

การศึกษาค่า Bispectral index ในการใส่หน้ากากครอบกล่องเสียงด้วยวิธีการ การยกขากรรไกรในผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดโดยวิธีระงับความรู้สึกแบบทั้งตัว: การศึกษาเชิงพรรณนาแบบตัดขวาง

สุวิชา อารังโชติ*, นงนุช แก้วกุลศรี**, ภัศณสรณ์ อุดมลาบ**

*กลุ่มงานวิสัญญีวิทยา โรงพยาบาลอุดรดิตถ์

** งานการพยาบาลวิสัญญี โรงพยาบาลอุดรดิตถ์

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อทราบค่าระดับความลึกของการสลบหรือ Bispectral index value ในการใส่หน้ากากครอบกล่องเสียงด้วยวิธีการยกขากรรไกร ในผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดโดยวิธีระงับความรู้สึกแบบทั้งตัว ณ โรงพยาบาลอุดรดิตถ์

วิธีการศึกษา: เป็นการศึกษาข้อมูลเชิงพรรณนาแบบตัดขวาง ณ เวลาที่ทำการใส่อุปกรณ์ช่วยหายใจ ในกลุ่มผู้ป่วยอายุ 18 ปี ถึง 65 ปี ASA physical status I หรือ II จำนวนรวม 110 ราย ซึ่งเข้ารับการผ่าตัดชนิดไม่ฉุกเฉิน และวางแผนใส่หน้ากากครอบกล่องเสียงหรือ LMA ในระหว่างให้ยาระงับความรู้สึก ผู้ป่วยทุกรายจะได้รับการติดอุปกรณ์ตรวจวัดค่า Bispectral index บริเวณหน้าผากและอุปกรณ์ตรวจวัดสัญญาณชีพพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยกลางความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจ และปริมาณออกซิเจนในเลือด โดยทำการจดบันทึกค่าดังกล่าวในแต่ละช่วงเวลา ทั้งก่อนการนำสลบ, ณ ขณะผู้ป่วยไม่ตอบสนองต่อการยกขากรรไกร, ทันทีภายหลังใส่ LMA สำเร็จ และนาที่ที่ 1, 3 และ 5 หลังใส่ LMA สำเร็จ ผลลัพธ์หลักของการศึกษา ได้แก่ Bispectral index value ขณะทำการใส่ LMA ด้วยวิธีการยกขากรรไกร ผลลัพธ์รอง ได้แก่ ค่าเฉลี่ย MAP, HR และภาวะแทรกซ้อนด้านทางเดินหายใจภายหลังการใส่สำเร็จ

ผลการศึกษา: ผู้ป่วยทั้งหมดผ่านขั้นตอนการศึกษาจนสิ้นสุดขบวนการ และนำผลมาวิเคราะห์ครบ จำนวน 110 ราย พบว่า Bispectral index value ณ ขณะทำการใส่ LMA ด้วยวิธีการยกขากรรไกรสำเร็จ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 34.59 ± 6.28 ($p < 0.001$) โดยมีค่าเฉลี่ย Bispectral index value ช่วงเวลาอื่นเป็น 91.78 ± 6.19 , 36.36 ± 8.74 , 32.89 ± 9.83 , 31.49 ± 9.73 และ 41.98 ± 12.27 ณ เวลา ก่อนการนำสลบ, ทันทีภายหลังใส่ LMA สำเร็จ และนาที่ที่ 1, 3 และ 5 หลังใส่ LMA สำเร็จ ตามลำดับ ทั้งนี้พบว่าแนวโน้มของค่าเฉลี่ย MAP และ HR ลดลง โดยเฉพาะในกลุ่มวัยสูงอายุ ณ แต่ละช่วงเวลาภายหลังการนำสลบ โดยไม่พบเหตุการณ์ภาวะออกซิเจนในเลือดต่ำหรือภาวะแทรกซ้อนด้านทางเดินหายใจอื่น ซึ่งค่า MAP เฉลี่ยต่ำสุดอยู่ที่เวลา 1 นาที หลังการใส่ LMA และ HR เฉลี่ยต่ำสุดอยู่ที่เวลา 3 นาทีหลังการใส่สำเร็จ โดยการลดลงของค่าเฉลี่ยระหว่าง Bispectral index กับค่าเฉลี่ย MAP และ HR ที่พบ ไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ในช่วงเวลาที่ทำการศึกษาดังกล่าว

สรุป: Bispectral index value ที่สอดคล้องกับวิธีทดสอบความลึกของการสลบที่เหมาะสมในการใส่หน้ากากครอบกล่องเสียงด้วยวิธีการยกขากรรไกรส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ต่ำกว่า 40 โดยไม่พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างผลของค่าเฉลี่ย Bispectral index ที่ต่ำต่อค่าเฉลี่ยกลางความดันโลหิต และอัตราการเต้นของหัวใจ

คำสำคัญ: ค่าแสดงระดับความลึกการสลบของสมองภายใต้การระงับความรู้สึก, วิธีการยกขากรรไกรล่าง, ความลึกของการระงับความรู้สึกแบบทั้งตัว, การใส่หน้ากากครอบกล่องเสียง

รับต้นฉบับ 17 มีนาคม 2568 แก้ไขต้นฉบับ 15 มิถุนายน 2568 รับผิดชอบตีพิมพ์ 20 มิถุนายน 2568

ติดต่อ: สุวิชา อารังโชติ

สถานที่ติดต่อ: กลุ่มงานวิสัญญีวิทยา โรงพยาบาลอุดรดิตถ์

อีเมล: nikiendien@gmail.com

Bispectral index value for insertion of laryngeal mask airway while performing the jaw thrust maneuver under general anesthesia: A Cross-sectional Descriptive Study

Suwitcha Tamrongchote*, Nongnooch Keawkulsri**, Patnasorhn Udomlap**

* Department of Anesthesia, Uttaradit Hospital, Thailand

** Department of Nursing, Uttaradit Hospital, Thailand

ABSTRACT

Objective: To evaluate the actual Bispectral index value while performing the jaw thrust maneuver for laryngeal mask airway insertion under general anesthesia

Methods: 110 ASA class I or II elective surgical patients with age between 18-65 years old who undergoing general anesthesia with laryngeal mask airway insertion were enrolled for study. Intraoperative Bispectral index values and hemodynamic variability were measured before induction, at the time jaw thrust maneuver success, just after LMA insertion and then at 1, 3 and 5 minutes, including the post-anesthetic airway complications and awareness

Results: Bispectral index value while performing the jaw thrust maneuver for laryngeal mask airway insertion under general anesthesia were 34.59 ± 6.28 . Other Bispectral index values in each period of time were 91.78 ± 6.19 , 36.36 ± 8.74 , 32.89 ± 9.83 , 31.49 ± 9.73 and 41.98 ± 12.27 at induction, just after appropriated LMA insertion and 1, 3 and 5 minutes respectively. Trend of hemodynamic profiles such as the mean of MAP and HR were decreasing, especially in elderly group at each time periods after induction while desaturation or airway complications were not found. The lowest mean MAP and mean HR values were at 1 minute and 3 minutes in order after successful insertion. The mean of Bispectral index values, MAP and HR were found in the same direction but without statistical significance ($p > 0.05$)

Conclusions: The Bispectral index value that corresponds to jaw thrust maneuver for testing the appropriate depth of anesthesia for LMA insertion is mostly lower than 40. No statistically significant relationship was found between the effects of low Bispectral index values on the mean of blood pressure or heart rate.

