

การเปรียบเทียบผลการใส่ท่อช่วยหายใจโดยวิธีการนำสลบด้วยวิธีสุดคม ระหว่างการใช้ sevoflurane กับ oxygen และการใช้ sevoflurane กับ nitrous oxide

รัชยากร เชื้อกลางใหญ่ พ.บ.,*

ชัชชัย ปรีชาไว พ.บ.,*

มยุรี วศินานุกร พ.บ.,*

ณัฏนา วิทยานุกร พย.บ.,*

กาญจนา นวนจัน พย.บ.*

Abstract : Endotracheal Intubation with Sevoflurane - Oxygen or Sevoflurane - Nitrous Oxide Anesthesia in Adults : A Comparative Study

Chuaklangyai R, M.D.,* Prechawai C, M.D.,* Vasinanukorn M, M.D.,* Wittayanupakorn N, B.Sc.Nursing.,* Nuanjan K, B.Sc.Nursing.*

*Department of Anesthesiology, Faculty of Medicine, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla, 90110

Introduction : Sevoflurane is a popular agent for inducing inhalation anesthesia in patients and nitrous oxide (N₂O) is often used for the inhalation of anesthesia with this. However, N₂O often produces adverse side effects. In previous investigations, there are no clinical significance in comparing the characteristics of sevoflurane with or without N₂O in the laryngeal mask airway insertion. Because of the closer blood/gas solubility of sevoflurane and N₂O, the secondary gas effect is limited. This study performed a prospective, double-blinded, randomised controlled trial to compare endotracheal intubation conditions

Methods : One hundred and thirty-four ASA class I and II patients were randomised into two groups to either receive sevoflurane with or without N₂O for tracheal intubation (N = 67 for each group). All the patients

received sevoflurane and then took three vital capacity breaths of 8% sevoflurane and 66% N₂O in O₂ or 100% O₂. After loss of eyelash reflex, ventilation was assisted to establish end-tidal CO₂ between 30-35 mm Hg and intubation was performed after four minutes induction time (the time the arm dropped) while the end-tidal sevoflurane was approximately 6%. The criteria of jaw relaxation, vocal cords position and intubation response were used to assess the intubation condition. If the intubation score was 6 or lower, it was described as acceptable otherwise it was described as an unacceptable intubation condition. **Results :** There was no significant difference in the time to loss of eyelash reflex (26.66 vs. 27.34 sec. in the N₂O and in the without N₂O group, respectively) but there was a significant difference in the induction time (37.94 and

* ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90110

42.38 sec. in the N₂O and in the without N₂O group, respectively) Tracheal intubation was successful in 132 of the 134 patients (98.5%). Both the intubator and observer (blinded to the patient group) judged that 18 patients (13.4%) in the N₂O group and 22 patients (16.4%) in the without N₂O group had an unacceptable intubation condition. However, there was no significant difference between either of the groups ($P < 0.05$). **Conclusion :** The addition of N₂O in this method of sevoflurane for induction in adult dose did

not have any clinically significant advantage. Therefore, the three vital capacity breaths inhalation technique with sevoflurane and 100% O₂ may be an alternative method for endotracheal intubation in adults if the VIMA technique is used to improve oxygenation.

Keyword : volatile, induction anesthesia, intubation, sevoflurane

Thai J Anesthesiology 2009 : 35(3) : 169-80.

Sevoflurane เป็นยาดมสลบที่มีคุณสมบัติที่ดีคือ blood/gas partition coefficient ต่ำ มีผลนำสลบได้เร็วและฟื้นจากยาสลบเร็ว ไม่มีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอัตราเร็วของการเต้นของหัวใจและความดันเลือดแดง และสามารถนำสลบได้เป็นอย่างดี เนื่องจาก sevoflurane ไม่ระคายเคืองทางเดินหายใจและสามารถใช้เพื่อใส่ท่อหายใจได้ โดยเฉพาะผู้ป่วยที่ต้องการหลีกเลี่ยงการใช้ยาหย่อนกล้ามเนื้อ¹

จากการศึกษาที่ผ่านของ Iamaroon A. และคณะ² และ Mary E. และคณะ³ เปรียบเทียบการนำสลบแบบฉีดยานำสลบทางหลอดเลือดดำกับการนำสลบด้วยวิธีสูดดม พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของเวลาที่ใช้นำสลบและผลการตอบสนองต่อการใส่ท่อหายใจ โดยปกติการนำสลบด้วยวิธีสูดดมนิยมใช้ sevoflurane ร่วมกับ nitrous oxide (N₂O) เนื่องจากหวังผลของ second gas effect จาก N₂O เพื่อให้การนำสลบเร็วขึ้น แต่ในการศึกษาของ Yurino M. และ Kimura H.⁴ ในปี 1995 ได้ศึกษาการนำสลบด้วยวิธีสูดดมเปรียบเทียบการใช้ sevoflurane ร่วมกับ N₂O และออกซิเจน และ sevoflurane ร่วมกับออกซิเจน เพียงอย่างเดียว พบว่าระยะเวลาในการนำสลบและผลข้างเคียงจากการนำสลบของทั้งสองวิธี ไม่มีความแตกต่างกัน เนื่องจากปรากฏการณ์ second gas effect นั้นจะเกิดได้เมื่อมีความแตกต่างของค่า blood/gas partition coefficient ระหว่างก๊าซที่นำสลบทั้งสองตัวต้องมีค่าที่ต่างกันมาก สำหรับ sevoflurane และ N₂O เกิดปรากฏการณ์ second gas effect ได้น้อยกว่า เนื่องจากค่า blood/gas partition coefficient ของยาทั้งสองชนิดมีค่าใกล้เคียงกันมาก คือ blood/gas partition coefficient ของ sevoflurane มีค่า 0.65 และ N₂O มีค่า 0.46¹ นอกจากนี้ยังมีการศึกษาที่ได้ผลการศึกษาที่คล้ายคลึงกันโดย O'Shea H. และคณะ⁵ ได้ทำการศึกษาในทำนองเดียวกันแต่ใช้ช่วงจรม

ยาสลบต่างกัน เช่นเดียวกับการศึกษาของ Hall JE. และคณะ⁶ จึงได้ผลการศึกษาที่คล้ายคลึงกัน

ได้มีการศึกษาโดยเปรียบเทียบการนำสลบด้วยวิธีสูดดมและใส่หน้ากากครอบลาริงซ์ (laryngeal mask airway) โดยการใช้ sevoflurane เปรียบเทียบกับการใช้ sevoflurane ร่วมกับ N₂O และ sevoflurane ร่วมกับออกซิเจนเพียงอย่างเดียวเช่นเดียวกัน โดย Siau C. และคณะ⁷ พบว่าการใช้ sevoflurane ร่วมกับ N₂O หรือ sevoflurane ร่วมกับออกซิเจนเพียงอย่างเดียวไม่พบความแตกต่างกันของเวลาในการนำสลบและการตอบสนองของผู้ป่วยต่อการใส่หน้ากากครอบลาริงซ์

