

การศึกษาการให้การระงับความรู้สึกแบบการให้หลับสงบด้วยเคตามีน-โปรโปฟอล สำหรับหัตถการการจัดกระดูกแขนและขาส่วนปลายหักแบบปิดให้เข้าที่

ธัชพล จันทอรรถวัฒน์ พ.บ., วว.วิสัญญีวิทยา*

โชติมา อภิวัฒน์ชัชวาล, พย.บ.**

พัชรिता นพศรี, พย.บ.**

สุภาลักษณ์ ทิพย์โยธา, พย.บ.**

กรรณิกา อินทะรังสี, พย.บ.**

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการทำหัตถการการจัดกระดูกแขนและขาส่วนปลายหักแบบปิดให้เข้าที่ภายใต้การระงับความรู้สึกแบบหลับสงบด้วยเคตามีน-โปรโปฟอล รวมทั้งการฟื้นตัวและภาวะแทรกซ้อน ประชากร อายุตั้งแต่ 3-70 ปี จำนวน 90 คน เป็นผู้ป่วยกระดูกแขนและขาส่วนปลายหักแบบปิดและทำหัตถการจัดกระดูกหักให้เข้าที่ที่ห้องผ่าตัด โรงพยาบาลสกลนคร โดยได้รับยาเฟนทานิล 1 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม ยาเคตามีน 0.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมและโปรโปฟอล 1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จับเวลาตั้งแต่ได้รับยาครบจนจัดกระดูกสำเร็จ การรู้ตัว การฟื้นตัว และการออกจากห้องพักฟื้นได้

ผลการศึกษาพบว่า แพทย์เฉพาะทางออโรปิดิกส์สามารถจัดกระดูกแขนและขาส่วนปลายหักแบบปิดได้สำเร็จ โดยการจัดแนวกระดูกให้เข้าที่ภายใต้การระงับความรู้สึกแบบหลับสงบ จำนวน 90 ราย (ร้อยละ 100) ระยะเวลาเฉลี่ยการทำหัตถการจัดกระดูกได้สำเร็จ 3 นาที ผู้ป่วยตื่นและสามารถทำตามสั่งได้ 11.14 นาที การจำหน่ายผู้ป่วยออกจากห้องพักฟื้น 31.67 นาที ในระหว่างการทำหัตถการผู้ป่วยสามารถหายใจได้ด้วยตัวเองโดยไม่ต้องการการช่วยหายใจ ร้อยละ 100 และสามารถทำหัตถการการจัดกระดูกได้โดยไม่มีภาวะแทรกซ้อน ผู้ป่วยสามารถปลุกตื่นได้โดยง่าย สามารถหายใจได้เองอย่างเพียงพอ ฟื้นรู้สึกตัวได้อย่างรวดเร็ว ไม่มีความเจ็บปวด โดยที่สัญญาณชีพอยู่ในเกณฑ์ปกติ ผู้ป่วยมีภาวะแทรกซ้อนเพียงอย่างเดียว คือ อาการคลื่นไส้อาเจียนซึ่งสามารถรักษาได้ด้วยยาและไม่มีอาการซ้ำอีก 3 ราย (ร้อยละ 3.33)

สรุป การให้การระงับความรู้สึกแบบหลับสงบด้วยเคตามีนร่วมกับโปรโปฟอล มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเพียงพอสำหรับการระงับความรู้สึกในผู้ป่วยที่เข้ารับการจัดกระดูกแขนและขาส่วนปลายหักแบบปิดให้เข้าที่ มีความปลอดภัยและผู้ป่วยสามารถฟื้นตัวได้อย่างรวดเร็ว

คำสำคัญ: เคตามีน โปรโปฟอล การให้การระงับความรู้สึกแบบหลับสงบ การจัดกระดูกแขนและขาส่วนปลายหักแบบปิดให้เข้าที่

* นายแพทย์ชำนาญการ วิสัญญีวิทยา โรงพยาบาลศูนย์สกลนคร

** พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ โรงพยาบาลศูนย์สกลนคร

A Study of Conscious Sedation with Ketamine–Propofol for Closed Reduction in Closed Fracture Forearm and Leg

Thachapol Chanthathamrongwat, M.D., Dip.Thai Board of Anesthesiology*

Chotima Apiwatchatchawan, B.N.S.**

Patcharida Nopsri, B.N.S.**

Suphalak Tipyotha, B.N.S.**

Kannika Intarungsee, B.N.S.**

Abstract

The objective of this study was to evaluate the effectiveness of conscious sedation with Ketamine–Propofol for closed reduction in 90 patients aged 3 – 70 years who presented with closed fracture forearm and leg, and required sedation for closed reduction by Orthopedists at operating room, Sakon Nakhon hospital. They were received 1 microgram/kilogram of Fentanyl, 0.5 milligram/kilogram of Ketamine and 1 milligram/kilogram of Propofol. The time intervals were measured from drug administration to reduction, awake, recovery and fulfill the criteria for discharge from a recovery room.

The results showed that the closed reduction was successfully performed in 90 patients (100%). The average time intervals from drug administration to reduction, awake and first purposeful response and to safety discharge from recovery room were 3, 11.14 and 31.67 minutes, respectively. Patients were breathing spontaneously during the maneuver without any complication. Moreover, they were easy to awake and had adequate ventilation, fast recovery, no pain and no hemodynamic change. The only complication, which is nausea/vomiting, was found in 3 patients (3.33%) and could be treated by medication without repeated symptom.

In conclusion, conscious sedation with Ketamine together with Propofol is efficient and effective for patients who underwent closed reduction in closed fracture forearm and leg in terms of safety and fast recovery.

Keywords: Ketamine, Propofol, Conscious sedation, Closed reduction

* Medical Physician (Professional level), Department of Anesthesiology, Sakon Nakhon Hospital

** Registered nurse (Professional level), Sakon Nakhon Hospital

บทนำ

การทำหัตถการการจัดกระดูกแขนและขาส่วนปลายหักแบบปิดให้เข้าที่นี้ ทำให้เกิดความเจ็บปวดในช่วงการจัดกระดูกให้เข้าที่และใช้เวลาไม่นาน การระงับความรู้สึกจึงต้องให้ยาที่ออกฤทธิ์รวดเร็วและหมดฤทธิ์เร็วเพื่อให้ผู้ป่วยฟื้นตัวเร็วรวมทั้งให้การระงับความเจ็บปวด ในปัจจุบันการให้การระงับความรู้สึกในผู้ป่วยกระดูกหักแบบปิดของส่วนบนของร่างกายที่เข้ามารับการจัดกระดูกหักให้เข้าที่ นิยมใช้การระงับความรู้สึกแบบทั่วร่างกาย (General anesthesia) ในห้องผ่าตัด ซึ่งต้องทำหัตถการในห้องผ่าตัด ภายใต้การดูแลของวิสัญญีแพทย์และพยาบาล เนื่องจากผู้ป่วยจะหมดสติและต้องได้รับการช่วยหายใจ