Keywords: Bispectral (BIS) index values, Jaw thrust maneuver, Depth of Anesthesia, Laryngeal Mask Airway (LMA) Insertion

Received 17 March 2025 Revised 15 June Accepted 20 June 2025

Contact: Suwitcha Tamrongchote

Address: Department of Anesthesia, Uttaradit Hospital

E-mail: nikiiekieni@gmail.com

บทนำ

การจัดการทางเดินหายใจที่ดี เป็นสิ่งจำเป็นระหว่างการให้ยา าระงับความรู้สึกแบบทั่วตัวในช่วงเข้ารับการผ่าตัด ปัจจุบันหน้ากาก ครอบกล่องเสียงหรือ Laryngeal mask airway (LMA) เป็นหนึ่งใน อุปกรณ์ช่วยหายใจที่มีบทบาทสำคัญด้านดังกล่าว แทนการช่วย หายใจด้วยหน้ากากครอบใบหน้าระหว่างให้การระงับความรู้สึก แบบเดิม¹ นิยมนำมาใช้ในการผ่าตัดระยะสั้นชนิดไม่เร่งด่วน กรณี ต้องการให้ผู้ป่วยหายใจได้เองโดยสะดวกภายใต้การระงับความ รู้สึก สามารถติดตามการหายใจหรือถอดอุปกรณ์ช่วยหายใจได้ง่าย และกรณีการช่วยฟื้นคืนชีพ โดยเฉพาะในภาวะที่ผู้ป่วยมีโอกาส เกิดการช่วยหายใจยาก ถือเป็นอุปกรณ์ที่ช่วยให้บุคลากรทางการแพทย์ แพทย์ดูแลทางเดินหายใจผู้ป่วยระหว่างปฏิบัติงานได้สะดวกยิ่งขึ้น²

ความลึกของการสลบที่เหมาะสมมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อ ความสำเร็จในการใส่หน้ากากครอบกล่องเสียง³ การศึกษาก่อนหน้า แสดงให้เห็นว่าร้อยละ 61 ของความล้มเหลวในการช่วยหายใจ ด้วยการใส่หน้ากากครอบกล่องเสียง เกิดขึ้นระหว่างการใส่⁴ ความลึก ของการสลบที่ไม่เพียงพอระหว่างการพยายามใส่หน้ากากครอบ กล่องเสียง อาจเป็นสาเหตุทำให้เกิดภาวะกล่องเสียงหดเกร็ง การ ขาดออกซิเจน ทางเดินหายใจอุดกั้น หรือภาวะแทรกซ้อนของทาง เดินหายใจอื่นๆ ตามมา แต่หากความลึกของการสลบมากเกินไป อาจส่งผลให้เกิดภาวะหยุดหายใจ การเต้นของหัวใจผิดปกติ หรือ ภาวะความดันต่ำจนเป็นอันตรายต่อผู้ป่วยได้⁵

การตรวจติดตามความลึกของการสลบเพื่อการใส่หน้ากาก ครอบกล่องเสียงมีด้วยกันหลายวิธี วิธีที่นิยมใช้เนื่องจากทำได้ง่าย และไม่ซับซ้อน ซึ่งใช้บ่อยในการใส่หน้ากากครอบกล่องเสียง ณ โรงพยาบาลอุตรดิตถ์ ได้แก่ การกระตุ้นด้วยการยกขากรรไกร (The motor response to jaw thrust maneuver) แล้วสังเกตการ ตอบสนองด้านกายภาพ เช่น การเกร็งของกล้ามเนื้อและการขยับ หนีจากความเจ็บปวด การกลืน การไอ และการหดเกร็งของทางเดิน หายใจ^{6,7} ร่วมกับการสังเกตค่าการเปลี่ยนแปลงของสัญญาณชีพ อย่างอัตราการเต้นของหัวใจและความดันโลหิต⁸ แต่ทั้งนี้วิธีดังกล่าว อาศัยความเจ็บเป็นสิ่งที่กระตุ้น ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดภาวะไม่พึงประ สงค์ เช่น ภาวะหัวใจเต้นเร็ว ความดันโลหิตสูง การฟกช้ำบริเวณ ที่ได้รับการกระตุ้น หรือโอกาสเกิดภาวะการรู้ตัวระหว่างการระงับ ความรู้สึก (Awareness) อีกทั้งไม่อาจทราบถึงค่าการรู้สึกตัวหรือ การรับรู้ของสมองอย่างแท้จริงว่าสอดคล้องกับลักษณะทางกายภาพ

ที่ตอบสนองนั้นหรือไม่^{9,10} ในปัจจุบัน มีเครื่องมือซึ่งสามารถตรวจ การทำงานของสมองขณะได้รับยาสลบ (Bispectral index monitoring system, BIS™) ซึ่งอาศัยการตรวจวิเคราะห์สัญญาณ คลื่นไฟฟ้าสมองจากระบบประสาทส่วนกลาง (Electroencephalogram analysis: EEG) ผ่านการประมวลผลทางคณิตศาสตร์ และแปลผลโดยอาศัยชุดโปรแกรมการวิเคราะห์เฉพาะ แสดงผล ของเครื่องมือผ่านทางหน้าจอเป็นค่า Bispectral index values หรือ BIS index values ซึ่งสามารถวัดระดับการหลับ การตื่นหรือ ความลึกของการสลบระหว่างการผ่าตัดได้โดยง่าย^{11,12} มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 100 โดยหากค่าดังกล่าว น้อยกว่า 40 แสดงถึง แนวโน้มภาวะ การสลบลึกเกินความเหมาะสม ซึ่งอาจมีผลต่อการตื่นซ้ำ การหยุด หายใจ หรือแนวโน้มการเกิดสัญญาณชีพผิดปกติได้ ค่าตั้งแต่ 40 ถึง 60 แสดงถึง ภาวะการสลบลึกที่มีความเหมาะสมระหว่างทำการผ่าตัดหรือการทำหัตถการใดๆ โดยไม่ทำให้เกิดการรู้สึกตัว การจำเหตุ การณ์ได้ การต่อต้าน การขยับหนีหรือสัญญาณชีพผิดปกติ และ หากค่าเกินกว่า 60 ขึ้นไป แสดงถึงแนวโน้มการตื่นของผู้ป่วยจาก การสลบ ไม่เหมาะสมกับการทำหัตถการและการผ่าตัด มีโอกาส เกิดการต่อต้าน การขยับหนี การรู้สึกตัวและตอบสนองต่อการ เขย่าปลุก หรือตอบสนองต่อเสียงปกติ (Awake)¹²

