

# A comparison of Glidescope® video laryngoscope with Macintosh direct laryngoscope for tracheal intubation with manual in-line stabilization: A prospective randomized controlled study

Chininthon Phanpaisan\*, Rayakorn Moonla\*, Nida Phattayaruk\*\*, Unchana Kaewkum\*\*,  
Nipawan Jumpalee\*\*, Jatupong Phanwilai\*\*

\*Division of Anesthesiology, Chiangmai Neurological Hospital, Chiangmai 50200 Thailand

\*\*Division of Nursing, Chiangmai Neurological Hospital, Chiangmai 50200 Thailand

---

## Abstract

**Background:** Airway management in patients who were suspected cervical spine injury, usually required cervical immobilization during intubation. This may associated with difficult or failure of intubation. **Objectives:** To compare the first attempt successful intubation between Glidescope® video laryngoscope (GVL) and Macintosh direct laryngoscope (DL) with manual in-line stabilization. **Methods:** Seventy-two patients who scheduled for surgery were randomized into 2 groups, using either DL or GVL for intubation with manual in-line stabilization. Successful first attempt intubation, laryngoscopic views and intubating times were recorded. **Results:** There was no different between DL and GVL regarding to the first attempt successful

intubation ( $p=0.614$ ). GVL significantly provided better laryngoscopic view than DL ( $p<0.001$ ). The mean (+SD) intubation time with GVL was significantly longer when compare to DL 47.28 ( $\pm 11.19$ ) seconds versus 38.20 ( $\pm 10.81$ ) seconds, respectively ( $p = 0.001$ ). **Conclusion:** Successful first attempt intubation with GVL and DL showed no difference. But with GVL technique provided better laryngoscopic view compared to DL, at the expense of longer intubating time.

**Keywords:** Glidescope® video laryngoscope, Macintosh direct laryngoscope, manual in-line stabilization, laryngoscopic view

---

Corresponding author: Chininthon Phanpaisan  
E-mail: chininthon@yahoo.com

Thai J Anesthesiol. 2017;43(2):97-103.

# การเปรียบเทียบการใส่ท่อหายใจโดยใช้ Glidescope® video laryngoscope กับ Macintosh direct laryngoscope ในผู้ป่วยที่ได้รับการจับยึดศีรษะและกระดูกสันหลังส่วนคอให้อยู่ในแนวตรง

ชินินธร พันไพศาล\*, รยากร มุลละ\*, นิดา แพทย์รักษ์\*\*, อัญชญา แก้วคำ\*\*, นิภาวรรณ จุมปาสิทธิ์\*\*, จตุพงษ์ พันธุ์วิไล\*\*

\*กลุ่มงานวิสัญญีวิทยา โรงพยาบาลประสาทเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200 ประเทศไทย

\*\*กลุ่มภารกิจด้านการพยาบาล โรงพยาบาลประสาทเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200 ประเทศไทย

## บทคัดย่อ

**บทนำ:** ผู้ป่วยที่สงสัยว่ามีการบาดเจ็บของกระดูกสันหลังส่วนคอและอาจต้องใส่ท่อหายใจจำเป็นต้องจัดทำไม่ให้เกิดการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังส่วนคอ แต่การจัดท่าเช่นนี้จะทำให้ใส่ท่อหายใจยากได้ **วัตถุประสงค์:** เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความสำเร็จในการใส่ท่อหายใจได้ในครั้งแรกระหว่างอุปกรณ์ Glidescope® video laryngoscope (GVL) กับ Macintosh direct laryngoscope (DL) ในผู้ป่วยที่ได้รับการจับยึดศีรษะและกระดูกสันหลังส่วนคอให้อยู่ในแนวตรง (manual in-line stabilization) **วิธีการศึกษา:** ผู้ป่วยจำนวน 72 ราย มารับการผ่าตัดและเข้าเกณฑ์การศึกษา จะถูกสุ่มแบ่งเป็น 2 กลุ่ม โดยใช้อุปกรณ์ใส่ท่อหายใจด้วย DL หรือ GVL ร่วมกับการจับยึดศีรษะและกระดูกสันหลังส่วนคอให้อยู่ในแนวตรงบันทึกจำนวนครั้งที่ใส่ ระดับกล่องเสียงและ