เนื่องจากยังไม่มีการศึกษาใดที่เปรียบเทียบการนำสลบด้วยวิธีสูดดมและการใส่ท่อหายใจระหว่างการใช้ sevoflurane ร่วมกับ N₂O และ sevoflurane ร่วมกับออกซิเจนในการใส่ท่อหายใจ ซึ่งจะมีการกระตุ้นทางเดินหายใจและระบบไหลเวียนเลือดและหัวใจได้มากกว่าการใส่หน้ากากครอบลาริงซ์ ดังนั้นการศึกษานี้จึงเป็นการศึกษาเปรียบเทียบความสำเร็จและผลการตอบสนองต่อการใส่ท่อหายใจในการนำสลบด้วยวิธีสูดดมและการใส่ท่อหายใจ ระหว่างการใช้ sevoflurane ร่วมกับ N₂O และออกซิเจน และ sevoflurane ร่วมกับออกซิเจน และศึกษาเปรียบเทียบผลข้างเคียงที่เกิดขึ้นระหว่างการนำสลบและการใส่ท่อช่วยหายใจโดยวิธีทั้งสอง

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ผู้ป่วยได้รับทราบและยินยอมเข้าร่วมการศึกษา การศึกษานี้เป็นการศึกษาโดยวิธี double-blinded randomized controlled trial ในผู้ป่วยที่มาผ่าตัดแบบไม่ฉุกเฉิน (elective surgery) และต้องการการให้ยาระงับ

ความรู้สึกแบบทั้งตัวโดยการใส่ท่อหายใจ ในช่วงระหว่างเดือนเมษายน 2549 จนถึงเดือนเมษายน 2550 ทั้งหมดจำนวน 134 คน และแบ่งผู้ป่วยโดยการสุ่มจากคอมพิวเตอร์เป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 67 คน เป็นผู้ป่วยที่มี American Society of Anesthesiologists (ASA) classification 1 ถึง 2 อายุระหว่าง 18-65 ปี โดยผู้ป่วยต้องไม่อยู่ระหว่างตั้งครุฑ ไม่มีประวัติในครอบครัวเป็นโรค malignant hyperthermia ไม่คาดว่าจะมีปัญหาการใส่ท่อหายใจยาก (possible difficult intubation) ไม่แพ้ยา sevoflurane ไม่มีประวัติสูบบุหรี่มาก ดัชนีมวลกาย (Body Mass Index ; BMI) มากกว่า 35 กก./ตรม. ไม่มีประวัติเสี่ยงต่อการเกิดสำลักน้ำย่อยหรืออาหารเข้าปอด และประวัติคลื่นไส้อาเจียนมากในการผ่าตัดครั้งก่อนหรือประวัติเมารถเมาเรือมาก่อน

ผู้ป่วยทุกคนจะได้รับการซักประวัติ ตรวจร่างกาย และประเมินทางเดินหายใจตามมาตรฐาน ผู้ป่วยต้องงดน้ำงดอาหารหลังเที่ยงคืนวันก่อนผ่าตัด ได้รับยา diazepam 10 มก. รับประทาน ก่อนไปห้องผ่าตัด 1 ชั่วโมง ผู้ป่วยทุกรายได้รับสารน้ำ Lactated Ringer's solution ทางหลอดเลือดดำในอัตรา 2 มล./กก./ชม. เริ่มเวลา 7.00 น. ขั้นตอนในห้องผ่าตัด ผู้ป่วยทุกรายจะได้รับการบันทึก คลื่นไฟฟ้าหัวใจ ความดันเลือดแดง ความดันเลือดแดงเฉลี่ย อัตราการเต้นหัวใจ ความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด และปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจออก ให้สารน้ำ Lactated Ringer's solution ทางหลอดเลือดดำในอัตรา 5 มล./กก. ภายในเวลา 15 นาทีก่อนนำสลบ เริ่มนำสลบโดยให้ผู้ป่วยสูดดม 100% ออกซิเจน 5 ลิตร/นาที ก่อนการดมยาสลบเป็นเวลา 5 นาทีผ่านหน้ากากออกซิเจนและให้ fentanyl ทางหลอดเลือดดำ 1.5 ไมโครกรัม/กก. ก่อนให้สูดดม sevoflurane 1-2 นาที นำกระดาดแข็งมาปิดที่หน้าปัดวัดอัตราการไหลของก๊าซของเครื่องดมยาสลบ เพื่อไม่ให้ผู้ป่วยช่วยหายใจและผู้ประเมินการใส่ท่อช่วยหายใจ (ผู้สังเกตการณ์) ทราบชนิดของยาดมสลบที่ใช้ และมีการควบคุมการปิดก๊าซโดยพยาบาลที่ไม่อยู่ในการศึกษา การเตรียมวงจรดมยาสลบก่อนการนำสลบโดยเปิดก๊าซในอัตราเร็วรวม 6 ลิตร/นาที โดยกลุ่มควบคุม เปิด N₂O 4 ลิตร/นาที และออกซิเจน 2 ลิตร/นาที และกลุ่มทดลอง เปิดออกซิเจน 6 ลิตร/นาที และทั้ง 2 กลุ่มเปิด 8% sevoflurane เหมือนกันเป็นเวลา 60 วินาที เพื่อให้อัตราการดมยาสลบมีความเข้มข้นของ sevoflurane สูงมากกว่าระดับที่ต้องการในถุงลมปอด ก่อนที่จะนำสลบ จากนั้นนำหน้ากาดมยาสลบไปแนบกับหน้า

ผู้ป่วยให้ได้มากที่สุด และพร้อมกับให้ผู้ป่วยหายใจเข้าออกลึก ๆ 3 ครั้ง (3-vital capacity) เพื่อสูดดมยาดมสลบเข้าปอดระหว่างนั้นให้ผู้ป่วยยกแขนค้างไว้ บันทึกเวลาตั้งแต่เริ่มนำหน้ากาดมยาสลบมาแนบกับหน้าจนถึงเวลาที่ผู้ป่วยไม่ตอบสนองต่อการกระตุ้นที่ขนตา (time to loss of eyelash reflex) และบันทึกเวลาตั้งแต่เริ่มนำหน้ากาดมยาสลบมาแนบกับหน้าจนถึงเวลาที่แขนตก เป็นเวลาในการนำสลบ (induction time) จะช่วยหายใจโดยรักษาปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจออกที่ 30-35 มม.ปรอท และปริมาณ sevoflurane ในลมหายใจออกที่ 6% เป็นเวลา 4 นาที จึงใส่ท่อหายใจ จากนั้นจะบันทึกลักษณะการตอบสนองต่อการใส่ท่อหายใจ (airway conditions and intubating responses) โดยผู้ใส่ท่อหายใจและผู้สังเกตการณ์ และในกรณีที่ไม่สามารถใส่ท่อหายใจได้สำเร็จในเวลา 2 นาที หรือมีค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดต่ำกว่า 97% จะกลับมาช่วยหายใจและให้ยาหย่อนกล้ามเนื้อตามวิธีมาตรฐาน เพื่อใส่ท่อหายใจตามความเหมาะสมต่อไป และถือเป็นรายที่ใส่ท่อหายใจไม่สำเร็จ เมื่อผู้ใส่ท่อหายใจและผู้สังเกตการณ์ประเมินการตอบสนองต่อการใส่ท่อหายใจ นำคะแนนทั้งหมดทั้ง 3 หมวดมารวมกัน เป็นคะแนนรวม โดยนำคะแนนรวมมาจัดแบ่งเป็นกลุ่ม 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีคะแนนรวมน้อยกว่าหรือเท่ากับ 6 เป็นกลุ่มที่ใส่ท่อหายใจสำเร็จและการตอบสนองของการใส่ท่อหายใจยอมรับได้ กลุ่มที่มีคะแนนรวมมากกว่า 6 ถือกลุ่มที่ใส่ท่อหายใจได้สำเร็จแต่การตอบสนองต่อการใส่ท่อหายใจยอมรับไม่ได้