เนื่องจากปัญหาความไม่แน่นอนของการประเมินระดับของ การสลบ และภาวะไม่พึงประสงค์ที่อาจเกิดขึ้นได้ข้างต้น ผู้วิจัยจึง สนใจนำเครื่องมือดังกล่าว มาศึกษาถึงค่าที่แท้จริงหรือค่าที่สอดคล้องกับเทคนิคการทดสอบการตอบสนองของทางเดินหายใจโดย วิธีการยกขากรรไกรอันเป็นวิธีในการใส่หน้ากากครอบกล่องเสียง แบบเดิม ซึ่งอาจเป็นประโยชน์ในการดูแลผู้ป่วย ลดโอกาสการเกิด ภาวะแทรกซ้อนจากวิธีเดิม มีความแม่นยำในการประเมินภาวะที่ เหมาะสมในการใส่อุปกรณ์ให้สำเร็จ และเพิ่มประสิทธิภาพความ ปลอดภัยให้แก่ผู้ป่วยมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์

เพื่อทราบค่าระดับความลึกของการสลบหรือ Bispectral (BIS) index value ในการใส่หน้ากากครอบกล่องเสียงด้วยวิธีการ ยกขากรรไกร ในผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดโดยวิธีระงับความรู้สึกแบบ ทั่วตัว ณ โรงพยาบาลอุตรดิตถ์

วิธีการศึกษา

รูปแบบการศึกษานี้เป็น Observational Research แบบ Cross-sectional Descriptive Study ผ่านการพิจารณาจริยธรรมจากคณะกรรมการวิจัยในมนุษย์ ศูนย์แพทยศาสตรศึกษา ชั้นคลินิกโรงพยาบาลอุดรดิตถ์ และได้รับความยินยอมร่วมโครงการวิจัยจากผู้เข้าร่วมการวิจัย ซึ่งเป็นผู้ป่วยอายุ 18 ปี ถึง 65 ปี ASA physical status I หรือ II ไม่เป็นผู้ใส่อุปกรณ์ทางเดินหายใจ หรือมีข้อห้ามในการให้ยาสลบตามแนวทางที่กำหนด จำนวน 110 ราย ซึ่งเข้ารับการผ่าตัดชนิดไม่ฉุกเฉิน และวางแผนใส่หน้ากากครอบกล่องเสียงสำหรับช่วยหายใจในระหว่างให้ยาระงับความรู้สึกทั้งตัว ระหว่างวันที่ 1 พฤษภาคม 2567 ถึงวันที่ 30 กันยายน 2567 ณ โรงพยาบาลอุดรดิตถ์

ณ ห้องผ่าตัด ผู้ป่วยทุกรายจะได้รับการประเมินด้านทางเดินหายใจอีกครั้ง พร้อมสอบถามน้ำหนักตัวเพื่อการพิจารณาเลือกขนาดหน้ากากครอบกล่องเสียงที่เหมาะสม เปิดเส้นเลือดเพื่อให้อาหารน้ำและยานาสลบโดยทีมวิสัญญีพยาบาล หลังจากนั้นจะได้รับการตรวจวัดค่ากลางความดันโลหิต (MAP) ติดอุปกรณ์ติดตามคลื่นไฟฟ้าหัวใจชนิด 3 จุดเพื่อประเมินรูปแบบและอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) ติดอุปกรณ์ตรวจวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง (SpO₂) และอุปกรณ์ตรวจวัดค่า Bispectral index (BIS) (COV-IDIEN® – BISTM[™] LoC 2 Channel OEM Nihon Kohden BSM 6000 Module) บริเวณหน้าผากตามตำแหน่งที่ผู้ผลิตแนะนำ บันทึกค่าดังกล่าวทั้งหมดเป็นค่าเริ่มต้นก่อนให้การระงับความรู้สึก หลังจากนั้นให้ยาทางน้ำเกลือ โดยผู้ป่วยจะได้รับยาแก้ปวด fentanyl 1 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักตัวหนึ่งกิโลกรัม ก่อน 3 นาที จึงให้ยานาสลบ propofol 1 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัวหนึ่งกิโลกรัมและให้ยา propofol ดังกล่าวต่อเนื่อง ในอัตราเร็ว 200 ไมโครกรัมต่อนาที วิสัญญีพยาบาลผู้มีประสบการณ์และผ่านการประเมินการใส่ LMA 2 ท่าน ท่านแรก ได้แก่ วิสัญญีพยาบาลผู้ทำการใส่หน้ากากครอบกล่องเสียง จะประเมินการลดลงของความรู้สึกตัวของผู้ป่วยอย่างต่อเนื่อง เมื่อไม่พบการตอบสนอง จึงทำการยกขากรรไกรขึ้น เพื่อเปิดทางเดินหายใจ และประเมินการขยับตอบสนองของใบหน้า การกลืน การไอหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกาย ร่วมกับวิสัญญีพยาบาลผู้ช่วยนำสลบอีกหนึ่งท่าน หากไม่พบการขยับใดจึงถือว่าการนำสลบสำเร็จ วิสัญญีพยาบาลผู้ทำการใส่หน้ากากครอบกล่องเสียงจะหยุดการให้ยานาสลบและทำการใส่หน้ากากครอบกล่องเสียง (LMA) โดยวิสัญญีพยาบาล

ผู้ดูแลในห้องผ่าตัดจะทำการจดบันทึกข้อมูลวิจัยในแบบบันทึกข้อมูลระหว่างผ่าตัด (Anesthetic record form) ซึ่งประกอบด้วย

- ปริมาณของยานาสลบ Propofol ที่ใช้ต่อน้ำหนักตัว (มิลลิกรัมต่อน้ำหนักกิโลกรัม)
- จำนวนครั้งของการใส่ LMA สำเร็จ (ครั้ง)
- ระยะเวลารวมของการใส่ LMA สำเร็จ ได้แก่ ระยะเวลา รวมถึงแต่เริ่มให้ยานาสลบ propofol ถึงใส่ LMA ได้สำเร็จ (วินาที) ซึ่งประเมินโดยพบ Capnography waveform บนหน้าจอเครื่องตรวจปริมาณความเข้มข้นคาร์บอนไดออกไซด์ของลมหายใจออก
- ค่า MAP, HR, SpO₂ และ BIS ในแต่ละช่วงเวลา ได้แก่
 - ณ ขณะผู้ป่วยไม่ตอบสนองต่อ Jaw thrust
 - ทันทีภายหลังใส่ LMA สำเร็จ
 - ที่ 1 นาที หลังใส่ LMA สำเร็จ
 - ที่ 3 นาที หลังใส่ LMA สำเร็จ
 - ที่ 5 นาที หลังใส่ LMA สำเร็จ