เวลาที่ใส่ท่อหายใจ **ผลการศึกษา:** การใส่ท่อหายใจสำเร็จในครั้งแรกด้วยอุปกรณ์ GVL และ DL ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p=0.614$ ) GVL จะทำให้เห็นระดับกล่องเสียงดีกว่า DL อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p<0.001$ ) และ GVL ใช้เวลาในการใส่ท่อหายใจเฉลี่ย  $47.28(\pm 11.19)$  วินาที นานกว่า DL ใช้เวลาเฉลี่ย  $38.20(\pm 10.81)$  วินาที อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p=0.001$ ) **สรุป:** การใส่ท่อหายใจด้วย GVL ไม่มีความแตกต่างในการช่วยให้ใส่สำเร็จได้ครั้งแรกเมื่อเทียบกับ DL แต่ GVL ช่วยให้เห็นกล่องเสียงได้ดีกว่าและใช้เวลาใส่ท่อหายใจนานกว่า DL

**คำสำคัญ:** การใส่ท่อหายใจ, Macintosh direct laryngoscope, Glidescope® video laryngoscope

## บทนำ

ผู้ป่วยที่มีการบาดเจ็บของกระดูกสันหลังส่วนคอ หากต้องได้รับการช่วยหายใจหรือใส่ท่อหายใจ ต้องทำอย่างถูกวิธีเพื่อไม่ให้มีการบาดเจ็บของไขสันหลังส่วนคอ ได้แก่ วิธีการจับยึดศีรษะและกระดูกสันหลังส่วนคอให้อยู่ในแนวตรง (manual in-line stabilization) ซึ่งปัจจุบันเป็นมาตรฐานในการใส่ท่อหายใจสำหรับผู้ป่วยกรณีได้รับบาดเจ็บกระดูกสันหลังส่วนคอ<sup>1</sup> แต่การจัดท่านี้ทำให้เห็นกล่องเสียงได้ไม่ดี<sup>2</sup> ทำให้การใส่ท่อหายใจทำได้ยาก อาจต้องพยายามใส่หลายครั้งและต้องใช้เวลาเพิ่มมากขึ้นกว่าการใส่ท่อหายใจด้วยท่า sniff ซึ่งจัดท่าโดยหมุนศีรษะให้สูงขึ้นทำให้คออยู่ในท่าก้มเล็กน้อยและแหงนศีรษะ เพื่อให้แนวคอหอย (pharynx axis) ตรงกับแนวกล่องเสียง (larynx axis) ศีรษะต้องเงยขึ้นที่บริเวณข้อต่อ atlanto-occipital จะทำให้แนวปาก (oral axis) ตรงกับแนวคอหอยและกล่องเสียง<sup>3</sup> เพื่อให้เห็นกล่องเสียงได้ดีขึ้นขณะใส่ท่อหายใจ

Video laryngoscope เป็นอุปกรณ์สำหรับใส่ท่อหายใจที่มีกล้องติดอยู่ปลายของ blade และมีหลอดไฟให้แสงสว่างติดอยู่ด้านข้าง โดยส่งสัญญาณภาพจากกล้องมาที่จอภาพเพื่อให้เห็นกล่องเสียงชัดเจนขึ้น<sup>4,5</sup> ทำให้สามารถเห็นกล่องเสียงได้โดยไม่ต้องจัดท่าให้แนวปาก แนวคอหอย และแนวของกล่องเสียง อยู่ในแนวเดียวกัน สามารถใช้เป็นอุปกรณ์ช่วยกรณีที่ใส่ท่อหายใจยากได้<sup>4</sup>