การให้การระงับความรู้สึกแบบการให้หลับสงบ (Conscious sedation) โดยการบริหารยาทางหลอดเลือดดำเป็นวิธีการบริหารยาที่มีประสิทธิภาพดีและประสบความสำเร็จสูง^{1,2,3} เหมาะสำหรับการทำหัตถการในแบบผู้ป่วยนอก เป็นการทำให้ผู้ป่วยไม่รู้สึกตัวแต่สามารถปลุกตื่นได้ง่ายและคงสภาพทางเดินหายใจและหายใจเองได้ปกติ จึงต้องการการบริหารยาให้ผู้ป่วยมีความปลอดภัยรวมทั้งมีประสิทธิภาพดีเพียงพอ กล่าวคือ ยาควรออกฤทธิ์เร็ว มีฤทธิ์ระงับปวด และมีฤทธิ์คลายกังวล โดยผู้ป่วยฟื้นจากการระงับความรู้สึกได้เร็ว มีความเสี่ยงต่อการเกิดผลข้างเคียงน้อย โดยยาที่ใช้ คือ

เฟนทานิล (Fentanyl) เป็นยากลุ่ม opioids ชนิดหนึ่งที่สังเคราะห์ขึ้นมา โดยมีประสิทธิภาพดีมากมีความแรง (potency) เป็น 100 เท่าของมอร์ฟีน ออกฤทธิ์เร็วประมาณ 1.5 นาที และระยะเวลาในการออกฤทธิ์ประมาณ 1-2 ชั่วโมง³ ในขนาดต่ำจะมีฤทธิ์ทำให้ผู้ป่วยสงบลงและระยะเวลาออกฤทธิ์จะสั้นลง ขนาดการใช้ยา 0.5-2 ไมโครกรัม (มก.)/กิโลกรัม (กก.) ทางหลอดเลือดดำเพื่อสงบประสาทก่อนและระหว่างการทำหัตถการ⁴ และต่อไปเพิ่มได้ ครั้งละ 0.5 มก./กก. โดยยาจะออกฤทธิ์ในเวลา 1-2 นาที และมีฤทธิ์อยู่นานประมาณ 30-60 นาที

เคตามีน (Ketamine) เป็นยาระงับความรู้สึกชนิดหนึ่งที่มีใช้กันมาอย่างยาวนาน มีคุณสมบัติออกฤทธิ์เป็นแบบ dissociative anesthetic คือ ยาทำให้เซลล์ประสาท

สมองบางส่วนถูกยับยั้งในขณะที่บางตัวถูกกระตุ้นจึงพบเห็นว่าผู้ป่วยลืมตาแต่ไม่รู้สึกตัว กลืน มีกล้ามเนื้อหดเกร็ง ระงับความเจ็บปวดและไม่มีการตอบสนองต่อความเจ็บปวด ยาเพิ่มเลือดไปเลี้ยงสมอง มีครึ่งชีวิตการกระจายตัวประมาณ 10-15 นาที เมตาบอลิซึมที่ตับได้นอร์เคตามีนซึ่งยังคงมีฤทธิ์อยู่ ค่ากำจัดครึ่งชีวิตสั้นประมาณ 2 ชั่วโมง ขับทางไต มีฤทธิ์เพิ่มความดันเลือด ชีพจร และปริมาตรเลือดที่ส่งออกจากหัวใจต่อนาที เนื่องมาจากการกระตุ้นระบบประสาทซิมพาเทติก มีผลลดการหายใจน้อย แต่เพิ่มการหลั่งน้ำลายและสารคัดหลั่ง มีฤทธิ์ขยายหลอดลมแต่เพิ่มความดันในกะโหลกศีรษะและเพิ่มปริมาณการใช้ออกซิเจนในสมอง มีผลข้างเคียงที่ไม่ต้องการคือ เห็นภาพหลอน ฝันร้าย และแพ้ ขนาดการให้ยา⁵ เริ่มต้น 0.5-2 มิลลิกรัม (มก.)/กก. ค่อยๆเพิ่มเติมอีกเป็นระยะๆ ระยะเวลาออกฤทธิ์ประมาณ 10-15 นาที หรือรักษาระดับต่อเนื่อง 10-45 มก./กก./นาที่ ถ้าใช้ยานี้ขนาดต่ำร่วมกับยาระงับความรู้สึกทางหลอดเลือดดำ เช่น ยาโปรโพรโฟล จะมีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงของความดันเลือดและชีพจรค่อนข้างคงที่ ลดฤทธิ์กดการหายใจ และลดภาวะแทรกซ้อนอื่นๆ การบริหารยาเคตามีนร่วมกับยาโปรโพรโฟล มีชื่อเรียกว่า “Ketofol”^{6,7}

โปรโพรโฟล (Propofol) เป็นยาออกฤทธิ์นำสลบโดยการยับยั้งการนำส่งพลังงานประสาทโดยผ่านทาง γ -aminobutyric acid⁸ นิยมใช้มากในการให้ยาระงับความรู้สึกทางหลอดเลือดดำ สำหรับทำหัตถการสั้นหรือการทำหัตถการแบบผู้ป่วยนอก⁹ ทำให้ผู้ป่วยหลับและหมดสติ ยาจะออกฤทธิ์เร็วเนื่องจากละลายในไขมันได้ดีโดยใช้เวลาในการออกฤทธิ์ประมาณ 40-50 วินาทีและจะหมดฤทธิ์เนื่องจากมีการกระจายตัวครั้งอายุสั้น ประมาณ 2-8 นาที ยาจะถูกทำลายที่ตับโดยขบวนการ cytochrome P-450 ยาขับออกทางปัสสาวะ ยาทำให้ความดันเลือดลดลงจากการลดลงของความต้านทานของหลอดเลือด การบีบตัวของหัวใจที่ลดลงและลดปริมาณเลือดไหลกลับเข้าสู่หัวใจ ยาสามารถกดการหายใจได้ โดยยับยั้ง hypnotic ventilatory drive และลดการตอบสนองต่อภาวะการกั่งของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ความดันในกะโหลกศีรษะและลูกตาลดลง มีฤทธิ์ระงับการชักโดยการออกฤทธิ์ที่ GABA

receptor ยังสามารถแก้อาการคลื่นไส้ อาเจียน และอาการคันได้ ขนาดยาที่ใช้⁴ ปริมาณยาเริ่มต้น 0.5 มก./กก. และอัตราการให้ยาลดลงเป็น 4-3-2 มก./กก./ชั่วโมง (ชม.) ทุก 10 นาที หรือ Target Controlled Infusion (TCI) สำหรับการทำให้หลับสงบ จะให้ระดับยาในเลือดประมาณ 1-2.5 มก./มล. ยาสามารถปรับเพิ่มหรือลดขนาดยาได้ตามต้องการขึ้นกับสภาพทั่วไปของผู้ป่วย โรคประจำตัว และอายุ โดยที่การบริหารยานี้แบบเจือจางจะสามารถช่วยลดปริมาณยาทั้งหมดและลดการเปลี่ยนแปลงของความดันเลือดตลอดจน ลดภาวะแทรกซ้อน¹⁰