ติดตามผลข้างเคียงจากการดมยาสลบที่อาจเกิดขึ้น เช่น อาการเจ็บคอ กลืนลำบาก เสียงแหบ การบาดเจ็บที่ปาก ภาวะรู้สึกตัวขณะการดมยาสลบ (awareness) กลืนจุก และอาการคลื่นไส้อาเจียน ภายใน 24 ชั่วโมง

เนื่องจากผลลัพธ์ในการศึกษานี้วัดอุบัติการณ์ของความล้มเหลวในการใส่ท่อช่วยหายใจเป็นข้อมูลที่ไม่ต่อเนื่อง (discrete variable) ซึ่งเปรียบเทียบระหว่างผู้ป่วย 2 กลุ่ม กำหนดช่วงความเชื่อมั่นที่ 95% และอำนาจการทดสอบที่จะพบความแตกต่างนี้ 80% แล้วนำค่าที่ได้จากการศึกษามาวิเคราะห์ทางสถิติโดยข้อมูลที่เป็นตัวแปรไม่ต่อเนื่องใช้ Chi-square test และข้อมูลที่เป็นตัวแปรต่อเนื่องใช้ Student's t-test ข้อมูลที่ได้ อยู่ในรูปของค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) โดยถือค่า P-value ที่น้อยกว่า 0.05 มีนัยสำคัญทางสถิติ และใช้การวิเคราะห์โดยใช้ค่า K (Kappa analysis) เพื่อหาค่าความสัมพันธ์ ระหว่างข้อมูลที่ได้จากการประเมินของผู้ใส่ท่อ

ช่วยหายใจและผู้สังเกตการณ์

จากการศึกษาที่ผ่านมาของ Iamaroon A และคณะ² ได้ผลความสำเร็จของการใส่ท่อช่วยหายใจโดยการวิธีสูดดมด้วย sevoflurane ร่วมกับ N₂O และทำการวัดค่าเป็น intubating score ได้จำนวนผู้ป่วยที่สามารถใส่ท่อช่วยหายใจได้สำเร็จ 93.3% และเนื่องจากยังไม่มีบททดลองใดที่ทำการศึกษาที่ใส่ท่อช่วยหายใจและทำการวัดค่าเป็น intubating score ดังกล่าวมาก่อน ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้จึงสมมุติโดยอาจารย์ผู้มีประสบการณ์ กำหนดค่าความเป็นไปได้ในความสำเร็จของการใส่ท่อช่วยหายใจโดยการวิธีสูดดมด้วย sevoflurane ร่วมกับ oxygen เท่ากับ 80%

$$\begin{aligned}n/\text{group} &= \frac{Z^2_{(1-\alpha/2)} [P_1(1-P_1) + P_2(1-P_2)]}{d^2} \\ &= \frac{(1.96)^2 [0.93(1-0.93) + 0.8(1-0.8)]}{0.05^2} \\ &= 64.25 = 65\end{aligned}$$

เพราะฉะนั้นจะได้จำนวนผู้ป่วยในแต่ละกลุ่ม = 65 คน

เมื่อ $Z_{(1-\alpha/2)}$ คือ confidence interval 95% = 1.96

P_1 คือ ความสำเร็จของการใส่ท่อช่วยหายใจโดยการวิธีสูดดมด้วย sevoflurane ร่วมกับ N₂O = 93.3% = 0.93

P_2 คือ ความเป็นไปได้ในความสำเร็จของการใส่ท่อช่วยหายใจโดยการวิธีสูดดมด้วย sevoflurane ร่วมกับออกซิเจนอย่างเดียว = 80% = 0.80

d คือ probability of error ที่ยอมรับได้ กำหนดให้เท่ากับ 0.05

ผลการศึกษา

จากผู้ป่วยทั้งหมด 134 คน มีลักษณะของข้อมูลทั่วไปซึ่งได้แก่ เพศ อายุ ส่วนสูง ASA classification Mallampati grad, thyromental distance, inter-incisor gap ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) ยกเว้นน้ำหนักและค่า BMI ในกลุ่มที่ใช้ N₂O มีค่ามากกว่ากลุ่มที่ไม่ใช้ N₂O อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) คือ 59.43 กก. และ 23.56 ในกลุ่มที่ใช้ N₂O ส่วนกลุ่มที่ไม่ใช้ N₂O คือ 55.41 กก. และ 21.95 ตามลำดับ (Table 1)

สำหรับสัญญาณชีพก่อนการนำสลบ ได้แก่ ค่าความ

ดันเลือดแดง อัตราการเต้นของหัวใจ ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจน พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) ในทั้งสองกลุ่ม

ผลการนำสลบด้วยวิธีสูดดมและการใส่ท่อช่วยหายใจ พบว่าเวลาที่ไม่ตอบสนองต่อการกระตุ้นขนตา (time to loss of eyelash reflex) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) ในผู้ป่วยทั้งสองกลุ่ม ส่วนเวลาในการนำสลบ (induction time) คือ ในกลุ่มที่ใช้ N₂O 37.94 วินาที และในกลุ่มที่ไม่ใช้ N₂O คือ 42.38 วินาที มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 2)

ผลข้างเคียงจากการนำสลบด้วยวิธีสูดดมและการใส่ท่อช่วยหายใจ ระหว่างการใช้ sevoflurane ร่วมกับ N₂O ในออกซิเจน และ sevoflurane ร่วมกับออกซิเจน ในช่วงระหว่างการนำสลบและขณะใส่ท่อช่วยหายใจได้แก่ การเกิดสายเสียงหดเกร็ง (laryngospasm) การกลั้นหายใจ (breath holding) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งพบว่าในกลุ่มที่ใช้ N₂O มีผู้ป่วยที่มีสายเสียงหดเกร็งและการกลั้นหายใจอุบัติเหตุ 1 คน ในนาทีที่ 1 และ 2 ตามลำดับ ซึ่งเป็นช่วงแรกของการนำสลบ ในขณะที่กลุ่มที่ไม่ใช้ N₂O ไม่มีผู้ป่วยที่มีอาการสายเสียงหดเกร็งและการกลั้นหายใจเลย แต่พบว่าเกิดการไอในช่วงหลังการใส่ท่อช่วยหายใจของทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) คือ 15 คน (22.38%) ในกลุ่มที่ใช้ N₂O และ 29 คน (43.28%) ในกลุ่มที่ไม่ใช้ N₂O (Table 3)