กลุ่มงานวิสัญญีวิทยามีผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดบางราย เช่น ผู้ป่วยที่มีการบาดเจ็บกระดูกสันหลังส่วนคอหรือมีการเสื่อมของกระดูกจนผิดรูปจนทำให้กดทับเส้นประสาท อาจต้องใช้วิธีการใส่ท่อหายใจโดยมีการจับยึดศีรษะและกระดูกสันหลังส่วนคอให้อยู่ในแนวตรง ซึ่งทำให้ยากต่อการใส่ท่อหายใจด้วย direct laryngoscope

งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสำเร็จการใส่ท่อหายใจระหว่างการใช้อุปกรณ์ Glidescope® video laryngoscope กับ direct laryngoscope โดยจัดทำจับยึดศีรษะและกระดูกสันหลังส่วนคอให้อยู่ในแนวตรง

## วิธีการศึกษา

การศึกษานี้ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยโรงพยาบาลประสาทเชียงใหม่ เป็นการศึกษาแบบ prospective randomized controlled trial ในผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดกระดูกสันหลัง แบบไม่ฉุกเฉิน และได้การระงับความรู้สึกแบบทั้งตัวจำนวน 70 คน โดยวิสัญญีแพทย์ที่มีประสบการณ์การใส่ท่อหายใจด้วย Glidescope® (Glidescope® Cobalt AVL monitor, Verathon medical, Canada) ไม่น้อยกว่า 3 ปี เป็นผู้ใส่ท่อหายใจ เกณฑ์การเข้าร่วม ได้แก่ ผู้ป่วยมีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป และมี American Society of Anesthesiologists (ASA) physical status 1-3 หลังได้รับคำอธิบายเกี่ยวกับวิธีการศึกษาแล้ว ผู้ป่วยให้การยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนเข้าร่วมวิจัย ผู้ที่ไม่ถูกคัดเลือกเข้าการศึกษา ได้แก่ ผู้ที่มีระยะระหว่างกระดูกขากรรไกรล่างถึงขอบบนของกระดูกไทรอยด์ในตำแหน่งนึ่งศีรษะเต็มที่ (thyromental distance) น้อยกว่า 6 เซนติเมตร ระยะระหว่างฟันหน้าซี่บนและล่าง (interincisor gap) น้อยกว่า 3.5 เซนติเมตร และเสี่ยงต่อการสำลักน้ำและอาหาร

ผู้ป่วยทุกรายได้รับการระงับความรู้สึกด้วย thiopental หรือ propofol ใส่ท่อหายใจด้วยยาหย่อนกล้ามเนื้อ cisatracurium ให้ morphine เป็นยาระงับปวดแบ่งผู้ป่วยออกเป็น 2 กลุ่ม โดยการสุ่มแบบ block of 4 กลุ่ม DL ใช้ Macintosh direct laryngoscope ใส่ท่อหายใจ กลุ่ม GVL ใช้ Glidescope® video laryngoscope ใส่ท่อหายใจ โดยทั้งสองกลุ่มมีการจัดทำจับยึดศีรษะ

และกระดูกสันหลังส่วนคอให้อยู่ในแนวตรง ขณะใส่ท่อหายใจ บันทึกอัตรการความสำเร็จในการใส่ การจับเวลาจะเริ่มตั้งแต่ใส่อุปกรณ์เข้าไปในปาก จนกระทั่งค่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากลมหายใจออก (end-tidal CO<sub>2</sub>) แสดงออกมาครั้งแรกจึงหยุด เวลา การศึกษานี้กำหนดจำนวนครั้งของการใส่ท่อหายใจที่ 2 ครั้ง และแต่ละครั้งไม่เกิน 90 วินาที หากยังใส่ไม่สำเร็จ การใส่ในครั้งถัดๆ ไปต้องเปลี่ยนวิธี หรืออุปกรณ์ในการใส่ท่อหายใจ ได้แก่ การกดคอกจาก ด้านนอกเพื่อดันกล่องเสียงขึ้นไปด้านหลังเยื้องไปขวา (Backward Upward Right Pressure : BURP) หรือใช้ Frova® intubating introducer ช่วย หรือการจัดท่า sniff