การศึกษาของ Ghazala Q และคณะ¹¹ เป็นแบบเชิงทดลองนำร่อง (experimental pilot study) ศึกษาการให้การระงับความรู้สึกแบบหลับสงบด้วยยาเคตามีน-โปรโปโฟล ในผู้ป่วยเด็กอายุ 3-12 ปี จำนวน 20 ราย ที่เข้ารับการทำการจัดกระดูกแขนหักแบบปิดให้เข้าที่ ในแผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉินได้อย่างสำเร็จ โดยผู้ป่วยทุกรายได้รับยาเฟนทานิล 2 มก./กก. ก่อนทำหัตถการเป็นเวลา 60 นาที เพื่อลดความวิตกกังวล จากนั้นผู้ป่วยทุกคนได้รับเคตามีน 0.5 มก./กก. จากนั้น 1 นาที ตามด้วยโปรโปโฟล 1 มก./กก. และสามารถเพิ่มเคตามีน 0.25 มก./กก. และหรือโปรโปโฟล 0.5 มิลลิกรัม/กิโลกรัม มีการบันทึก อัตราการเต้นหัวใจ ความดันเลือด อัตราการหายใจ ระดับออกซิเจนในเลือด เวลาในการทำหัตถการ เวลาเริ่มรู้สึกตัว และเวลาที่ผู้ป่วยสามารถกลับบ้านได้ ผลการศึกษาพบว่า ผู้ป่วยจำนวน 19 ราย ได้รับการทำการจัดกระดูกเข้าที่ได้สำเร็จ (มีผู้ป่วย 1 รายต้องทำการจัดกระดูกแบบเปิด) เวลาในการทำหัตถการเฉลี่ย 10 นาที โดยที่ 5 นาทีสามารถทำการจัดกระดูกได้สำเร็จ และ 10 นาทีผู้ป่วยเริ่มรู้สึกตัวทำตามสั่ง และ 38 นาที สามารถกลับบ้านได้ มีผู้ป่วยบางรายมีภาวะแทรกซ้อน เช่น ออกซิเจนในเลือดต่ำเล็กน้อย อาเจียน การทรงตัวบกพร่องชั่วคราว แต่ไม่มีภาวะหยุดหายใจหรือต้องช่วยการหายใจ ไม่มีภาวะผิดปกติในระบบไหลเวียนโลหิต ผู้ป่วยมีการฟื้นตัวจากการหลับรวดเร็ว ไม่พบว่าภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การศึกษา Paul McKenna และคณะ¹² เป็นการศึกษาเปรียบเทียบผลของการทำการจัดกระดูกแขนหักให้

เข้าที่ระหว่างการใช้ในตรัสออกไซด์ในการทำให้หลับสงบเปรียบเทียบกับการให้การระงับความรู้สึกแบบทั่วร่างกาย โดยทำการศึกษาแบบเก็บข้อมูลย้อนหลัง (Retrospective study) เป็นระยะเวลา 6 เดือน ในผู้ป่วยอายุ 4-6 ปี จำนวน 55 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกได้รับการระงับความรู้สึกแบบทั่วร่างกายในห้องผ่าตัดจำนวน 27 คน กลุ่มที่สองได้รับการระงับความรู้สึกแบบการให้หลับสงบจำนวน 28 คน โดยผู้ป่วยได้รับร้อยละ 50 ไนตรัสออกไซด์เป็นเวลา 2 นาที ร่วมกับยาแก้ปวดในแผนกผู้ป่วยอุบัติเหตุและฉุกเฉิน มีการวัดสัญญาณชีพ อัตราการเต้นหัวใจ ความดันเลือด ระดับออกซิเจนในเลือด ทั้งก่อนและหลัง ผลการศึกษาพบว่า การให้การระงับความรู้สึกแบบหลับสงบในการทำหัตถการการจัดกระดูกแขนหักให้เข้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพียงพอ โดยที่ทำในหอผู้ป่วยฉุกเฉิน ผู้ป่วยฟื้นตัวเร็วและสามารถกลับบ้านได้ เมื่อเทียบกับการให้การระงับความรู้สึกแบบทั่วร่างกาย ต้องให้ผู้ป่วยนอนโรงพยาบาลและงดน้ำอาหาร 6 ชั่วโมง แต่การระงับความรู้สึกแบบหลับสงบยังมีโอกาสทำให้การจัดกระดูกหักให้เข้าที่ไม่สำเร็จมากกว่าการได้รับการระงับความรู้สึกแบบทั่วร่างกาย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งอาจเป็นเพราะว่าจำนวนตัวอย่างน้อยเกินไป

การศึกษา Mun K และคณะ¹³ เป็นการศึกษาแบบ Retrospective review cohort เปรียบเทียบผลของการจัดกระดูกแขนหักให้เข้าที่ระหว่างการใช้ในตรัสออกไซด์ในการทำให้หลับสงบกับการให้การระงับความรู้สึกแบบทั่วร่างกาย จำนวน 663 ราย แบ่งเป็น 2 กลุ่ม โดยที่ กลุ่มแรกได้รับการระงับความรู้สึกแบบทั่วร่างกาย จำนวน 362 รายและกลุ่มที่สองได้รับร้อยละ 50 ไนตรัสออกไซด์ร่วมกับเฟนทานิลทางจมูก ในแผนกผู้ป่วยอุบัติเหตุและฉุกเฉิน ผลการศึกษาพบว่า การระงับความรู้สึกด้วยการทำให้หลับสงบในการทำหัตถการ ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพียงพอ มีความปลอดภัย ส่วนการจัดกระดูกแขนหักให้เข้าที่ไม่สำเร็จและภาวะแทรกซ้อนทั้งหมด พบในการให้การระงับความรู้สึกแบบหลับสงบมากกว่าการให้การระงับความรู้สึกแบบทั่วร่างกาย โดยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ข้อดีของการให้การระงับความรู้สึกแบบหลับสงบคือสามารถทำให้ที่หอผู้ป่วยฉุกเฉิน ไม่ต้องนอนโรงพยาบาล

กลับบ้านได้ และลดค่าใช้จ่ายของโรงพยาบาล

จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมา พบว่า การระงับความรู้สึกแบบหลับสงบมีความปลอดภัยและเหมาะสมในการทำหัตถการการจัดกระดูกหักแบบปิดของส่วนบนของร่างกายให้เข้าที่ และมีข้อดี คือ ผู้ป่วยฟื้นตัวได้เร็ว และออกจากโรงพยาบาลได้เร็ว ทั้งนี้การศึกษาที่ผ่านมา มักทำการศึกษาในเด็ก แต่ในโรงพยาบาลศูนย์สกลนครมีผู้ป่วยผู้ใหญ่จำนวนไม่น้อยที่ต้องได้รับการทำหัตถการนี้ ผู้วิจัยจึงทำการศึกษาในผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่มารับการทำหัตถการดังกล่าว