ภายหลังการนำสลบและใส่อุปกรณ์หน้ากากครอบกล่องเสียงสำเร็จ ผู้ป่วยจะได้รับการระงับความรู้สึกทั้งตัวต่อเนื่อง ด้วยยาดมสลบ Sevoflurane ออกซิเจนและไนตรัสออกไซด์ ร่วมกับยาแก้ปวดชนิดฉีดตลอดจนเสร็จการผ่าตัด ณ ห้องพักฟื้น ผู้ป่วยจะได้รับการดูแลต่อเนื่องตามมาตรฐานโดยทีมวิสัญญีพยาบาล และจะได้รับการประเมินภาวะแทรกซ้อนด้านทางเดินหายใจส่วนบน เช่น การเจ็บคอหรือเสียงแหบ กลืนเจ็บ หายใจลำบากอันเกิดจากการอุดกั้นของทางเดินหายใจส่วนต้น รอยกดจากการยกขากรรไกร เลือดออกบริเวณริมฝีปากและเยื่อช่องปาก ฟันโยกหรือฟันหัก การรู้สึกตัวในระหว่างผ่าตัด และอาการแพ้หรือระคายเคืองเฉพาะที่จากการแปะแผ่นนำสัญญาณ ก่อนส่งกลับยังหอผู้ป่วยต่อไป

ขนาดของกลุ่มตัวอย่างคำนวณจากสูตรการหาจำนวนตัวอย่าง ประมาณค่าเฉลี่ยในกรณีไม่ทราบจำนวนประชากร โดยประมาณค่าความแปรปรวน (Variance) ของ BIS index values จากการศึกษาเบื้องต้นในผู้ป่วยจำนวน 10 ราย ยอมรับความผิดพลาดของการประมาณค่าเฉลี่ยไม่เกิน 5 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% กรณีข้อมูลชนิดแบ่งกลุ่ม ใช้สถิติจำนวน (Number) และร้อยละ (Percentage) กรณีข้อมูลชนิดต่อเนื่องที่มีการกระจายตัวแบบไม่ปกติ ใช้วิธีการคำนวณทางสถิติแบบไม่อิงพารามิเตอร์ (Nonparametric statistics) การตรวจสอบหาความสัมพันธ์เชิงเส้นของข้อมูลใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Correlation Coefficient) ทำการวิเคราะห์

ข้อมูลด้วยโปรแกรม IBM SPSS Statistics Version 27

ผลการศึกษา

ผู้ป่วยทั้ง 110 ราย ผ่านขั้นตอนการศึกษาจนสิ้นสุดขบวนการ
ข้อมูลพื้นฐานทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ น้ำหนัก ASA physical status

Mallampati classification และข้อมูลการนำสลบ ได้แก่ จำนวน
ครั้งของการใส่ LMA สำเร็จ ระยะเวลารวมของการใส่ LMA สำเร็จ
ปริมาณรวมของยานำสลบ Propofol (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานและข้อมูลการนำสลบของผู้ป่วย ระหว่างการใส่หน้ากากครอบกล่องเสียง

ข้อมูลพื้นฐานผู้ป่วย			
เพศ ^a		ASA physical status ^a	
ชาย	63(57.3%)	I	58(52.7%)
หญิง	47(42.7%)	II	52(47.3%)
อายุ ^a		Mallampati classification ^a	
18-35 ปี (Young-age adult)	41(37.3%)	I	88(80.0%)
36-50 ปี (Middle-age adult)	28(25.5%)	II	22(20.0%)
51-65 ปี (Old-age adult)	41(37.3%)	น้ำหนัก (กิโลกรัม) ^b	61.99±11.97
ข้อมูลการนำสลบผู้ป่วย			
จำนวนครั้งของการใส่ LMA สำเร็จ ^a (ครั้ง)			
1 ครั้ง			105(95.5%)
2 ครั้ง			5(4.5%)
ระยะเวลารวมของการใส่ LMA สำเร็จ ^b (วินาที)			93.2±22.87
ปริมาณเฉลี่ยของยาสลบ Propofol ที่ใช้ ^b (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)			4.44±1.33

แสดงข้อมูลเป็น a จำนวน (number) ร้อยละ (%) b ค่าเฉลี่ย (mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation, SD)
ตัวย่อสำคัญ (Abbreviation) : ASA = American Society of Anesthesiologists, LMA = Laryngeal mask airway

ผลลัพธ์ทางคลินิกจากการศึกษา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย BIS index value และจำนวนผู้ป่วยที่มี BIS index value น้อยกว่า 40, ระหว่าง 40-60 และมากกว่า 60 ณ แต่ละช่วงเวลาระหว่างการ

ใส่ LMA (ตารางที่ 2) ค่าเฉลี่ย MAP, HR และความสัมพันธ์ระหว่าง ค่าเฉลี่ย BIS index value กับ MAP และ HR ณ แต่ละช่วงเวลา ระหว่างการใส่ LMA (ตารางที่ 3) ตามลำดับ

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย BIS index value และจำนวนผู้ป่วยที่มี BIS index value น้อยกว่า 40, ระหว่าง 40-60 และมากกว่า 60 ณ แต่ละช่วงเวลาระหว่างการใส่หน้ากากครอบกล่องเสียง

ลักษณะที่ทำการศึกษา	BIS index value ^b	p-value	Number of patients BIS index value <40 ^a	Number of patients BIS index value 40-60 ^a	Number of patients BIS index value >60 ^a
ค่าเบื้องต้นก่อนนำสลบ	91.78±6.19	Reference	0	0	110(100%)
ขณะผู้ป่วยไม่ตอบสนองต่อ Jaw thrust	34.59±6.28	<0.001*	88(80%)	22(20%)	0
ทันทีภายหลังใส่ LMA สำเร็จ	36.36±8.74	<0.001*	71(64.5%)	38(34.5%)	1(0.9%)
ที่ 1 นาที หลังใส่ LMA สำเร็จ	32.89±9.83	<0.001*	84(76.4%)	24(21.8%)	2(1.8%)
ที่ 3 นาที หลังใส่ LMA สำเร็จ	31.49±9.73	<0.001*	88(80%)	22(20%)	0
ที่ 5 นาที หลังใส่ LMA สำเร็จ	41.98±12.27	<0.001*	51(46.4%)	50(45.5%)	9(8.2%)

แสดงข้อมูลเป็น a จำนวน (number) ร้อยละ (%) b ค่าเฉลี่ย (mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation, SD) *p-values were calculated using Repeated ANOVA test. Statistical significance was defined as p-value<0.05
ตัวย่อสำคัญ (Abbreviation): LMA = Laryngeal mask airway

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ย MAP, HR และความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างค่าเฉลี่ย BIS index value กับ MAP และค่าเฉลี่ย BIS index value กับ HR ณ แต่ละช่วงเวลาระหว่างการใส่หน้ากากครอบกล่องเสียง

ลักษณะที่ทำการศึกษา	MAP			HR		
	Mean±SD	r	p-value	Mean±SD	r	p-value
ค่าเบื้องต้นก่อนนำสลบ	98.15±12.65	-0.013	0.889	78.47±13.39	-0.081	0.399
ขณะผู้ป่วยไม่ตอบสนองต่อ Jaw thrust	87.72±16.53	0.004	0.965	78.53±14.41	0.037	0.702
ทันทีภายหลังใส่ LMA สำเร็จ	80.23±15.26	0.004	0.967	75.17±13.94	-0.053	0.583
ที่ 1 นาที หลังใส่ LMA สำเร็จ	76.3±12.53	-0.102	0.287	72.97±13.27	0.060	0.533
ที่ 3 นาที หลังใส่ LMA สำเร็จ	78.97±11.82	0.124	0.198	71.51±12.82	-0.178	0.063
ที่ 5 นาที หลังใส่ LMA สำเร็จ	81.49±12.87	0.126	0.190	72.23±12.75	-0.181	0.058

p-values were calculated using the Pearson correlation coefficient (r). Statistical significance was defined as p-value<0.05
ตัวย่อสำคัญ (Abbreviation): LMA=Laryngeal mask airway

