumpalee N, Phanwilai J. A comparison of Glidescope® video laryngoscope with Macintosh direct laryngoscope for tracheal intubation with manual in-line stabilization. Thai J Anesthesiol 2017;43:97-103.
4. Kaki AM, AlMarakbi WA, Fawzi1 HM, Boker AM. Use of Airtraq, C-Mac, and Glidescope laryngoscope is better than Macintosh in novice medical students' hands: A manikin study. Saudi J Anaesth 2011;5:376-81.
5. Adesida A, Desalu I, Adeyemo WL, Kushimo O. Manual in-line stabilization of the cervical spine increases the rate of difficult oro-tracheal intubation in adults - a randomized controlled trial. Ann Afr Surg 2014;11:10-14.
6. Peirovifar A, Mahmoodpoor A, Golzari1SE, Soleimanpour H, slampour Y, Fattahi V. Efficacy of video-guided laryngoscope in airway management skills of medical students. J Anaesthesiol Clin Pharmacol 2014;30:488-91.
7. Ayoub CM, Kanazi GE, Al Alami A, Rameh C, El-Khatib MF. Tracheal intubation following training with the GlideScope® compared to direct laryngoscopy. Anaesthesia 2010;65: 674-8.
8. Myungju S, SunJoon B, Ki-Young L, Ein O, HyunJoo K. Comparing McGRATH, MAC, C-MAC, and Macintosh laryngoscopes operated by medical students: a randomized, crossover, manikin study. Biomed Res Int 2016:1-8. doi. org/10.1155/2016/8943931
9. Practice guidelines for the management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on management of the difficult airway. Anesthesiology 2003;98:1269-77.
10. Comack RS, Lehance J. Difficult tracheal intubation in obstetrics. Anesthesia 1984;39:1105-11.
11. Nouruzi-Sedeh P, Schumann M, Groeben H. Laryngoscopy via Macintosh blade versus GlideScope: Success rate and time for endotracheal intubation in untrained medical personnel. Anesthesiology 2009;110:32-7.
12. Jungbauer A, Schumann M, Brunkhorst V, Börgers A, Groeben H. Expected difficult tracheal intubation: a prospective comparison of direct laryngoscopy and video laryngoscopy in 200 patients. Br J Anaesth 2009;102:546-50.
13. Griesdale DE, Liu D, McKinney J, Choi PT. Glidescope® video-laryngoscopy versus direct laryngoscopy for endotracheal intubation: a systematic review and meta-analysis. Can J Anaesth 2012;59:41–52.
14. Yuksen C, Prachanukool T, Chinsupaluk W, Trainarongsakul T. Video laryngoscope versus Macintosh laryngoscope in stimulated patients with limitation of neck movements. Rama Med J 2014;37:71-80.
15. Chalkeidis O, Kotsovolis G, Kalakonas A, et al. A Comparison between the Airtraq® and Macintosh laryngoscopes for routine airway management by experienced anesthesiologists: a randomized clinical trial. Acta Anaesthesiol Taiwan 2010;48:15-20.