ปัจจุบันผู้ป่วยกระดูกแขนและขาส่วนปลายหักแบบปิดที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลสกลนคร จะได้รับการทำหัตถการภายใต้การระงับความรู้สึกแบบทั่วร่างกายเท่านั้น ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาประสิทธิผลของการทำหัตถการการจัดกระดูกหักแบบปิดให้เข้าที่ภายใต้การระงับความรู้สึกแบบหลับสงบด้วยเซตามีน-โปรโปฟอล รวมทั้งการฟื้นตัวและภาวะแทรกซ้อน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. วัตถุประสงค์หลัก เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการทำหัตถการการจัดกระดูกแขนและขาส่วนปลายหักแบบปิดให้เข้าที่ภายใต้การระงับความรู้สึกแบบหลับสงบด้วยเซตามีน-โปรโปฟอล
2. วัตถุประสงค์รอง เพื่อศึกษาการฟื้นตัวและภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยที่ได้รับการให้การระงับความรู้สึกแบบหลับสงบด้วยเซตามีน-โปรโปฟอล ในการทำหัตถการจัดกระดูกแขนและขาส่วนปลายหักแบบปิดให้เข้าที่

คำถามของการวิจัย

1. การระงับความรู้สึกแบบหลับสงบด้วยเซตามีน-โปรโปฟอล มีประสิทธิภาพเพียงพอในการทำหัตถการจัดกระดูกแขนและขาส่วนปลายหักแบบปิดให้เข้าที่ ได้สำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ หรือไม่
2. การระงับความรู้สึกแบบหลับสงบด้วยเซตามีน-โปรโปฟอล ในการทำหัตถการจัดกระดูกแขนและขาส่วนปลายหักแบบปิดให้เข้าที่ ผู้ป่วยมีการระงับฟื้นตัว และมีภาวะแทรกซ้อนอย่างไร

สมมติฐาน

การระงับความรู้สึกแบบหลับสงบ ด้วยการให้เซตามีนร่วมกับโปรโปฟอลสามารถให้การระงับความรู้สึกในการทำหัตถการการจัดกระดูกแขนและขาส่วนปลายหักแบบปิดให้เข้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพียงพอโดยที่ไม่มีภาวะแทรกซ้อนรุนแรงทั้งในช่วงระหว่างและหลังการทำหัตถการ และผู้ป่วยสามารถฟื้นตัวได้เร็ว

วิธีการวิจัย

รูปแบบวิจัย เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา (descriptive study)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร มีอายุตั้งแต่ 3-70 ปี ที่มีกระดูกหักแบบปิดและมาทำหัตถการการจัดกระดูกแขนและขาส่วนปลายหักให้เข้าที่ ที่ห้องผ่าตัดโรงพยาบาลศูนย์สกลนคร ดำเนินการวิจัยเป็นเวลา 6 เดือน

กลุ่มตัวอย่าง จากการศึกษาของ Ghazala และคณะ¹² พบว่า อัตราความสำเร็จของการจัดกระดูกแขนหักให้เข้าที่โดยใช้เซตามีนร่วมกับโปรโปฟอล คือ 19 ใน 20 ราย คิดเป็นร้อยละ 95

Proportion (p) = 0.95

Error (d) คิดเป็น 5% = $0.05 \times 0.95 = 0.0475$

Alpha (α) = 0.05

คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างจากสูตร estimating infinite population proportion¹⁴

$$n = \frac{z^2 \cdot \frac{\alpha p(1-p)}{2}}{d^2} = 81$$

เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น จึงเพิ่มจำนวนประชากร ร้อยละ 10 คิดเป็น 90 คน

เกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการวิจัย (Inclusion criteria)

- 1) อายุตั้งแต่ 3-70 ปี
- 2) ASA I-III
- 3) ผู้ป่วยต้องมีสติสัมปชัญญะเพียงพอที่จะทำความเข้าใจและให้คำยินยอมในการทำหัตถการและให้คำยินยอมทำการวิจัยได้
- 4) กระดูกแขนและขาส่วนปลายหักแบบปิด
- 5) งดน้ำและอาหารอย่างน้อย 8 ชั่วโมง
- 6) ไม่มีโรคประจำตัวเกี่ยวกับหัวใจและไม่มีปัญหาด้านการหายใจ
- 7) ไม่มีอาการ

บาดเจ็บของอวัยวะอื่นที่จำเป็นต้องได้รับการรักษาฉุกเฉิน
ร่วมด้วย 8) เกณฑ์การแยกอาสาสมัครวิจัยออกจาก
โครงการ (Exclusion criteria) 9) แพ้ โปรโปโฟล,
เคตามีน, ถั่วเหลือง และไข่ 10) การบาดเจ็บที่ศีรษะ
11) ระบบไหลเวียนโลหิตไม่คงที่ 12) มีภาวะความดัน
กะโหลกศีรษะสูงหรือความดันโลหิตสูง 13) มีภาวะ full
stomach และ 14) มีการตั้งครรภ์

เกณฑ์การให้ยุติการศึกษา (Discontinuation criteria) ประกอบด้วย

ผู้ป่วยสามารถถอนตัวออกจากโครงการวิจัยได้
ตลอดตามความตั้งใจ การดำเนินการจะยุติลงเมื่อเกิด
ภาวะแทรกซ้อนอันไม่พึงประสงค์ใดๆ ที่เกิดขึ้นระหว่าง
การวิจัย

เกณฑ์การพิจารณาเลิกหรือยุติการศึกษาทั้ง โครงการ (Termination criteria for the study)

เกิดภาวะไม่พึงประสงค์ เช่น ศัลยแพทย์ไม่สามารถ
ทำหัตถการได้สำเร็จหรือเกิดภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงกับ
อาสาสมัครมากกว่า 9 ราย ติดต่อกัน โดยคำนวณจาก
ร้อยละ 10 ของจำนวนประชากรที่เข้าร่วมวิจัย

วิธีการดำเนินงานวิจัย

หลังจากการได้รับความเห็นชอบให้ดำเนินการวิจัย
จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์โรงพยาบาล
ศูนย์สกลนครแล้ว เลขที่รับรอง COA/2 No. 005/2564
วันที่รับรอง 11 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565

ในกรณีผู้ป่วยที่ได้รับการเซตทำหัตถการล่วงหน้า
1 วันขึ้นไป คณะผู้วิจัยจะดำเนินการอธิบายขั้นตอนการ
วิจัยให้ข้อมูลและขอความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยที่
หอผู้ป่วยและดำเนินการที่ห้องรอผ่าตัดในกรณีที่ผู้ป่วยไม่
ได้รับการเซตทำหัตถการล่วงหน้า ผู้ป่วยที่เข้ามารับการ
รักษาการจัดกระดูกแขนและขาส่วนปลายหักแบบปิดให้
เข้าที่ รอเตรียมการผ่าตัดอย่างน้อย 60 นาที ที่ห้องรอ
เตรียมการผ่าตัด จากนั้นจะได้รับการซักประวัติได้รับการ
อธิบายขั้นตอนการวิจัยให้ข้อมูลและขอความยินยอมเข้า
ร่วมโครงการวิจัย ก่อนเวลาผ่าตัดอย่างน้อย 30 นาที โดย
กระบวนการขอความยินยอมกระทำโดยผู้วิจัยหลักหรือ
ผู้ร่วมวิจัย กรณีที่ผู้วิจัยหลักมีหน้าที่ที่ต้องดูแลในการระงับ
ความรู้สึกผู้ป่วยรายนั้น การขอความยินยอม ในกรณี