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล ไม่พบผู้ป่วยที่มีค่า BIS index value เบื้องต้นก่อนการนำสลบต่ำกว่า 60 ภายหลังจากการนำสลบและทำการทดสอบความลึกของการสลบ โดยประเมินจากการไม่ตอบสนองต่อการกระตุ้นด้วยการยกขากรรไกรสำเร็จ พบว่า ณ ช่วงเวลาดังกล่าว 80 เปอร์เซ็นต์ของผู้ป่วยที่เข้าร่วมการศึกษา มีค่าเฉลี่ย BIS index value ต่ำกว่า 40 ผู้ป่วยที่เหลือพบค่าเฉลี่ย BIS index value อยู่ระหว่าง 40-60 และไม่พบรายใดมีค่าเกินกว่า 60 ซึ่งค่าเฉลี่ย BIS index value ส่วนใหญ่ยังคงมีค่าต่ำกว่า 40 ต่อไปในช่วงเวลา 3 นาทีแรกหลังการใส่ LMA สำเร็จ และมีแนวโน้มค่าเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้นภายหลังจากการใส่ LMA สำเร็จ ณ เวลา 5 นาที

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านสัญญาณชีพพื้นฐานพบว่า ทั้งค่าเฉลี่ย MAP และ HR มีแนวโน้มลดลง ณ แต่ละช่วงเวลาภายหลังการนำสลบเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเบื้องต้นก่อนเริ่มให้ยา โดยไม่พบเหตุการณ์ภาวะออกซิเจนในเลือดต่ำแต่อย่างใด ซึ่งค่า MAP เฉลี่ยต่ำสุด 76.3 ± 12.53 มิลลิเมตรปรอท ที่เวลา 1 นาทีหลังการใส่ LMA สำเร็จ และ HR เฉลี่ยต่ำสุด 71.51 ± 12.82 ครั้งต่อนาที ที่เวลา 3 นาทีหลังการใส่ LMA สำเร็จ ตามลำดับ เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์เชิงเส้น ณ ช่วงเวลาต่างๆ ระหว่างค่าเฉลี่ย BIS index กับ MAP และค่าเฉลี่ย BIS index กับ HR พบว่าทั้งหมดมีค่าใกล้เคียงกัน และไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ในทุกช่วงเวลา แสดงถึงการไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญระหว่างค่าเฉลี่ย BIS index value กับค่าเฉลี่ย MAP และ HR ในช่วงเวลาที่ศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ พบรายงานอุบัติการณ์ด้านการเจ็บคอ ระดับความรุนแรงต่ำ (การเจ็บคองเล็กน้อย ไม่มีเสียงแหบ กรนหรือเลือดออก) ในช่วง 1 วัน ภายหลังจากใส่หน้ากากครอบกล่องเสียง จำนวน 4 ราย โดย 1 ราย อยู่ในกลุ่มที่มี BIS index value ขณะไม่ตอบสนองต่อการยกขากรรไกรน้อยกว่า 40 และ 3 ราย อยู่ในกลุ่มที่มี BIS index value อยู่ระหว่าง 40-60 โดยทั้งหมดไม่จำเป็นต้องได้รับการรักษาเพิ่มเติม อีกทั้งไม่พบอุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อนของทางเดินหายใจส่วนบนด้านอื่น และการแพ้เฉพะที่จากการใช้อุปกรณ์ หรือภาวะการรู้สึกตัวระหว่างการให้นาสลบ

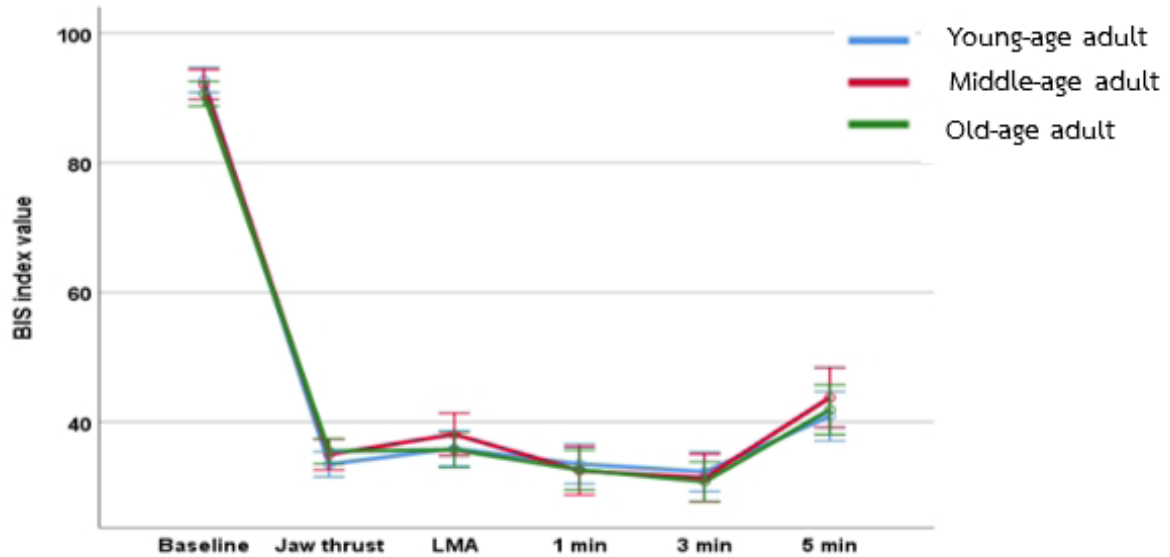
วิจารณ์

การศึกษานี้เป็น Observational Research ซึ่งศึกษาในรูปแบบ Cross-sectional Descriptive Study เพื่อทราบค่าระดับความลึกของการสลบ หรือ Bispectral (BIS) index value ในการใส่หน้ากากครอบกล่องเสียง (Laryngeal mask airway, LMA) ด้วยวิธีการยกขากรรไกรในผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดโดยวิธีระงับความรู้สึกแบบทั้งตัวด้วยยานาสลบ propofol ทางน้ำเกลือ โดยผลการศึกษาพบว่าค่า Bispectral index ที่สอดคล้องกับวิธีทดสอบความลึกของการสลบที่เหมาะสมในการใส่หน้ากากครอบกล่องเสียง โดยวิธีการกระตุ้นด้วยการยกขากรรไกรดังกล่าวนั้น มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 34.59 ± 6.28