การประเมินการเห็นกล่องเสียงใช้ตามแบบ The Cormack and Lehane classification<sup>6</sup> ดังนี้  
 ระดับ 1 คือ เห็นกล่องเสียงทั้งหมด  
 ระดับ 2 คือ เห็นเฉพาะส่วนครึ่งหลังของกล่องเสียง  
 ระดับ 3 คือ เห็นเฉพาะฝาปิดกล่องเสียง (epiglottis) แต่ไม่เห็นกล่องเสียง  
 ระดับ 4 คือ ไม่เห็นทั้งฝาปิดกล่องเสียงและกล่องเสียง  
 บันทึกภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นได้แก่ การบาดเจ็บที่ริมฝีปาก ฟันหรือเหงือก

#### การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง

อ้างอิงจากอัตราความสำเร็จในการใส่ท่อหายใจ ในครั้งแรกด้วย GVL ร้อยละ 80 เทียบกับการใส่ท่อ

หายใจด้วย DL สำเร็จครั้งแรก ร้อยละ 100 โดยใช้ ข้อมูลอ้างอิงจากงานวิจัย Comparison of Glidescope video laryngoscope with Macintosh laryngoscope in adult patients undergoing elective surgical procedures<sup>7</sup> เมื่อกำหนดให้ ค่าระดับนัยสำคัญเป็น 0.05 และอำนาจการทดสอบเป็นร้อยละ 80 จำนวน ตัวอย่างที่เพียงพอต่อการวิจัยคือกลุ่มละ 35 คน หรือ รวมทั้งหมด 70 คน

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ไม่ต่อเนื่อง (categorical data)

- สถิติเชิงพรรณนา : วิเคราะห์ด้วยจำนวนนับ และร้อยละ
- สถิติเชิงอนุมาน : วิเคราะห์ด้วย Fisher exact test

ข้อมูลต่อเนื่อง (numerical data)

- สถิติเชิงพรรณนา : วิเคราะห์ด้วย ค่าเฉลี่ย
- สถิติเชิงอนุมาน : วิเคราะห์ด้วย t-test, Man Whitney U test

#### ผลการศึกษา

ผู้ป่วยเข้ารับการศึกษาทั้งหมด 72 คน แบ่งเป็น กลุ่มๆ ละ 36 คน แต่ละกลุ่มมีอายุ ส่วนสูง น้ำหนัก ดัชนีมวลกาย mallampati classification, thyromental distance และ interincisor gap โดยเฉลี่ยไม่พบความ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 1

**Table 1. Characteristics of the patients between direct laryngoscope (DL) and Glidescope® video laryngoscope (GVL)**

| Characteristics          | DL group (n=36) | GVL group (n=36) | P-value |
|--------------------------|-----------------|------------------|---------|
| Age (years)              | 59.00±10.70     | 57.83±9.26       | 0.622   |
| Height (cm)              | 157.09 ± 7.25   | 158.29±9.09      | 0.539   |
| Weight (kg)              | 57.43±10.03     | 59.89±7.79       | 0.248   |
| BMI (kg/m <sup>3</sup> ) | 23.17±3.24      | 23.97±3.02       | 0.280   |

**Table 1. (con.)**

| Characteristics           | DL group<br>(n=36) | GVL group<br>(n=36) | P-value |
|---------------------------|--------------------|---------------------|---------|
| Mallampati score (n)(%)   |                    |                     |         |
| 1                         | 10(27.8%)          | 14(38.9%)           | 0.255   |
| 2                         | 23(63.9%)          | 16(44.4%)           |         |
| 3                         | 3(8.3%)            | 6(16.7%)            |         |
| Thyromental distance (cm) | 8.01 ± 0.73        | 8.10±0.51           | 0.513   |
| Interincisor gap (cm)     | 4.19 ± 0.42        | 4.21 ± 0.46         | 0.977   |