ผู้ป่วยอายุมากกว่า 18 ปี ขอความยินยอมกับผู้ป่วย ส่วน
ผู้ป่วยอายุอยู่ในช่วง 7-18 ปี ขอความยินยอมกับผู้ป่วย
และผู้ปกครองของผู้ป่วยร่วมด้วยและผู้ป่วยอายุน้อยกว่า
7 ปี ขอความยินยอมผู้ปกครองของผู้ป่วย

เมื่อเข้าห้องผ่าตัด ผู้ป่วยจะได้รับการติดเครื่อง
ตรวจวัดสัญญาณชีพ^{15,16} ความดันเลือด คลื่นไฟฟ้าหัวใจ
อัตราการเต้นหัวใจ ระดับออกซิเจนในเลือดแดง¹⁷ และ
อัตราการหายใจ โดยเครื่องมือทุกชิ้นได้รับการสอบเทียบ
เป็นประจำทุกปีโดยช่างผู้ชำนาญการจากบริษัทตัวแทน
ขายเครื่องมือ เพื่อให้มีความมั่นใจว่าเครื่องตรวจวัด
สัญญาณชีพมีคุณภาพเป็นไปตามมาตรฐานตามเกณฑ์ที่
กำหนด

ผู้ป่วยได้รับออกซิเจนทางจมูก 3 ลิตร/นาทีและ
ยาเฟนทานิล 1 มก./กก. เพื่อคลายกังวลก่อนการทำ
หัตถการ 5 นาที ก่อนเริ่มทำหัตถการให้ยาเคตามีน 0.5
มก./กก. และยาโปรโปโฟล 1 มก./กก. ทางหลอดเลือด
ดำเป็นเวลา 30 วินาที ตามด้วยน้ำเกลือ 20 มล. หลังจาก
ให้ครบ 1 นาทีแล้วเริ่มทำหัตถการ

การกำหนดระดับความลึกของการบริหารยาระงับ
ความรู้สึกตาม American Society of Anesthesiologists¹⁸ ดังนี้

1. Minimal (mild) sedation ผู้ป่วยตอบสนอง
ต่อคำสั่งปกติ ไม่มีผลต่อระบบทางเดินหายใจและหลอดเลือด

2. Moderate sedation (conscious sedation /
sedation analgesia) ผู้ป่วยตอบสนองต่อคำสั่งหรือ
สัมผัสเบา ผู้ป่วยยังคงหายใจได้เองอย่างเพียงพอไม่จำเป็นต้อง
ช่วยหายใจ ระบบหัวใจและหลอดเลือดยังคงอยู่ใน
เกณฑ์ปกติ

3. Deep sedation ผู้ป่วยจะไม่ตอบสนองต่อ
คำสั่งแต่จะสนองการกระตุ้นที่เจ็บปวด ในระดับนี้ผู้ป่วย
หายใจไม่เพียงพอและต้องคอยช่วยดูแลทางเดินหายใจ
ผู้ป่วยอาจสูญเสียปฏิกิริยาป้องกัน แต่อย่างไรก็ตามระบบ
หัวใจและหลอดเลือดอยู่ในเกณฑ์ปกติ

4. General anesthesia ผู้ป่วยจะไม่ตอบสนอง
ต่อคำสั่งแต่จะตอบสนองต่อการกระตุ้นที่เจ็บปวด ความ
สามารถในการดูแลทางเดินหายใจเสียไปและต้องการความ

ช่วยเหลือตลอดจนจำเป็นต้องช่วยการหายใจให้ผู้ป่วย ระบบหัวใจและหลอดเลือดจะถูกกดไปด้วย เพื่อการบริหารยาทางหลอดเลือดดำเป็นตามหลัก การดังกล่าว จึงต้องมีตัวชี้วัดในการติดตามการหลับสงบ เพื่อประเมินการให้ยา

Modified Observer's Assessment of Alertness/Sedation (MOAA/S)¹⁹ มีค่า 0–6 ดังนี้

- 6 หมายถึง กระวนกระวาย
- 5 หมายถึง ตอบสนองได้ดีต่อการเรียกชื่อในระดับเสียงปกติ
- 4 หมายถึง ตอบสนองอย่างเชื่องช้าต่อการเรียกชื่อในระดับเสียงปกติ
- 3 หมายถึง ตอบสนองต่อการเรียกชื่อได้แต่ต้องใช้ระดับเสียงดังกว่าปกติหรือแบบซ้ำๆ
- 2 หมายถึง ตอบสนองต่อการกระตุ้นและ
- 1 หมายถึง ไม่ตอบสนองต่อการกระตุ้นและ

ตารางที่ 1 Modified Aldrete score²⁰

การประเมิน	คะแนน 2	คะแนน 1	คะแนน 0
การเคลื่อนไหว	ขยับได้ดีทั้งแขนและขา	ขยับแขนหรือขาได้	ไม่ขยับทั้งแขนและขา
การหายใจ	หายใจและไอได้ดี	เหนื่อย หายใจตื้น	ไม่หายใจ
การไหลเวียนโลหิต	ความดันโลหิตแตกต่างจากก่อนดมยาไม่เกิน 20 มม.ปรอท	ความดันโลหิตแตกต่างจากก่อนดมยา 20–50 มม.ปรอท	ความดันโลหิตแตกต่างจากก่อนดมยามากกว่า 50 มม.ปรอท
ความรู้สึกตัว	ตื่นดี	ปลุกตื่นง่าย	ปลุกไม่ตื่น ไม่ตอบสนอง
ความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด	มากกว่า 92% เมื่อหายใจที่อากาศธรรมดา	มากกว่าเท่ากับ 90% เมื่อหายใจที่ออกซิเจนความเข้มข้นสูง	น้อยกว่า 90% เมื่อหายใจที่ออกซิเจนความเข้มข้นสูง

เขย่า

0 หมายถึง ไม่ตอบสนองต่อการกระตุ้นที่

รุนแรง

ปฏิภิกิริยาในการทำหัตถการ (Reaction score)¹¹

- 4 หมายถึง ไม่สามารถทำหัตถการ
- 3 หมายถึง กระวนกระวาย
- 2 หมายถึง เคลื่อนไหวเล็กน้อย
- 1 หมายถึง ไม่ต่อต้าน

ในกรณี MOAA/S มากกว่า 2 หรือปฏิภิกิริยาในการทำหัตถการ มีค่ามากกว่า 2 พิจารณาเพิ่มยาเคตามีนครั้งละ 0.25 มก./กก. และโปรโปโฟลครั้งละ 0.5 มก./กก.