สำหรับผลการตอบสนองต่อการใส่ท่อช่วยหายใจระหว่างการใช้ sevoflurane ร่วมกับ N₂O ในออกซิเจน และ sevoflurane ร่วมกับออกซิเจนได้แก่ การหย่อนตัวของกราม การหย่อนตัวของเส้นเสียง การตอบสนองต่อการใส่ท่อช่วยหายใจ พบว่าทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 4)

เมื่อนำค่าคะแนนการตอบสนองต่อการใส่ท่อช่วยหายใจ (Table 4) มาเปลี่ยนเป็นคะแนนรวม (intubation score) พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของทั้งสองกลุ่ม และเมื่อนำ intubation score มาจัดแบ่งเป็นกลุ่ม 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่สามารถใส่ท่อช่วยหายใจได้สำเร็จและยอมรับการตอบสนองต่อการใส่ท่อช่วยหายใจได้ (acceptable intubation score) และกลุ่มที่ใส่ท่อช่วยหายใจได้สำเร็จแต่ไม่สามารถยอมรับการตอบสนองได้ (unacceptable intubation score) พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของทั้งสอง

Table 1 Demographic data

Patient characteristics	Group		P value
	With N ₂ O	Without N ₂ O	
Gender (male/female)	20/47	20/47	1.000
ASA class (I/II)	27/40	29/32	0.726
Mallampati grade (1/2/3)	34/27/6	38/25/4	0.705
Age (yr.)	38.92 ± 1.31	39.83 ± 1.76	0.679
Weight (kg.)	59.43 ± 1.07	55.41 ± 0.93	0.005[†]
Height (cm.)	158.85 ± 0.85	158.82 ± 0.85	0.970
BMI (kg/m ²)	23.56 ± 0.39	21.95 ± 0.32	0.002[†]
TM distance (FB.)	3.17 ± 0.04	3.10 ± 0.04	0.246
Inter-incisor gap (FB.)	3.07 ± 0.04	3.00 ± 0.06	0.338

Values are numbers or mean ± SD, TM = thyro-mental, FB = Fingerbreadth,

[†] *P* < 0.05 considered significant.

Table 2 Time to loss of eyelash reflex and induction time

	Group		P value
	With N ₂ O	Without N ₂ O	
Time to loss of eyelash reflex (sec.)	26.66 ± 0.77	27.34 ± 1.25	0.381
Induction time (sec.)	37.94 ± 1.04	42.38 ± 1.95	0.046 [†]

Values are mean ± SD, [†] *P* < 0.05 considered significant.

Table 3 Adverse events during induction period

Adverse events	Group		P value
	With N ₂ O	Without N ₂ O	
Laryngospasm	1 (1.49)	0	0.323
Breathing holding	1 (1.49)	0	0.323
Cough	15 (22.38)	29 (43.28)	0.007[†]

Data expressed as number of patients (percentage), [†] *P* < 0.05 considered significant.

กลุ่มการศึกษา (Table 5)

เมื่อนำข้อมูลที่ได้จากทั้งผู้ใส่ท่อหายใจและผู้สังเกต-
การณ์ มาวิเคราะห์หาค่าความสัมพันธ์ พบว่าข้อมูลที่ได้จาก

ทั้งผู้ใส่ท่อช่วยหายใจและผู้สังเกตการณ์เป็นไปในทิศทางเดียว
กัน (*K* = 0.695) ในการให้คะแนนรวม intubation score ของ
ทั้งสองกลุ่มการศึกษา

Table 4 Airway conditions and intubating responses

Airway conditions and intubating responses	Intubator		<i>P</i> value	Observer		<i>P</i> value
	With N ₂ O	Without N ₂ O		With N ₂ O	Without N ₂ O	
Jaw relaxation (score 1-4)			0.197			0.770
1. Fully relaxed	39 (58.20)	47 (70.14)		41 (61.19)	43 (64.17)	
2. Mild resistance	21 (31.34)	12 (17.91)		20 (29.85)	18 (26.86)	
3. Tight but opens	7 (10.44)	6 (8.95)		6 (8.95)	4 (5.97)	
4. Impossible	0	0		0	0	
Vocal cord position (score 1-4)			0.423			0.233
1. Widely open	32 (47.76)	33 (49.25)		31 (46.26)	35 (52.23)	
2. Mid position	31 (46.26)	30 (44.77)		30 (44.77)	28 (41.79)	
3. Moving but open	0	1 (1.49)		2 (2.98)	2 (2.98)	
4. Closed	4 (5.97)	1 (1.49)		4 (5.97)	0	
Intubating responses (score 1-4)			0.056			0.057
1. None	48 (71.64)	32 (47.76)		48 (71.64)	33 (49.25)	
2. Diaphragmatic movement	4 (5.97)	6 (8.95)		5 (7.46)	4 (5.97)	
3. Mild/moderate coughing	14 (20.89)	23 (34.32)		13 (19.40)	26 (38.80)	
4. Severe coughing	1 (1.49)	4 (5.97)		1 (1.49)	2 (2.98)	

Data expressed as number of patients (percentage), *P* < 0.05 considered significant.

Table 5 Intubation scores

Intubation score	Intubator		<i>P</i> value	Observer		<i>P</i> value
	With N ₂ O	Without N ₂ O		With N ₂ O	Without N ₂ O	
			0.666			0.646
Excellent (3)	17 (25.37)	16 (23.88)		19 (28.35)	15 (22.38)	
Good (4-6)	40 (59.70)	37 (55.22)		38 (56.71)	39 (58.20)	
Poor (7-9)	10 (14.92)	14 (20.89)		10 (14.92)	13 (19.40)	
Impossible (10-12)	0	0		0	0	
			0.450			0.701
Acceptable	49 (73.13)	45 (67.16)		49 (73.13)	47 (70.14)	
Unacceptable	18 (26.86)	22 (32.83)		18 (26.86)	20 (29.85)	

Data expressed as number of patients (percentage), *P* < 0.05 considered significant.