Data are given in mean±SD or absolute number (percentage), BMI = body mass index

จำนวนผู้ป่วยที่ใส่ท่อหายใจได้สำเร็จในครั้งเดียว กลุ่ม DL จำนวน 35 ราย (ร้อยละ 97.2) เมื่อเปรียบเทียบกับ กลุ่ม GVL จำนวน 33 ราย (ร้อยละ 91.7) ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p=0.614$ ) กลุ่ม GVL เห็น กล้องเสียดีกว่ากลุ่ม DL อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p<0.001$ ) โดยที่กลุ่ม GVL เห็นระดับ 1 จำนวน 31 ราย (ร้อยละ 86.1) ระดับ 2 จำนวน 5 ราย (ร้อยละ 13.9) DL เห็นระดับ 1 จำนวน 6 ราย (ร้อยละ 16.7) ระดับ 2 จำนวน 25 ราย (ร้อยละ 69.4) และระดับ 3 จำนวน

5 ราย (ร้อยละ 13.9) การทำ BURP กลุ่ม DL ทำ 23 ราย (ร้อยละ 63.9) มากกว่ากลุ่ม GVL ทำ 1 ราย (ร้อยละ 2.8) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p<0.001$ ) และกลุ่ม GVL เกิดการบาดเจ็บในช่องปาก 9 ราย (ร้อยละ 25) มากกว่า กลุ่ม DL เกิด 2 ราย (ร้อยละ 5.6) อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติ ( $p=0.046$ ) การศึกษาไม่มีผู้ป่วยที่ใส่มากกว่า 2 ครั้ง และไม่มีผู้ป่วยที่เปลี่ยนวิธีการใส่หรือผู้ป่วย ที่ถูกคัดออกจากการศึกษา ดังตารางที่ 2

**Table 2. The comparison of first attempt succession, laryngoscopic view, intubating time, BURP and trauma to the airway between direct laryngoscope (DL) and Glidescope® video laryngoscope (GVL)**

| DL group                  | DL group<br>(n=36) | GVL group<br>(n=36) | P-value |
|---------------------------|--------------------|---------------------|---------|
| First attempt succession  | 35(97.2%)          | 33(91.7%)           | 0.614   |
| Second attempt succession | 1(2.8%)            | 3(8.3%)             |         |
| Laryngoscopic view        |                    |                     |         |
| 1                         | 6(16.7%)           | 31(86.1%)           | <0.001* |
| 2                         | 25(69.4%)          | 5(13.9%)            | 0.001*  |
| 3                         | 5(13.9%)           | 0(0%)               | <0.001* |
| Time (seconds)            | 38.20(±10.89)      | 47.28(±11.19)       | 0.001*  |
| BURP                      | 23(63.9%)          | 1(2.8%)             | <0.001* |
| Trauma to the airway      | 2(5.6%)            | 9(25%)              | 0.046*  |

Data are given in absolute number (percentage) or mean (±SD), \* $p<0.05$ , BURP = Backward upward right pressure