จนเสร็จสิ้นการทำหัตถการ ประเมินการรู้สึกตัวครั้งแรกของผู้ป่วยและประเมินการกลับหอผู้ป่วยด้วย Modified Aldrete score โดยมีคะแนน ≥ 9 ร่วมกับการประเมินการกลับบ้านได้ด้วย PADSS โดยบันทึกเวลาเมื่อผู้ป่วยมี PADSS score ≥ 9

ตารางที่ 2 PADSS (Post-Anesthetic Discharge Scoring System) score²¹

การประเมิน	คะแนน 2	คะแนน 1	คะแนน 0
สัญญาณชีพ	ความดันเลือดและชีพจรแตกต่างจากก่อนดมยาไม่เกิน 20%	ความดันเลือดและชีพจรแตกต่างจากก่อนดมยา 20-40%	ความดันเลือดและชีพจรแตกต่างจากก่อนดมยา > 40%
การเคลื่อนไหว	เดินได้ปกติ ไม่เวียนศีรษะ ใกล้เคียงกับก่อนดมยาสาธบ	เดินได้มีคนช่วย	ลุกเดินไม่ไหว
คลื่นไส้อาเจียน	เล็กน้อย รักษาได้โดยยากิน	ปานกลาง รักษาได้โดยยาฉีด	รุนแรง ยังมีอาการแม้ได้ยาฉีดซ้ำ
ความปวด	ปวดเล็กน้อย ควบคุมได้ด้วยยากินแก้ปวด	ปวดมาก สามารถควบคุมได้ด้วยยาฉีดแก้ปวด	-
เลือดออกจากแผลผ่าตัด	เล็กน้อย ไม่ต้องเปลี่ยนผ้าปิดแผล	ปานกลาง ต้องเปลี่ยนผ้าปิดแผลใหม่ไม่เกิน 2 ครั้ง	มาก ต้องเปลี่ยนผ้าปิดแผลใหม่ ≥ 3 ครั้ง

การเก็บข้อมูล

1. ข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย

2. ด้านประสิทธิผลของหัตถการ

2.1 ความสำเร็จในการจัดกระดูกให้เข้าที่ โดยแพทย์เฉพาะทางอโรปิดิกส์ผู้ทำหัตถการเป็นผู้ประเมิน, จำนวนครั้งในการทำหัตถการ

2.2 ระดับความรู้สึกตัวของผู้ป่วยขณะทำหัตถการและระดับความเพียงพอของการระงับความรู้สึก

3. ด้านการฟื้นตัว

3.1 ระยะเวลาตั้งแต่ได้ เกลตามีน-โปรโปฟอลจนกระทั่งจัดกระดูกสำเร็จ (นาที)

3.2 ระยะเวลาตั้งแต่ได้ เกลตามีน-โปรโปฟอลจนกระทั่งผู้ป่วยรู้ตัวและสามารถเคลื่อนไหวอย่างมีจุดหมาย (นาที)

3.3 ระยะเวลาตั้งแต่ได้ เกลตามีน-โปรโปฟอลจนกระทั่ง ผู้ป่วยสามารถกลับบ้านได้ (นาที)

4. ด้านภาวะแทรกซ้อน

4.1 ด้านการทำหัตถการ คือ การไม่สามารถทำหัตถการหรือการเปลี่ยนแปลงชนิดการทำหัตถการ โดยแพทย์เฉพาะทางอโรปิดิกส์ผู้ทำหัตถการเป็นผู้ประเมิน

4.2 ความผิดปกติ ของการหายใจและสัญญาณชีพ ภาวะพร่องออกซิเจนในเลือด และคลื่นไส้อาเจียน

ผลการศึกษา

มีผู้เข้ารับการวิจัยทั้งหมด 90 คน มีอายุตั้งแต่

3-70 ปี อายุเฉลี่ย 34.25 ปี เป็นเพศชาย 50 คน (ร้อยละ 55.55) เป็นเพศหญิง 40 คน (ร้อยละ 44.45) เข้ารับการจัดกระดูกแขนส่วนปลายหักแบบปิด 75 คน (ร้อยละ 83.33) จัดกระดูกขาส่วนปลายหักแบบปิด 15 คน (ร้อยละ 16.67)

จากการวิจัยพบว่า แพทย์เฉพาะทางอโรปิดิกส์สามารถจัดกระดูกแบบปิดได้สำเร็จโดยการจัดแนวกระดูกให้เข้าที่โดยการเปลี่ยนแนวกระดูกที่หัก विकฤรูป (deformity) ให้กลับมาอยู่ในแนวที่ใกล้เคียงลักษณะทางกายวิภาคเดิม (anatomic reduction) เพื่อให้อยู่ในแนวที่ยอมรับได้ (acceptable alignment) ในกระดูกแต่ละตำแหน่ง จำนวน 90 คน (ร้อยละ 100) แพทย์เฉพาะทางอโรปิดิกส์สามารถจัดกระดูกแขนและขาส่วนปลายหักแบบปิดให้เข้าที่ได้อยู่ในช่วง 1-3 ครั้ง (สำเร็จตั้งแต่ครั้งที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 55.55 ครั้งที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 33.33 ครั้งที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 11.11 โดยที่ไม่มีการมาทำหัตถการการจัดกระดูกซ้ำหรือต้องเปลี่ยนหัตถการจากการจัดกระดูกให้เข้าที่แบบปิดเป็นการจัดกระดูกแบบเปิด ปริมาณยาที่ใช้ในการให้การระงับความรู้สึกแบบหลับสงบ เพื่อเพียงพอกับหัตถการการจัดกระดูกแบบปิดให้เข้าที่ โดยที่ผู้ป่วยยังคงหลับสงบและไม่ต่อต้านในช่วงการทำหัตถการใช้เพียงปริมาณยาเริ่มต้น โดยไม่ต้องการให้ยาเพิ่มทั้ง 90 คน (ร้อยละ 100)

ระยะเวลาเฉลี่ยตั้งแต่เริ่มให้ยาครบ สามารถทำ

หัตถการจัดกระดูกได้สำเร็จเฉลี่ย 3 นาที ผู้ป่วยตื่นและจำหน่ายออกจากห้องพักฟื้นได้เฉลี่ย 31.67 นาที (ตารางสามารถทำตามสั่งได้เฉลี่ย 11.14 นาที และผู้ป่วยสามารถที่ 3)

ตารางที่ 3 ระยะเวลาเฉลี่ยตั้งแต่เริ่มให้ยาครบ จนกระทั่งทำหัตถการสำเร็จ ผู้ป่วยตื่นและเริ่มทำตามสั่ง และสามารถจำหน่ายออกจากห้องพักฟื้นได้

ระยะเวลา	เฉลี่ย (นาที)	ช่วงเวลา (นาที)
จัดกระดูกให้เข้าที่จนสำเร็จ	3	1-12
ตื่นและสามารถทำตามสั่ง	11.14	4-35
เหมาะสมที่ออกจากห้องพักฟื้น	31.67	14-60

ในระหว่างการทำหัตถการ ผู้ป่วยหลับสงบ สามารถหายใจได้ด้วยตัวเองโดยไม่ต้องการการช่วยหายใจคิดเป็นร้อยละ 100 และสามารถทำหัตถการการจัดกระดูกได้โดยไม่มีภาวะแทรกซ้อน เช่น ภาวะออกซิเจนในเลือดต่ำ การหายใจที่ไม่เพียงพอ ภาวะหยุดหายใจ หรือสัญญาณชีพไม่คงที่ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ภาวะแทรกซ้อนระหว่างการให้การระงับความรู้สึกแบบหลับสงบในช่วงหัตถการการจัดกระดูกให้เข้าที่