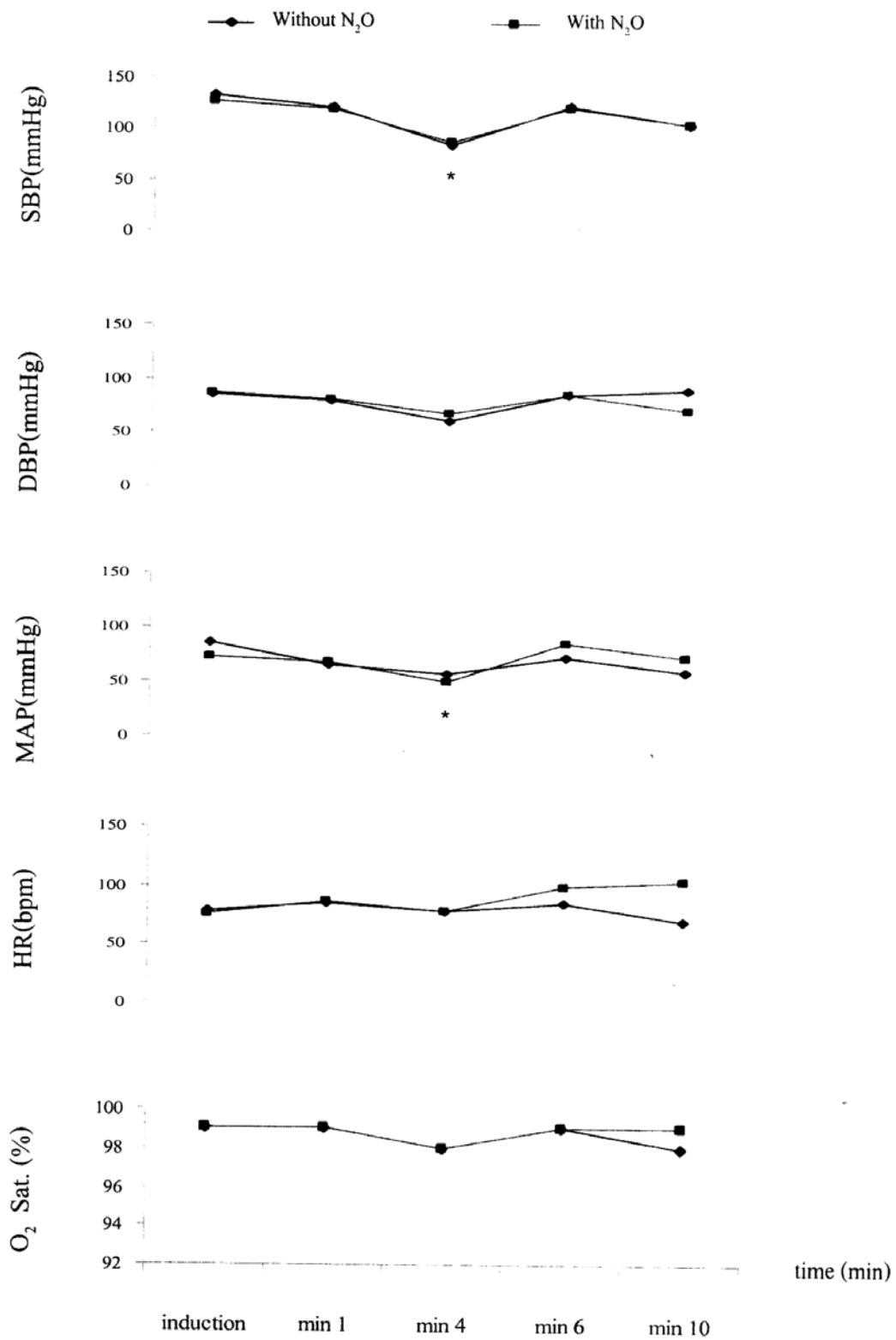


Figure 1 Vital signs during induction and intubation

* Decrease from baseline, SBP = systolic blood pressure, DBP = diastolic blood pressure, MAP = mean arterial pressure, HR = heart rate, O₂ Sat. = Oxygen saturation. $P < 0.05$ considered significant

เมื่อพิจารณาการตอบสนองของร่างกายโดยดูจากสัญญาณชีพ พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงค่า ความดันเลือดแดงซิสโตลิก (SBP) และความดันเลือดเฉลี่ย (MAP) ในนาทีที่ 4 ลดลงมากกว่า 20% ของค่าเริ่มต้น (baseline) และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ซึ่งค่า SBP ของกลุ่มที่ใช้ N_2O มีค่าลดลงจาก baseline 29% ค่า SBP ของกลุ่มที่ไม่ใช้ N_2O มีค่าลดลงจาก baseline 35% และค่า MAP ที่ของกลุ่มใช้และไม่ใช้ N_2O มีค่าลดลงจาก baseline 29%

ส่วนอัตราการเต้นของหัวใจและค่าความอิ่มตัวของเม็ดเลือดแดง ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) (Figure 1)

สำหรับภาวะแทรกซ้อนหลังการดมยาสลบ ซึ่งได้แก่ อาการเจ็บคอ เสียงแหบ กลืนลำบาก การบาดเจ็บที่ปาก ภาวะรู้สึกตัวขณะดมยาสลบ และอาการคลื่นไส้อาเจียน พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) ของทั้งสองกลุ่มการศึกษา (Table 6)

Table 6 Subjective signs and symptoms during postoperative period

Signs and Symptoms	Group		P value
	With N_2O	Without N_2O	
Sore throat	30 (44.77)	28 (41.79)	0.727
Hoarseness	14 (20.89)	17 (25.37)	0.539
Difficult swallowing	3 (4.47)	0	0.080
Bleeding by mouth	1 (1.49)	0	0.315
Odor : Mild /Moderate /Severe	17/3/1 (25.37/4.47/1.49)	18/2/0 (26.86/2.98/0)	0.744
Nausea/vomiting : Mild/Moderate /Severe	19/3/0 (28.35/4.47/0)	18/2/0 (26.86/2.98/0)	0.873

Data expressed as number of patients (percentage), $P < 0.05$ considered significant.

วิจารณ์

โดยปกติแล้ววิธีการนำสลบแบบสูดดมด้วย sevoflurane มี 2 วิธี คือ การนำสลบด้วยการหายใจแบบปกติ แบ่งเป็นการสูดดมก๊าซโดยเพิ่มความเข้มข้นทีละน้อยทุก ๆ การหายใจ (tidal volume induction with stepwise induction) หรือการสูดดมก๊าซโดยใช้ก๊าซที่มีความเข้มข้นก๊าซสูง ๆ (tidal volume induction with high concentration) และการหายใจแบบเข้าออกลึก ๆ ด้วย vital capacity แบ่งได้เป็นการหายใจเข้าเต็มทีแล้วกลั้นการหายใจไว้ (vital capacity rapid inhalation induction, VCR II) และการหายใจแบบเข้าออกลึก ๆ 3 ครั้ง โดยไม่ต้องกลั้นหายใจ (three sequential vital capacity breaths)⁸⁻¹¹ ในการศึกษาครั้งนี้ได้เลือกให้ผู้ป่วยหายใจเข้าลึก ๆ 3 ครั้งโดยไม่ต้องกลั้นหายใจ ใช้ในขั้นตอนการนำสลบด้วยวิธีสูดดม เนื่องได้มีการศึกษาถึงการเปรียบเทียบระหว่างการใช่วital capacity breathing ดังกล่าวกับการหายใจปกติของ Baker CE. และ Smith I.¹⁰ และของ Yurino M. และ

Kimura H.⁹ พบว่าการหายใจแบบ vital capacity breathing ในการนำสลบด้วยวิธีสูดดมจะใช้เวลานำสลบที่น้อยกว่าการหายใจแบบปกติและมีการตอบสนองการนำสลบได้ดีกว่า

เนื่องจากผลการวิจัยของ Iamaroon A. และคณะ² ซึ่งศึกษาการใส่ท่อหายใจโดยใช้การนำสลบด้วยวิธีสูดดม sevoflurane ได้ผลการใส่ท่อช่วยหายใจในเวลา 4 นาที เพื่อให้ได้ค่า end tidal sevoflurane เท่ากับ 6% ซึ่งสามารถใส่ท่อหายใจได้ราบรื่นและมีผลข้างเคียงจากการใส่ท่อหายใจรวมทั้งผลต่อระบบทางเดินหายใจและระบบไหลเวียนเลือดและหัวใจน้อย ดังนั้นทางคณะผู้วิจัยจึงอ้างอิงเวลาในการใส่ท่อหายใจในการวิจัยครั้งนี้ที่ 4 นาที นับตั้งแต่เริ่มนำสลบ