## วิจารณ์

การศึกษาวิจัยนี้พบว่า Glidescope® video laryngoscope ไม่ได้ช่วยเพิ่มอัตราการใส่ท่อได้สำเร็จในครั้งแรก แต่ช่วยให้เห็นกล่องเสียงในระดับที่ดีกว่า และใช้เวลาสั้นกว่า ซึ่งได้ผลการศึกษาเช่นเดียวกับการศึกษาของ Malik และคณะ ในการศึกษาครั้งนี้วิเคราะห์ถึงสาเหตุเมื่อใส่ด้วย Glidescope® ใช้เวลานานกว่าเนื่องจากขณะที่เริ่มใส่ Glidescope® เข้าช่องปากและการใส่ท่อให้ผ่านกล่องเสียงโดยดูผ่านจอภาพจะทำให้ยากกว่า Macintosh และขั้นตอนในการค้ำยันเหล็ก (stylet) ออกจากท่อโดยผู้ช่วยแตกต่างกัน<sup>8</sup> ผลการศึกษาครั้งนี้มีความแตกต่างกับการศึกษาของ Lim พบว่า Glidescope® ใช้เวลาในการใส่ท่อหายใจน้อยกว่า อีกทั้งยังพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างระดับกล่องเสียงที่ดีและประสิทธิภาพของผู้ใส่ท่อหายใจเคยใช้ Glidescope® ที่นานกว่าจะช่วยให้ใส่ท่อหายใจได้เร็วอย่างมีนัยสำคัญ<sup>9</sup> ข้อจำกัดของการศึกษานี้ คือ วิทยุแพทย์มีประสบการณ์ใช้ Glidescope® มากกว่า 3 ปี จำนวน 2 คน จึงไม่สามารถเปรียบเทียบความสัมพันธ์ดังกล่าวได้ นอกจากนี้มีการศึกษาเปรียบเทียบการใส่ท่อหายใจด้วย Macintosh direct laryngoscope และ video laryngoscope ชนิดอื่น ดังเช่นการศึกษาของ Tolon และคณะ เปรียบเทียบการใส่ท่อหายใจโดยการจัดทำจับยึดคิระและกระดูกสันหลังส่วนคอให้อยู่ในแนวตรง ระหว่าง Macintosh laryngoscope กับ Airtraq ซึ่งเป็นอุปกรณ์ video laryngoscope เช่นกัน มีช่อง (channel) อยู่ด้านข้างของ blade เพื่อเป็นทางใส่ท่อหายใจผ่านลง พบว่าความสำเร็จในการใส่ท่อหายใจครั้งแรกไม่ต่างกัน แต่ Airtraq ใช้เวลาน้อยกว่า เนื่องจาก Airtraq ช่วยเห็นระดับกล่องเสียงที่ดีกว่าจึงช่วยให้ใส่ได้เร็วกว่า<sup>10</sup> แต่การศึกษาของ Chalkeidis เปรียบเทียบระหว่าง Macintosh และ Airtraq เช่นกัน กลับพบว่า การใส่ด้วย Macintosh ใช้เวลาน้อยกว่า

เนื่องจากวิทยุแพทย์มีความชำนาญการใช้ Macintosh ได้ดีกว่า<sup>11</sup> ดังนั้นจะเห็นได้ว่าระยะเวลาที่ใช้ในการใส่ นั้นมีปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งคือขึ้นกับประสบการณ์และความชำนาญของผู้ใส่ในการใช้อุปกรณ์แต่ละชนิดร่วมด้วย

สำหรับการเคลื่อนไหวกของกระดูกสันหลังส่วนคอโดยการใส่ด้วย Glidescope® เปรียบเทียบกับ direct laryngoscope ผลการศึกษาในปัจจุบันยังไม่สามารถสรุปได้ว่า Glidescope® สามารถช่วยลดการเคลื่อนไหวกของกระดูกสันหลังส่วนคอได้ ดังการศึกษาของ Robitaille และคณะพบว่าไม่มีความแตกต่างในด้านการเคลื่อนไหวกของคอระหว่างการใส่ด้วย direct laryngoscope และ video laryngoscope<sup>12</sup> แต่อย่างไรก็ตามก็ยังมีการศึกษาของ Turkstra และคณะ เปรียบเทียบการเคลื่อนไหวกของกระดูกสันหลังส่วนคอในขณะที่มีการใส่ท่อหายใจระหว่าง Glidescope® กับ Macintosh พบว่า Glidescope® ลดการเคลื่อนไหวกในกระดูกสันหลังข้อที่ 2 ถึง 5 ได้ร้อยละ 50 เมื่อเทียบกับการใส่ด้วย Macintosh แต่ไม่ได้ช่วยลดการเคลื่อนไหวกของข้อต่อ atlanto-occipital , atlanto-axial และข้อต่อกระดูกในระดับต่ำกว่าข้อที่ 5<sup>13</sup>