ภาวะแทรกซ้อน	จำนวน ราย (ร้อยละ)
ภาวะออกซิเจนในเลือดต่ำ	0 (0)
การหายใจไม่เพียงพอ	0 (0)
ภาวะหยุดหายใจ	0 (0)
สัญญาณชีพไม่คงที่	0 (0)

สิ้นสุดการทำหัตถการ ผู้ป่วยสามารถปลุกตื่นได้โดยง่าย สามารถหายใจได้เองอย่างเพียงพอ ฟันรู้สึกตัวได้อย่างรวดเร็ว ไม่มีภาวะเจ็บปวด โดยที่สัญญาณชีพอยู่ในเกณฑ์ปกติ มีภาวะแทรกซ้อนเพียงอย่างเดียวคืออาการคลื่นไส้อาเจียนสามารถรักษาได้ด้วยยาและไม่มีอาการซ้ำอีก 3 ราย (ร้อยละ 3.33) โดยที่ไม่มีอาการคลื่นไส้อาเจียนชนิดรุนแรง (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ภาวะแทรกซ้อนหลังการให้การระงับความรู้สึกแบบหลับสงบ

ภาวะแทรกซ้อน	จำนวน ราย (ร้อยละ)
ภาวะออกซิเจนในเลือดต่ำ	0 (0)
การหายใจไม่เพียงพอ	0 (0)
ภาวะหยุดหายใจ	0 (0)
สัญญาณชีพไม่คงที่	0 (0)
ความเจ็บปวด	0 (0)
คลื่นไส้อาเจียน	3 (3.33)

วิจารณ์และสรุปผล

จากผลการศึกษาพบว่า การระงับความรู้สึกแบบหลับสงบด้วยเคตามีนร่วมกับโปรโปฟอลสามารถกำหนดระดับความลึกของการหลับสงบสำหรับทำหัตถการการจัดกระดูกแขนและขาส่วนปลายหักแบบปิดให้เข้าที่ได้อย่างมี

ประสิทธิภาพ ระยะเวลาออกฤทธิ์เร็วและสั้น ง่ายต่อการบริหารยา และไม่มีอาการกดการหายใจทำให้ไม่ต้องการการช่วยหายใจ แต่ต้องมีการจัดทางเดินหายใจผู้ป่วยให้เหมาะสม ฟันตัวเร็วและไม่มีภาวะแทรกซ้อน

ในการศึกษานี้การให้ เคตามีนร่วมกับโปรโปฟอล

ขนาดต่ำ คือเคตามีน 0.5 มก/กก. ร่วมกับ โปรโพรฟอล 1 มก/กก ก็เพียงพอที่สามารถให้การระงับความรู้สึกผู้ป่วยแบบหลับสงบในการทำหัตถการการจัดกระดูกแขนและขาส่วนปลายหักแบบปิดให้เข้าที่ไม่มีความเจ็บปวดขณะทำหัตถการ และสามารถทำหัตถการสำเร็จโดยไม่ต้องเพิ่มปริมาณยา และลำดับการให้เคตามีน ตามด้วย โปรโพรฟอล ก่อนทำหัตถการช่วยลดการเจ็บปวดจากโปรโพรฟอล และลดการกดการหายใจในช่วงก่อนและระหว่างการทำหัตถการฟื้นตัวและสามารถทำตามสั่งได้เร็ว สัญญาณชีพยังอยู่ในเกณฑ์ปกติและไม่มีภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง และสามารถออกจากห้องพักฟื้นได้เร็ว ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับ การให้การระงับความรู้สึกแบบทั่วร่างกายต้องให้ยานำสลบในปริมาณที่สูงกว่าเพื่อให้ผู้ป่วยหมดสติ อาจทำให้มีการหยุดหายใจหรือหายใจไม่เพียงพอ และระยะเวลาการฟื้นตัวที่นานขึ้น

เมื่อเปรียบเทียบกับผลการศึกษาก่อนหน้านี้ Ghazala Q และคณะ¹² ซึ่งเป็นการศึกษาเชิงทดลองนำร่องแบบกลุ่มประชากรเดียวได้สรุปว่า การระงับความรู้สึกแบบหลับสงบเพื่อทำการจัดกระดูกแขนส่วนปลายหักให้เข้าที่ในอายุ 3-12 ปี มีประสิทธิภาพเพียงพอในการจัดกระดูกแขนส่วนปลายหักให้เข้าที่ มีระยะฟื้นตัวและสามารถกลับบ้านได้เร็ว มีภาวะแทรกซ้อนเล็กน้อยและเป็นเพียงชั่วคราว ในการศึกษาของ Paul McKenna และคณะ¹³ เป็นการศึกษาเก็บข้อมูลแบบย้อนกลับเปรียบเทียบการจัดกระดูกแขนหักให้เข้าที่ในอายุ 4-6 ปี จำนวน 55 คน ด้วยการระงับความรู้สึกแบบหลับสงบด้วยไนตรัสออกไซด์ร้อยละ 50 ร่วมกับยาแก้ปวด และในการศึกษาของ Mun K และคณะ¹⁴ เป็นการศึกษาเก็บข้อมูลแบบย้อนหลังกลับเปรียบเทียบการจัดกระดูกแขนหักให้เข้าที่ จำนวน 663 คน ด้วยการด้วยการระงับความรู้สึกแบบหลับสงบด้วยไนตรัสออกไซด์ร้อยละ 50 ร่วมกับยาแก้ปวดเฟนทานิลพนทางจมูกกับแบบการระงับความรู้สึกแบบทั่วร่างกาย การศึกษาทั้งสองพบว่า การระงับความรู้สึกแบบหลับสงบมีประสิทธิภาพเพียงพอในการทำหัตถการการจัดกระดูกแขนหักแบบปิดได้เข้าที่ เมื่อเทียบกับแบบการระงับความรู้สึกแบบทั่วร่างกายและภาวะแทรกซ้อนทางด้านหัตถการการจัดกระดูกแขนหักแบบปิดให้เข้าที่ไม่สำเร็จรวมทั้ง

ภาวะแทรกซ้อนอื่นๆ ทั้งหมด พบว่า ไม่แตกต่างกันกับการระงับความรู้สึกทั้งสองแบบ ซึ่งผลการศึกษาในการศึกษานี้ก็มีความสอดคล้องกัน คือ มีประสิทธิภาพเพียงพอในการทำหัตถการการจัดกระดูกให้เข้าที่และไม่มีแทรกซ้อนอื่นๆ เช่นเดียวกัน

จากศึกษานี้สรุปว่า การให้การระงับความรู้สึกแบบหลับสงบด้วยเคตามีนร่วมกับโปรโพรฟอล มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเพียงพอสำหรับการระงับความรู้สึกในผู้ป่วยที่เข้ารับการจัดกระดูกแขนและขาส่วนปลายหักแบบปิดให้เข้าที่ มีความปลอดภัยและไม่มีภาวะแทรกซ้อนทั้งด้านวิสัญญีและการทำหัตถการ รวมทั้งสามารถกลับบ้านได้เร็ว ลดวันนอนโรงพยาบาลได้