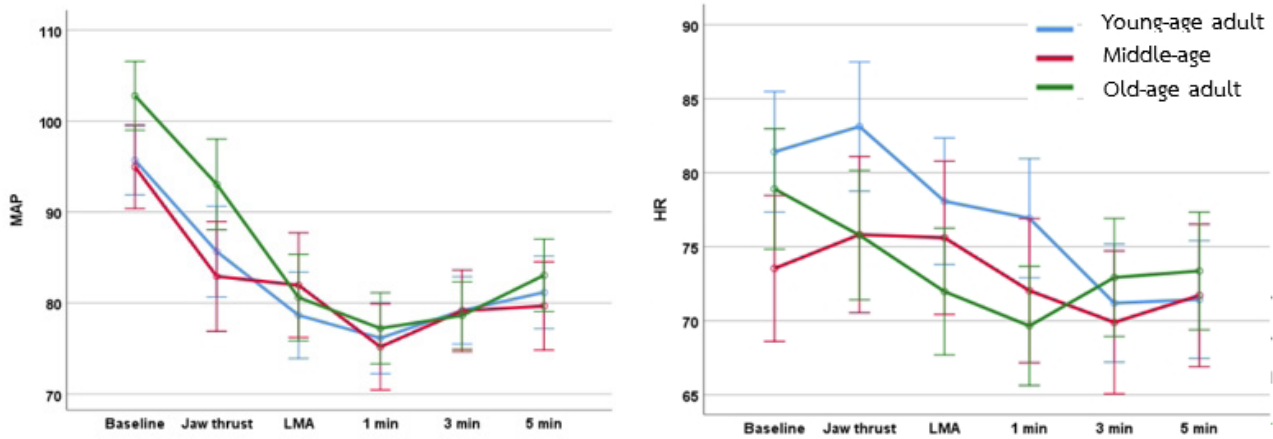
ความลึกของการสลบที่เหมาะสม มีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อความสำเร็จในการใส่ LMA การตรวจติดตามความลึกของการสลบ โดยวิธีกระตุ้นการตอบสนองของร่างกายด้วยการยกขากรรไกร เป็นวิธีการประเมินทางกายภาพที่มีการใช้กันอย่างกว้างขวาง และใช้ในงานประจำเพื่อการใส่หน้ากากครอบกล่องเสียง ณ โรงพยาบาลอุตรดิตถ์ แต่ทั้งนี้ไม่เคยมีการศึกษาถึงความสอดคล้องกับการรับรู้หรือรู้สึกตัวของสมองอย่างแท้จริงมาก่อน ปัจจุบัน Bispectral index monitoring คือ เครื่องมือมาตรฐานที่สามารถตรวจการทำงานและความลึกของการสลบของสมองโดยตรงขณะได้รับยานาสลบแสดงผลเป็นค่าตัวเลข BIS index value โดยมีคำแนะนำตามหลักฐานทางวิชาการในการใช้ ระบุถึงค่าตั้งแต่ 40 ถึง 60 จะเป็นค่าที่แสดงถึงภาวะการสลบลึกของสมองที่มีความเหมาะสมระหว่างทำการผ่าตัดหรือการทำหัตถการใดๆ โดยไม่ทำให้เกิดการรู้สึกตัว การจำเหตุการณ์ได้ การต่อต้านหรือสัญญาณชีพผิดปกติ ซึ่งผลจากการศึกษานี้พบว่า ค่าเฉลี่ยของ BIS index value ที่ได้จริง ณ ขณะผู้ป่วยไม่ตอบสนองต่อการกระตุ้นด้วยการยกขากรรไกรสำเร็จนั้น ส่วนใหญ่มีค่าอยู่ที่ต่ำกว่า 40 ซึ่งเป็นค่าการหลับลึกของสมอง แต่ต่ำกว่าคำแนะนำดังกล่าวข้างต้น สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Krishnappa et al⁵ ซึ่งศึกษาถึงวิธีการให้นาสลบทางน้ำเกลือที่เหมาะสม และใช้วิธีการกระตุ้นด้วยการยกขากรรไกรในการใส่ LMA ในผู้ใหญ่พบว่า วิธีการให้ยาแบบต่อเนื่องและทดสอบด้วยการยกขากรรไกร เหมาะสมในการใช้เพื่อการประเมินก่อนการใส่ LMA โดยมีการรายงานเบื้องต้นในงานวิจัยถึง BIS index value ที่พบในผู้ป่วยที่เข้าร่วมการศึกษารายหนึ่งรายที่ได้รับการสุ่มตรวจประเมินค่าดังกล่าวพบว่า BIS index value เท่ากับ 35 ซึ่ง

เป็นค่าที่ต่ำกว่า 40 เช่นกัน เช่นเดียวกับ Sinha et al¹³ ได้ทำการศึกษเกี่ยวกับภาวะและค่า BIS index ที่เหมาะสมในการใส่ LMA ในเด็กอายุ 1-8 ปี ทั้งหมด 60 ราย โดยการแบ่ง 3 กลุ่ม กลุ่มละ 20 ราย ได้แก่ กลุ่มที่ใส่ภายหลังเข้าเกณฑ์การประเมินโดยลักษณะการตอบสนองทางกายภาพตามข้อกำหนดและปิดบัง BIS index value กับผู้ใส่ กลุ่มที่ใส่ภายหลัง BIS index value ได้ตามเป้าหมายที่ 30-40 และกลุ่มที่ใส่ภายหลัง BIS index value ได้ตามเป้าหมายที่ 40-50 โดยดูความยากง่ายในการใส่ร่วมด้วย พบว่าการใส่ LMA มีความง่าย เหมาะสม และผู้ป่วยมีการขยับหนี้น้อยหรือไม่มีเลย เมื่อประเมินโดยใช้การประเมินลักษณะการตอบสนองทางกายภาพและการกำหนดค่าเป้าหมาย BIS index ที่ 30-40 มากกว่าค่า BIS index ที่ 40-50 ซึ่งพบว่ามีโอกาสเกิดการใส่ LMA หลายครั้งหรือพบการขยับหนี้น้อยของผู้ป่วยอย่างชัดเจนได้อย่างไม่น่าเชื่อที่สำคัญทางสถิติ และเมื่อเปรียบเทียบกับผลการประเมินลักษณะการตอบสนองทางกายภาพเพียงอย่างเดียว พบว่ามีการผันผวนของ BIS index value ที่น้อยกว่า การศึกษาดังกล่าวจึงเสนอ BIS index value เป็นอีกหนึ่งในแนวทางการใช้ประเมินภาวะเหมาะสมในการใส่ LMA ในเด็กได้ ซึ่งประเด็นด้านความผันผวนของ BIS index value ในการศึกษาครั้งนี้ ซึ่งเป็นค่า BIS index ที่สอดคล้องกับการตอบสนองทางกายภาพหรือการตอบสนองต่อการยกขากรรไกรนั้น พบเช่นกัน แต่มีค่าความผันผวนใกล้เคียงกันกับกลุ่มที่มีการกำหนดเป้าหมายเฉพาะของค่าในการศึกษาดังกล่าว เมื่อพิจารณาตามหลักการของอุปกรณ์¹² อาจเป็นผลจากปัจจัยด้านอายุของกลุ่มผู้เข้าร่วมการวิจัยที่เป็นกลุ่มประชากรวัยผู้ใหญ่ ซึ่งมีข้อจำกัดด้านผลต่อความแปรปรวนของ BIS index value ที่น้อยกว่ากลุ่มประชากรวัยเด็กในการศึกษาข้างต้น จึงทำให้พบความผันผวนของ BIS index value น้อยกว่าได้ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาถึงผลของค่า BIS index ที่ต่ำกว่าค่าแนะนำทางวิชาการเพิ่มเติม ในด้านสัญญาณชีพพื้นฐาน ได้แก่ ค่ากลางของความดันโลหิต (MAP) และอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) รวมถึงภาวะแทรกซ้อนอื่นๆ เนื่องจากค่า BIS