## สรุป

ความสำเร็จในการใส่ท่อหายใจในครั้งแรกระหว่างอุปกรณ์ Glidescope® video laryngoscope กับ Macintosh direct laryngoscope ไม่แตกต่างกัน แต่ Glidescope® video laryngoscope จะช่วยให้เห็นกล่องเสียงระดับที่ดีกว่า และใช้เวลาใส่ท่อหายใจนานกว่า เมื่อจัดทำใส่ท่อหายใจด้วยวิธีจับยึดคิระและกระดูกสันหลังส่วนคอให้อยู่ในแนวตรง

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ ผศ.พญ.จิราภรณ์ โกรานา

อาจารย์ประจำภาควิชาศัลยศาสตร์และศ.พญ.ปฐมพร ปิ่นอ่อน อาจารย์ประจำภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ให้คำปรึกษา การวิจัยครั้งนี้ และขอขอบคุณวิสัญญีพยาบาล หน่วยงานวิสัญญี รพ.ประสาทเชียงใหม่ ทุกท่าน ในการเก็บข้อมูล

### เอกสารอ้างอิง

1. Crosby ET. Airway management in adults after cervical spine trauma. *Anesthesiology*. 2006; 104(6):1293-318.
2. Santoni BG, Hindman BJ, Puttlitz CM, Weeks JB, Johnson N, Maktabi MA, et al. Manual in-line stabilization increases pressures applied by the laryngoscope blade during direct laryngoscopy and orotracheal intubation. *Anesthesiology*. 2009;110(1):24-31.
3. Miller RD, Eriksson IL, Fleisher AL, Weiner – Kronish JP, Young WL. *Miller's anesthesia*. 7<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Elsevier; 2010.
4. Cooper RM. Use of a new videolaryngoscope (Glidescope<sup>®</sup>) in the management of a difficult airway. *Can J Anesth*. 2003;50(6):611-13.
5. Kaplan MB, Hagberg CA, Ward DS, Brambrink A, Chhibber AK, Heidgger T, et al. Comparison of direct and video-assisted views of the larynx during routine intubation. *J Clin Anesth*. 2006; 18(5):357-62.
6. Comack RS, Lehane J. Difficult tracheal intubation in obstetrics. *Anesthesia*. 1984;39(11):1105-11.
7. Parasa M, Yallapragada SV, Vemuri NN, Shaik MS. Comparison of Glidescope video laryngoscope with Macintosh laryngoscope in adult patients undergoing elective surgical procedures. *Anesth Essays Res*. 2016;10(2):245-49.
8. Malik AM, Maharaj CH, Harte BH, Laffe JG. Comparison of Macintosh, Trueview EVO2<sup>®</sup>, Glidescope<sup>®</sup>, and Airwayscope<sup>®</sup> laryngoscope use in patients with cervical spine immobilization. *Br J Anesth*. 2008;101(5):723-30.
9. Lim Y, Yeo SW. A comparison of the Glidescope<sup>®</sup> with the Macintosh laryngoscope for tracheal intubation in patients with simulated difficult airway. *Anesth Intensive care*. 2005;33(2):243-47.
10. Tolon MA, Zanaty OM, Shafshak W, Arida EE. Comparative study between the use of Macintosh laryngoscope and Airtraq in patients with cervical spine immobilization. *Alexandria Med J*. 2012; 48(2):179-85.
11. Chalkeidis O, Kotsovolis G, Kalakonas A, Filippidou M, Triantafyllou C, Vaikos D, 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(1):15-20.
12. Robitaille A, Williams SR, Tremblay MH, Guibert F, Theriault M, Drolet P. Cervical spine motion during tracheal intubation with manual in-line stabilization: direct laryngoscopy versus Glidescope<sup>®</sup> videolaryngoscopy. *Anesth Analg*. 2008;106(3):935-41.
13. Turkstra TP, Craen RA, Pelz DM, Gelb AW. Cervical spine motion: a fluoroscopic comparison during intubation with lighte stylet, Glidescope, and Macintosh laryngoscope. *Anesth Analg*. 2005;101(3):910-5.