จากผลการศึกษาข้อมูลทั่วไป พบว่าน้ำหนักของผู้ป่วยในกลุ่มที่ใช้ N_2O มากกว่ากลุ่มที่ไม่ใช้ N_2O มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งน่าจะเป็นความบังเอิญจากการสุ่ม จึงเป็นผลทำให้ข้อมูลอื่นที่แปรผันตรงตามความน้ำหนัก คือ ค่า BMI และปริมาณยา fentanyl ที่ให้ก่อนการนำสลบ ที่

ได้จากการคำนวณจากน้ำหนัก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วย อย่างไรก็ตามปริมาณ fentanyl ที่ผู้ป่วยได้จะอยู่ในกระแสเลือดเท่าใดนั้นขึ้นอยู่กับปริมาตรเลือดที่แปรผันตรงตามน้ำหนักเช่นกัน และน้ำหนักที่ต่างกันดังกล่าวในผลการศึกษานี้ไม่ได้ทำให้เกิดความแตกต่างทางคลินิกแต่อย่างใด

ผลข้างเคียงจากการนำสลบด้วยวิธีสูดดมและการใส่ท่อช่วยหายใจที่เกิดขึ้น พบว่าในกลุ่มที่ไม่ใช้ N_2O เกิดการไอในช่วงหลังจากการใส่ท่อช่วยหายใจมากกว่ากลุ่มที่ใช้ N_2O อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อาจกล่าวได้ว่าการใช้ N_2O อาจมีผลต่อการกดการไอ ซึ่งอาจนำมาพิจารณาในการศึกษาครั้งต่อไป

ระยะเวลานำสลบในการศึกษานี้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ กลุ่มที่ใช้ N_2O (37.94 วินาที) น้อยกว่า กลุ่มที่ไม่ใช้ N_2O (42.38 วินาที) 4.44 วินาที ซึ่งเมื่อเทียบกับการศึกษาของ Siau C. และคณะ⁷ ศึกษาผู้ป่วย 60 คน พบว่าการใช้ sevoflurane ร่วมกับ N_2O ในออกซิเจนหรือ sevoflurane ร่วมกับออกซิเจน ในการหายใจแบบเข้าเต็มที่แล้วกลั่นการหายใจไว้ (VCRH) มีระยะเวลานำสลบในกลุ่มที่ใช้ N_2O 41 ± 16 วินาที และในกลุ่มที่ไม่ใช้ N_2O 48 ± 16 วินาที ต่างกัน 7 วินาที แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในการศึกษาที่มีเวลานำสลบต่างกัน 4.44 วินาที ถึงแม้จะมีความแตกต่างทางสถิติ แต่ในทางคลินิกเวลาที่ต่างกันเพียง 4.44 วินาที ไม่ได้ทำให้เกิดความแตกต่างอย่างชัดเจน

การศึกษานี้สามารถใส่ท่อช่วยหายใจได้สำเร็จในผู้ป่วย 132 คนจาก 134 คน (98.5%) โดยผู้ป่วยทั้งสองคนที่ไม่สามารถใส่ท่อช่วยหายใจได้ตามเวลาที่ 4 นาทีหลังการนำสลบเนื่องจากกล่องเสียงเล็กกว่าที่ประเมินไว้ จึงทำให้ต้องลดขนาดท่อช่วยหายใจลง ส่งผลให้เกิดความล่าช้าในการใส่ท่อช่วยหายใจและผู้ป่วยเริ่มตื่น จึงต้องให้ยานำสลบและยาหย่อนกล้ามเนื้อทางหลอดเลือดดำเพื่อใส่ท่อช่วยหายใจ และถึงแม้ว่าการใส่ท่อช่วยหายใจทำได้สำเร็จในผู้ป่วย 132 คน แต่มีผู้ป่วยจำนวนหนึ่งที่มีคะแนนรวมของผลการตอบสนองต่อการใส่ท่อช่วยหายใจสำเร็จแต่ไม่สามารถยอมรับได้ในกลุ่มที่ใช้ N_2O สูงถึง 18 คน (26%) และในกลุ่มที่ไม่ใช้ N_2O 22 คน (32%) จากการประเมินของผู้ใส่ท่อช่วยหายใจและ 20 คน (29%) จากผู้สังเกตการณ์ ซึ่งมากกว่าการศึกษานี้ จากผลการวิจัยของ Iamaroon A. และคณะ² ซึ่งใส่ท่อช่วยหายใจโดยใช้การนำ

สลบแบบสูดดม sevoflurane ร่วมกับ N_2O มีผู้ป่วยที่ได้คะแนนรวมของผลการตอบสนองต่อการใส่ท่อช่วยหายใจสำเร็จแต่ไม่สามารถยอมรับได้ 4 คนจากทั้งหมด 60 คน (6.7%) อาจเนื่องมาจากประสบการณ์ของผู้ใส่ท่อช่วยหายใจและผู้สังเกตการณ์ต่างกัน ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้กำหนดให้ผู้ใส่ท่อช่วยหายใจคือแพทย์ประจำบ้านหรือพยาบาลวิสัญญีที่มีประสบการณ์อย่างน้อย 2 ปี เมื่อวิเคราะห์ถึงประสบการณ์ของทั้งสองกลุ่มพบว่าส่วนใหญ่กว่า 80% มีประสบการณ์ที่ 2 ปี จึงส่งผลให้การใส่ท่อช่วยหายใจได้ผลที่ไม่น่าพอใจ ต้องอาศัยระยะเวลาในการใส่ท่อช่วยหายใจทำให้ระดับความลึกของการสลบลดลงไปทำให้ผู้ป่วยตอบสนองต่อการใส่ท่อช่วยหายใจมากขึ้น จึงได้ผลการรักษาที่ต่างออกไปจากงานวิจัยอื่น

การตอบสนองของร่างกายโดยดูจากสัญญาณชีพพบว่าค่าความดันเลือดแดงซิสโตลิก (SBP) และความดันเลือดแดงเฉลี่ย (MAP) ในนาทีที่ 4 ลดลงมากกว่า 20% ของค่าเริ่มต้น (baseline) ของทั้งสองกลุ่มการศึกษา อาจเนื่องจากปริมาณสารน้ำ Lactated Ringer's solution ที่ให้ทางหลอดเลือดดำในอัตรา 5 มล./กก. ภายในเวลา 15 นาทีก่อนนำสลบ เป็นปริมาณที่น้อยเกินไป ทำให้เกิดความดันเลือดแดงต่ำลงในช่วงการนำสลบเท่านั้นแต่เมื่อใส่ท่อช่วยหายใจแล้วไม่มีผู้ป่วยที่ยังมีความดันเลือดแดงต่ำอีก จะเห็นได้จากค่าความดันเลือดแดงกลับมาเท่ากับค่าเริ่มต้นก่อนนำสลบตั้งแต่นาทีที่ 5 เป็นต้นมา และไม่มีผู้ป่วยได้รับผลแทรกซ้อนจากการมีความดันเลือดแดงต่ำหลังจากการให้ยาระงับความรู้สึกเลย ดังนั้นการให้สารน้ำก่อนนำสลบและการใส่ท่อช่วยหายใจด้วย sevoflurane จึงเป็นสิ่งสำคัญมากและในการศึกษาต่อไปควรเพิ่มปริมาณการให้สารน้ำมากกว่า 5 มล./กก.