index ที่ต่ำหรือสูงขึ้น อาจส่งผลหรือสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ย MAP และ HR ที่อาจลดหรือสูงจนเกิดภาวะแทรกซ้อนอื่นไม่พึงประสงค์ และเพิ่มโอกาสการเกิดภาวะแทรกซ้อนอื่นๆ ได้ ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้ไม่พบภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงด้านอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นด้านทางเดินหายใจ การรู้สึกตัวระหว่างการสลบหรือการแพ้จากการใช้อุปกรณ์ แม้พบอุบัติการณ์ด้านการเจ็บคออยู่บ้าง แต่เป็นเพียงชนิดความรุนแรงต่ำไม่แตกต่างจากอุบัติการณ์การเกิดโดยทั่วไปของการใส่อุปกรณ์วิธีนี้ ซึ่งหนึ่งรายพบในกลุ่มค่า BIS index ที่ต่ำกว่าค่าแนะนำและอีกสามรายอยู่ในกลุ่มค่า BIS index ที่แนะนำทางวิชาการดังกล่าว ซึ่งแสดงให้เห็นว่าอุบัติการณ์ความเสี่ยงอาจมีโอกาสดลดลงหากค่า BIS index ที่ใช้ลดลง ในด้านผลต่อสัญญาณชีพพื้นฐาน พบแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของค่าดังกล่าวในทิศทางเดียวกัน ได้แก่ แต่ละกลุ่มวัยผู้ใหญ่มีค่าเฉลี่ย BIS index ลดลงในแต่ละช่วงเวลาเมื่อเทียบกับค่าเบื้องต้นก่อนการนำสลบ รวมถึงค่าเฉลี่ย MAP มีแนวโน้มที่จะลดลงกว่าช่วงก่อนนำสลบมากที่สุด ณ นาทีที่ 1 (ค่าความต่างสูงสุดอยู่ที่ร้อยละ 22 โดยประมาณ) และค่าเฉลี่ย HR มีแนวโน้มลดลงเช่นเดียวกัน และลดลงมากที่สุด ณ นาทีที่ 3 ภายหลังการใส่ LMA สำเร็จ ทั้งนี้ภาวะดังกล่าวสามารถคืนสู่เกณฑ์ความปลอดภัยได้เองในเวลาไม่เกินสองนาทีถัดมาโดยไม่ต้องจำเป็นต้องได้รับการรักษาเพิ่มเติม เมื่อประเมินแต่ละช่วงตามกลุ่มอายุของผู้ใหญ่ ได้แก่ วัยหนุ่มสาว (Young-age adult) วัยกลางคน (Middle-age adult) และวัยสูงอายุ (Old-age adult) พบว่า ค่าความแตกต่างด้านค่าเฉลี่ย MAP เห็นได้ชัดในกลุ่มวัยสูงอายุมากกว่าวัยกลางคนและวัยหนุ่มสาว ขณะที่วัยหนุ่มสาวและวัยกลางคน พบแนวโน้มของค่าเฉลี่ย HR เพิ่มขึ้นก่อนในช่วงแรก ตั้งแต่เริ่มการยกขากรรไกรแล้วจึงค่อยๆ ลดลงภายหลังการใส่สำเร็จ ซึ่งต่างกับกลุ่มวัยสูงอายุที่จะพบการลดลงของค่าดังกล่าวตั้งแต่เริ่มแรก (ภาพที่ 1 และภาพที่ 2) ตามลำดับ



ภาพที่ 1 แสดง BIS index value ณ แต่ละช่วงเวลาระหว่างการใส่หน้ากากครอบกล่องเสียงในแต่ละช่วงกลุ่มอายุ



ภาพที่ 2 แสดง MAP และ HR ณ แต่ละช่วงเวลาระหว่างการใส่หน้ากากครอบกล่องเสียงในแต่ละช่วงกลุ่มอายุ

ซึ่งผลการศึกษาดังกล่าวข้างต้น แม้แสดงถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกัน เมื่อนำมาหาความสัมพันธ์เชิงเส้นของข้อมูลแล้ว ยังไม่อาจบอกความชัดเจนได้ว่าค่า BIS index นั้น มีความสัมพันธ์หรือสามารถสะท้อนความเปลี่ยนแปลงทางด้านสัญญาณชีพสำคัญอย่าง MAP หรือ HR ได้จากสถานการณ์ในการศึกษานี้ ซึ่งผลการศึกษาดังกล่าว อาจเป็นเพียงผลของปริมาณยานำสลบที่ใช้หรือการตอบสนองของร่างกายด้านระบบประสาทอัตโนมัติแต่ละช่วงวัยระหว่างการใส่อุปกรณ์ ดังการศึกษาโดย Ismail and Khan F. A.¹⁵ ซึ่งทำการศึกษเกี่ยวกับผลของช่วงวัยในผู้ใหญ่กับการตอบสนองด้านสัญญาณชีพระหว่างทำการใส่หน้ากากครอบกล่องเสียง โดยแบ่งผู้ร่วมการศึกษเป็นสามกลุ่ม ได้แก่ กลุ่มวัยรุ่น 18-25 ปี วัยกลางคน 40-45 ปี และกลุ่มวัยสูงอายุ 65-80 ปี นำสลบโดยยาชนิดชนิด propofol ทางน้ำเกลือ เมื่อไม่พบการตอบสนองทางกายภาพ จึงทำการใส่ LMA แล้วตรวจติดตามสัญญาณชีพด้านอัตราการเต้นของหัวใจและค่ากลางของความดันโลหิต ตั้งแต่เริ่มฉีดยาและทุก 1 นาที จนครบ 5 นาทีภายหลังการใส่สำเร็จ พบการตอบสนองทางด้านอัตราการเต้นของหัวใจมีการเพิ่มขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในกลุ่มวัยกลางคนมากกว่ากลุ่มวัยรุ่นและวัยสูงอายุในช่วง 2 นาทีแรกภายหลังการใส่ หลังจากนั้นจึงค่อยๆ ลดลง และกลับสู่ค่าใกล้เคียงกับช่วงก่อนนำสลบอีกครั้ง ภายหลังจากที่ 3 ด้านการตอบสนองของค่า MAP พบว่า ค่าเฉลี่ยของ MAP มีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องโดยเฉพาะในกลุ่มวัยสูงอายุ ซึ่งอธิบายได้ว่าอาจเป็นผลจากการลดลงของการทำงานของประสาทอัตโนมัติในวัยสูงอายุที่มากกว่าช่วงวัยอื่น ในทางตรงกันข้าม วัยกลางคนเป็นวัยที่มีการควบคุมการทำงานของระบบดังกล่าวอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด¹⁶ จึงปรากฏผลในลักษณะข้างต้น ทั้งนี้ผลของค่า BIS index ที่แท้จริงต่อค่าเฉลี่ย MAP และ HR รวมถึงอุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อนยังคงต้องการการเก็บตัวอย่างและการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อยืนยันถึงผลดังกล่าวต่อไป