ส่วนการติดตามภาวะแทรกซ้อนในช่วงหลังการดมยาสลบ ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นดังกล่าวส่วนใหญ่เกิดได้หลังการใส่ท่อช่วยหายใจอยู่แล้ว เช่น อาการเจ็บคอ เสียงแหบ กลืนลำบาก การบาดเจ็บที่ปาก สำหรับกลิ่นฉุนของ sevoflurane พบว่ามีผู้ป่วย 17 คน (25%) ในกลุ่มที่ใช้ N_2O และ 18 คน (26%) ในกลุ่มที่ไม่ใช้ N_2O ที่ได้กลิ่นฉุนเพียงเล็กน้อย และมีผู้ป่วยบางรายในจำนวนนี้บอกว่าได้กลิ่นหอมเล็กน้อย และมีผู้ป่วยเพียง 1 คนในกลุ่มที่ใช้ N_2O ได้กลิ่นฉุนรุนแรง ซึ่งเป็นไปในแนวทางเดียวกับการศึกษาอื่น⁹⁻¹¹ สำหรับอาการคลื่นไส้อาเจียน มีผู้ป่วย 19 คน (29%) ในกลุ่มที่ใช้ N_2O และ 18 คน (26%) ในกลุ่มที่ไม่ใช้ N_2O ที่มีอาการคลื่นไส้อาเจียนเพียงเล็กน้อย โดยไม่ต้องใช้ยาแก้คลื่นไส้อาเจียน เปรียบเทียบ

กับการศึกษาของ Jokela R. และคณะ¹² ศึกษาการใช้ sevoflurane ในการให้ยาระงับความรู้สึกในผู้ป่วยกลุ่มละ 60 คน ที่มารับการผ่าตัดเต้านม โดยเปิด sevoflurane และรักษา ระดับ sevoflurane ในลมหายใจออกเป็น 2% พบอุบัติการณ์ คลื่นไส้อาเจียนหลังจากการได้ยาระงับความรู้สึกใน 24 ชม.แรก 33 คน (55%) และเทียบกับกลุ่มที่ได้ propofol ทางหลอดเลือดดำอัตรา 3-10 มล./กก./ชม. ตลอดการให้ยาระงับความรู้สึก 35 คน (58%) ซึ่งไม่มีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การใช้ N₂O ในการนำสลบและระหว่างการผ่าตัด บางครั้งไม่สามารถใช้ได้กับผู้ป่วยบางราย มีการพบผลข้างเคียงจากการใช้ N₂O ในการดมยาสลบ ได้แก่ การทำให้เกิดภาวะขาดออกซิเจน (hypoxia) ได้⁸ ในกรณี ผู้ป่วยที่มีภาวะการอุดตันของลำไส้หรือมีลมรั่วในปอด จะไม่สามารถใช้ N₂O ได้ เนื่องจาก N₂O มีความสามารถในการแพร่เข้าไปในช่องที่มีอากาศตามร่างกายโดยไปทางกระแสเลือด และเมื่อเข้าไปสู่ช่องว่างที่มีอากาศดังกล่าวจะทำให้เกิดการขยายตัวอย่างรวดเร็ว เป็นผลทำให้ขนาดช่องว่างนั้นเพิ่มมากขึ้น เพราะ N₂O มีความเร็วในการแพร่ผ่านมากกว่าไนโตรเจนที่อยู่อากาศประมาณ 33 เท่า¹³ นอกจากนี้ N₂O อาจทำให้เกิดพิษต่อระบบประสาทได้ (neuropathy) และมีผลต่อระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายโดยมีผลกระทบต่อการสร้างและการทำงานของเม็ดเลือดขาว (megaloblastosis) ดังรายงานของ Louis-Ferdinand RT¹⁴ ในการใช้ N₂O ร่วมกับการให้ยาระงับความรู้สึกนานมากกว่า 3 ชั่วโมงหรือมีการใช้ซ้ำ ๆ ดังนั้นจึงไม่แนะนำให้ใช้ N₂O กับผู้ป่วยที่มีภูมิคุ้มกันบกพร่อง ดังนั้นการใช้ N₂O เพื่อนำสลบและระหว่างการผ่าตัดจึงไม่สามารถใช้ได้กับผู้ป่วยทุกราย ผลการศึกษาที่จึงอาจนำไปใช้ได้จริงในกรณีผู้ป่วยดังกล่าวได้เพื่อลดความเสี่ยงดังกล่าวและยังช่วยเพิ่มปริมาณออกซิเจนในปอดก่อนการใส่ท่อช่วยหายใจด้วย sevoflurane อีกด้วย

สรุป

การใส่ท่อหายใจโดยการนำสลบด้วย sevoflurane ร่วมกับ N₂O ในออกซิเจนได้ผลสำเร็จไม่แตกต่างกันทางคลินิก เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ sevoflurane ร่วมกับออกซิเจน ดังนั้นการนำสลบแบบวิธีสุดคมโดยใช้ 3 vital capacity และ sevoflurane ร่วมกับ 100% ออกซิเจนในการใส่ท่อหายใจ จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่ไม่ใช่ผลข้างเคียงที่อันตราย ร่วมกับใช้เพิ่ม

ปริมาณออกซิเจนในปอดสำรองก่อนการใส่ท่อหายใจซึ่งอาจ จะใช้เวลานาน

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ ร.ต.ท.หญิงนวลตา อาภา-คัพพะกุล หน่วยระบาดวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ให้ความช่วยเหลือทางด้านสถิติ ทำให้การศึกษานี้สำเร็จลุล่วงได้ตามวัตถุประสงค์