ข้อจำกัดของการศึกษา ได้แก่ การประเมินการตอบสนองต่อการยกขากรรไกรสำเร็จหรือไม่ อาศัยความเห็นการไม่ยับยั้งทั้งตัวที่ตรงกันระหว่างวิสัญญีพยาบาลทั้งสองคน ไม่ได้แบ่งสัดส่วนการสังเกต อาจทำให้ระยะเวลาการนำสลบหรือปริมาณยาชนิดนำสลบชนิดต่อเนื่อง propofol ถูกหยุดช้าลง จึงอาจส่งผลต่อระยะเวลาหรือปริมาณยาที่เพิ่มมากขึ้นซึ่งมีผลต่อค่าเฉลี่ยกลางความดันโลหิตหรืออัตราการเต้นของหัวใจได้ อีกทั้งผลการศึกษานี้เป็นเพียงผลเบื้องต้นที่ได้จากการศึกษาตามวัตถุประสงค์หลักดังกล่าวเพื่อการทราบค่าระดับความลึกของการสลบที่สอดคล้องกับการใส่หน้ากากครอบกล่องเสียงด้วยวิธีการยกขากรรไกรในประชากรส่วนใหญ่เท่านั้น โดยไม่ได้มีการศึกษาในลักษณะที่เป็นการเปรียบเทียบใดๆ เนื่องจากข้อจำกัดด้านข้อมูลที่ไม่เคยมีการศึกษาหรือบันทึกอื่นมาก่อน ซึ่งการศึกษาเพิ่มเติมในประเด็นดังกล่าวอาจช่วยเพิ่มความชัดเจนได้ดียิ่งขึ้น

สรุป

ผลการศึกษาดังกล่าวข้างต้นแสดงให้เห็นว่า การใช้ BIS index value เป็นอีกหนึ่งวิธีที่เชื่อถือได้ในการประเมินภาวะที่เหมาะสมต่อการใส่หน้ากากครอบกล่องเสียงในกลุ่มวัยผู้ใหญ่ โดยค่า BIS index ที่สอดคล้องกับวิธีทดสอบความลึกของการสลบที่เหมาะสมในการใส่หน้ากากครอบกล่องเสียงด้วยวิธีการยกขากรรไกรส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ต่ำกว่า 40 โดยไม่พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างผลของค่า BIS index ที่ต่ำต่อค่าเฉลี่ยกลางความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงพยาบาลอุดรดิตถ์ ที่อนุญาตให้ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการวิจัย ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ศูนย์แพทยศาสตรศึกษาชั้นคลินิก โรงพยาบาลอุดรดิตถ์ที่ช่วยเรื่องเอกสารในการทำวิจัย ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่พยาบาลหน่วยวิสัญญี และห้องผ่าตัด โรงพยาบาลอุดรดิตถ์ทุกท่านที่ช่วยสนับสนุนข้อมูลเพื่อใช้ในการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. Brimacombe JR, Brimacombe JR. Laryngeal mask anesthesia: principles and practice. Philadelphia: Saunders; 2005.
2. Abedini N, Parish M, Farzin H, Pourfathi H, Akhsham M. The Determination of an Appropriate Time for Placement of the Classic Laryngeal Mask Airway in Patients Undergoing General Anesthesia. *Anesth Pain Med.* 2018 Apr 28;8(2):e64427. doi:10.5812/aapm.64427.
3. Morgan M, Brain AIJ. Studies on the laryngeal mask: first, learn the art. *Anaesthesia.* 1991;46(5):417–8. doi: 10.1111/j.1365-2044.1991.tb09562.x
4. Wang J, Shi X, Xu T, Wang G. Predictive risk factors of failed laryngeal mask airway insertion at first attempt. *J Int Med Res.* 2018 May;46(5):1973–81. doi:10.1177/0300060518758807.
5. Krishnappa S, Kundra P. Optimal anaesthetic depth for LMA insertion. *Indian J Anaesth.* 2011;55(5):504–7. doi: 10.4103/0019-5049.89887
6. Estis G, Ezri T, Tomori Z. Cough, expiration and aspiration reflexes: possible anesthetic implications – a brief review. *Rom J Anaesth Intensive Care.* 2014 Oct;21(2):113–7.
7. Chang CH, Kim SH, Shim YH, Kim JH, Shin YS. Comparison of the trapezius squeezing test and jaw thrust as indicators for laryngeal mask airway insertion in adults. *Korean J Anesthesiol.* 2011 Sep;61(3):201–4. doi:10.4097/kjae.2011.61.3.201.
8. Shalhaf R, Behnam H, Jelveh Moghadam H. Monitoring depth of anesthesia using combination of EEG measure and hemodynamic variables. *Cogn Neurodyn.* 2015 Feb;9(1):41–51. doi:10.1007/s11571-014-9304-4.
9. Park SJ, Kim BS, Jee DL. Jaw-thrust induces sympathetic responses during induction of general anesthesia. *Korean J Anesthesiol.* 2013 Aug;65(2):127–31. doi:10.4097/kjae.2013.65.2.127.
10. Nicoll SJ. An unusual complication of a jaw thrust. *Anaesthesia.* 2007 Apr;62(4):423. doi:10.1111/j.1365-2044.2007.05052.x.
11. Kreuzer M. EEG Based Monitoring of General Anesthesia: Taking the Next Steps. *Front Comput Neurosci.* 2017 Jun 22;11:56. doi:10.3389/fncom.2017.00056.
12. Medical Advisory Secretariat. Bispectral index monitor: an evidence-based analysis. *Ont Health Technol Assess Ser.* 2004;4(9):1–70.
13. Sinha A, Shasti P, Sood J. LMA Insertion in Children – at what BIS? *J Anesthesiol Clin Pharmacol.* 2006 Jun;22(2):173. doi: 10.1111/j.1460-9592.2006.01978.x
14. Wong CM, Critchley LA, Lee A, Khaw KS, Ngan Kee WD. Fentanyl dose-response curve when inserting the LMA Classic laryngeal mask airway. *Anaesthesia.* 2007 Jul;62(7):654–60. doi: 10.1111/j.1365-2044.2007.05057.x.
15. Ismail S, Khan FA. Laryngeal mask insertion effect of age on hemodynamic responses. *Middle East J Anaesthesiol.* 2007 Oct;19(3):611–23.
16. Ebert TJ, Morgan BJ, Barney JA, Denahan T, Smith JJ. Effects of aging on baroreflex regulation of sympathetic activity in humans. *Am J Physiol.* 1992 Sep;263(3 Pt 2):H798–803. doi:10.1152/ajpheart.1992.263.3.H798.