เอกสารอ้างอิง

1. Delgado-Herrera L, Ostroff RD, Rogers SA. Sevoflurane : approaching the ideal inhalational anesthetic a pharmacologic, pharmacoeconomic and clinical review. *CNS Drug Rev* 2001 ; 7(1) : 48-120.
2. Iamaroon A, Pitimana-aree S, Prechawai C, Anusit J. Endotracheal intubation with thiopental- succinylcholine or sevoflurane-nitrous oxide anesthesia in adults : A comparative study. *Anesth Analg* 2001 ; 92(2) : 523-8.
3. Molloy ME, Buggy DJ, Scanlon P. Propofol or Sevoflurane for Laryngeal mask airway insertion. *Can J Anesth* 1999 ; 46(4) : 322-6.
4. Yurino M, Kimura H. Comparison of induction time and characteristics between sevoflurane and sevoflurane/nitrous oxide. *Acta Anaesthesiol Scand* 1995 ; 39(3) : 356-8.
5. O'Shea H, Moultrie S, Drummond GB. Influence of nitrous oxide on induction of anaesthesia with sevoflurane. *Br J Anaesth* 2001 ; 87(2) : 286-8.
6. Hall JE, Stewart JI, Harmer M. Single-breath inhalation induction of sevoflurane anaesthesia with and without nitrous oxide : a feasibility study in adults and comparison with an intravenous bolus of propofol. *Anaesthesia* 1997 ; 52(5) : 410-5.
7. Siau C, Liu EH. Nitrous oxide does not improve sevoflurane induction of anesthesia in adults. *J Clin Anesth* 2002 ; 14 (3) : 218-22.
8. Yurino M, Kimura H. A comparison of vital capacity breath and tidal breathing techniques for induction of anesthesia with high sevoflurane concentrations in nitrous oxide and oxygen. *Anesthesia* 1995 ; 50(4) : 308-11.
9. Yurino M, Kimura H. Induction of anaesthesia with sevoflurane, nitrous oxide and oxygen : a comparison of spontaneous ventilation and vital capacity rapid inhalation induction (VCR II) techniques. *Anesth Analg* 1993 ; 76(3) : 598-601.
10. Baker CE, Smith I. Sevoflurane : a comparison between vital capacity and tidal breathing techniques for the induction of anesthesia and laryngeal mask airway place-

- ment. *Anaesthesia* 1999 ; 54(9) : 841-4.
11. Yurino M, Kimura H. Efficient inspired concentration of sevoflurane for vital capacity rapid inhalation induction (VCRII) technique. *J Clin Anesth* 1995 ; 7(3) : 228-31.
 12. Jokela RM, Kangas-Saarela TA, Valanne JV, Koivuranta MK, Ranta PO, Alahuhta SM. Postoperative nausea and vomiting after sevoflurane with or without ondansetron compared with propofol in female patients undergoing breast surgery. *Anesth Analg.* 2000 ; 91(5) : 1062-5.
 13. Brodsky JB, Cohen EN. Adverse effects of nitrous oxide. *Med Toxicol* 1986 ; 1(5) : 362-74.
 14. Louis-Ferdinand RT. Myelotoxic, neurotoxic and reproductive adverse effects of nitrous oxide. *Adverse Drug React Toxicol Rev* 1994 ; 13(4) : 193-206.

การเปรียบเทียบผลการใส่ท่อช่วยหายใจโดยวิธีการนำสลบด้วยวิธีสุดคม ระหว่างการใช้ sevoflurane กับ oxygen และการใช้ sevoflurane กับ nitrous oxide

บทคัดย่อ

บทนำ : ซีโวฟลูเรน (sevoflurane) เป็นยาดมสลบที่นิยมในการนำสลบด้วยวิธีสุดคม และไนตรัสออกไซด์ (N_2O) เป็นก๊าซที่ใช้นำสลบร่วมกับ sevoflurane แต่ N_2O อาจทำให้เกิดผลข้างเคียงมากขึ้น โดยเฉพาะภาวะขาดออกซิเจน จากงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่าการเปรียบเทียบการใส่หน้ากากครอบลาริงซ์ (laryngeal mask airway) โดยใช้และไม่ใช้ N_2O ร่วมกับ sevoflurane ให้ผลการตอบสนอง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากก๊าซทั้งสองชนิดมีค่า blood/gas partition coefficient ใกล้เคียงกันมาก ดังนั้นการวิจัยนี้จึงทำการเปรียบเทียบผลการใส่ท่อช่วยหายใจ (endotracheal intubation) โดยใช้วิธีการนำสลบ ด้วยวิธีสุดคม ระหว่างการใช้ sevoflurane กับออกซิเจน และการใช้ sevoflurane กับ N_2O โดยเป็นวิจัยแบบ double-blinded, prospective, randomized controlled trial **วิธีการศึกษา :** ผู้ป่วย ASA ระดับ 1 และ 2 จำนวน 134 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มโดยสุ่ม โดยผู้ป่วยทั้งหมดจะได้รับยา sevoflurane โดยวิธีสุดคมด้วยวิธี 3 vital capacity ด้วย 8% sevoflurane และ 66% N_2O ในออกซิเจน ($n = 67$ คน) หรือใน 100% ออกซิเจน ($n = 67$ คน) ผู้ป่วยได้รับการช่วยหายใจเมื่อ eyelash reflex หายไป จากนั้นจึงใส่ท่อช่วยหายใจหลังจากเวลาที่แขนผู้ป่วยตก (induction time) 4 นาที และค่าก๊าซ sevoflurane ที่ออกมาทางลมหายใจออกมีค่าประมาณ 6% และประเมินการตอบสนองต่อการใส่ท่อช่วยหายใจ ในช่วงระหว่างการใส่และหลังจากการใส่ท่อช่วยหายใจโดยดูจากการหย่อนตัวของกราม, การหย่อนตัวของเส้นเสียงและการตอบสนองต่อการใส่ท่อช่วยหายใจ จากผู้ใส่ท่อช่วยหายใจและผู้สังเกตการณ์ **ผลการศึกษา :** ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของเวลาที่ไมตอบสนองต่อการกระตุ้นขนตา (time to loss of eyelash reflex) ส่วนเวลาในการนำสลบ (induction time) ในกลุ่มที่ใช้ N_2O จะสั้นกว่าอย่างนัยสำคัญทางสถิติ (37.94 vs 42.38 วินาที) ผลข้างเคียงสำคัญในขณะนำสลบ พบว่ากลุ่มที่ไม่ใช้ N_2O มีอุบัติการณ์ไอบามากกว่ากลุ่มที่ใช้ N_2O อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (43.28 vs 22.38%, $P = 0.007$) สามารถใส่ท่อช่วยหายใจได้สำเร็จในผู้ป่วย 132 ใน 134 คน (98.5%) มีผู้ป่วย 18 คน (13.4%) ในกลุ่มที่ใช้ N_2O และ 22 คน (16.4%) ในกลุ่มที่ไม่ใช้ N_2O ที่ได้คะแนนที่อยู่ในช่วงยอมรับไม่ได้ การตอบสนองต่อการใส่ท่อช่วยหายใจทั้งสองกลุ่มและคะแนนการประเมินจากผู้ใส่ท่อช่วยหายใจและผู้สังเกตการณ์ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ **สรุป :** การใส่ท่อช่วยหายใจโดยการนำสลบด้วย sevoflurane ร่วมกับ N_2O ในออกซิเจนได้ผลสำเร็จไม่แตกต่างกันทางคลินิกเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ sevoflurane ร่วมกับออกซิเจน ดังนั้นการนำสลบแบบวิธีสุดคมโดยใช้ 3 vital capacity และ sevoflurane ร่วมกับ 100% ออกซิเจนในการใส่ท่อช่วยหายใจ จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่ไม่มีความเสี่ยงที่อันตราย ร่วมกับใช้เพิ่มปริมาณออกซิเจนในปอดสำรองก่อนการใส่ท่อช่วยหายใจซึ่งอาจจะใช้เวลาานาน

คำสำคัญ : การนำสลบ, การใส่ท่อช่วยหายใจ, ซีโวฟลูเรน