ข้อจำกัดในการศึกษา

เป็นการศึกษาวิจัยการระงับความรู้สึกแบบหลับสงบกลุ่มประชากรเดียว ซึ่งไม่ได้มีการระงับความรู้สึกแบบอื่นเป็นกลุ่มประชากร เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลการฟื้นตัวและภาวะแทรกซ้อนต่างๆ และในประชากรกลุ่มที่มีกระดูกหักแบบปิดนั้น ปัจจุบันพบมากในประชากรที่มีอายุน้อยและผู้สูงอายุเป็นส่วนใหญ่ แต่ในการศึกษานี้กลุ่มประชากรที่ศึกษาอายุ 3-70 ปี เท่านั้น และตำแหน่งกระดูกหักแบบปิดในการศึกษานี้ได้กำหนดเฉพาะกระดูกแขนและขาส่วนปลายเท่านั้น

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาการใช้วิธีการระงับความรู้สึกแบบหลับสงบในการทำหัตถการการจัดกระดูก โดยมีกลุ่มประชากรเดียว ดังนั้น ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรมีกลุ่มประชากรอื่นที่ใช้วิธีการระงับความรู้สึกแบบอื่น เช่นการระงับความรู้สึกแบบทั่วร่างกาย เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผล การฟื้นตัวและภาวะแทรกซ้อนต่างๆ ของผู้ป่วย
2. ควรมีการศึกษาวิจัยการจัดกระดูกหักให้เข้าที่ตำแหน่งอื่นๆ และในกลุ่มประชากรที่มีอายุมากขึ้นเพื่อให้ผลการศึกษารอบคอบกับประชากรในปัจจุบันและชัดเจนมากยิ่งขึ้น
3. การวิจัยควรมีการประเมินผลจากแพทย์เฉพาะทางด้านออร์โธปิดิกส์ผู้ทำหัตถการด้านความพึงพอใจและ

ความยากง่ายในการทำหัตถการจัดกระดูก เปรียบเทียบ
วิธีการระงับความรู้สึกมากกว่าหนึ่งแบบร่วมด้วย

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ แพทย์หญิงกามณี สายเหมย
วิสัญญีแพทย์ โรงพยาบาลศูนย์สกลนคร ผู้เชี่ยวชาญ
ด้านงานวิจัย ที่เป็นที่ปรึกษาและให้คำแนะนำ และข้อ
ชี้แนะต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาวิจัยนี้ให้สำเร็จ

ลู่ฉ่าง และขอขอบพระคุณแพทย์เฉพาะทางด้านออโร
ปอดิกส์ โรงพยาบาลศูนย์สกลนครทุกท่านที่ให้ความ
ร่วมมือและประเมินการทำหัตถการในงานวิจัยนี้ รวมทั้ง
แพทย์วิสัญญี พยาบาลวิสัญญี พยาบาลห้องผ่าตัด
โรงพยาบาลศูนย์สกลนครทุกท่านที่มีส่วนทำให้การวิจัยนี้
สำเร็จลู่ฉ่าง

เอกสารอ้างอิง

1. Amornyotin S. Anesthesia Innovations for Endoscopy of Gastrointestinal Tract. In: Amornyotin S, editors. Endoscopy-Innovative Uses and Emerging Technologies; 2015. p. 39-61
2. Amornyotin S. Sedation and monitoring for gastrointestinal endoscopy. World J Gastrointest Endosc 2013;5(2):47-55.
3. Amornyotin S. Sedative and analgesic drugs for gastrointestinal endoscopic procedure. J Gas troenterol Hepatol Res 2014;3(7):1133-44.
4. คณะอนุกรรมการพัฒนายาบัญชียาหลักแห่งชาติและคณะทำงานผู้เชี่ยวชาญแห่งชาติด้านการคัดเลือกยา สาขาวิสัญญีวิทยา และการระงับการปวด. General anesthetics: Anticholinesterases and antimuscarinic drugs Used in anesthesia. ใน: วรสุดา ยุงทอง, อัญชลี จิตรรักนที, วรณนิษา เดียรทวี, นิพัทธ์ สุขแสนสำราญ, จุฑาทิพ เลหาเรืองชัยยศ, ธนินสา ทาทอง, และคนอื่นๆ, บรรณาธิการ. คู่มือการใช้ยาอย่างสมเหตุสมผล ตามบัญชียาหลักแห่งชาติ ยาที่ใช้ทางวิสัญญีวิทยาและการระงับปวด Thai National Formulary 2015 of Anesthetics and Pain Medication. กรุงเทพฯ: กลุ่มนโยบายแห่งชาติ ด้านยา สำนักยา สำนักงาน คณะกรรมการอาหารและยา; 2560. หน้า 37.
5. คณะอนุกรรมการพัฒนายาบัญชียาหลักแห่งชาติและคณะทำงานผู้เชี่ยวชาญแห่งชาติด้านการคัดเลือกยา สาขาวิสัญญีวิทยา และการระงับการปวด. General anesthetics: Muscle relaxants (Neuromuscular Blocking drugs). ใน: วรสุดา ยุงทอง, อัญชลี จิตรรักนที, วรณนิษา เดียรทวี, นิพัทธ์ สุขแสนสำราญ, จุฑาทิพ เลหาเรืองชัยยศ, ธนินสา ทาทอง, และคนอื่นๆ, บรรณาธิการ. คู่มือการใช้ยาอย่างสมเหตุสมผล ตามบัญชียาหลักแห่งชาติ ยาที่ใช้ทางวิสัญญีวิทยาและการระงับปวด Thai National Formulary 2015 of Anesthetics and Pain Medication. กรุงเทพฯ: กลุ่มนโยบายแห่งชาติด้านยา สำนักยา สำนักงาน คณะกรรมการอาหารและยา; 2560. หน้า 13.
6. Amornyotin S. Ketofol: a combination of ketamine and propofol. Journal of Anesthesia & Critical Care: Open Access 2014;1(5):00031.
7. Willman EV, Andolfatto G. A prospective evaluation of “ketofol” (ketamine/propofol combination) for procedural sedation and analgesia in the emergency department. Ann Emerg Med 2007;49(1):23-30.
8. Fiset P, Paus T, Daloz T, Plourde G, Meuret P, Bonhomme V, et al. Brain mechanisms of propofol-induced loss of consciousness in humans: a positron emission tomographic study.

- J Neurosci 1999;19(13):5506–13.
9. Gupta A, Steirer T, Zuckerman R, Sakima N, Parker SD, Fleisher LA. Comparison of recovery profile after ambulatory anesthesia with propofol, isoflurane, sevoflurane and desflurane: a systemic review. *Anesth Analg* 2004;98(3):632–41.
 10. Amornyotin S, Suraseranivongse S, Muangman S, Sattawathamrong Y, Tensit K, Prakotsue K, et al. Comparison of dose requirement of diluted and undiluted propofol for patients undergoing ERCP. *Thai J Anesthesiol* 2003;29(1):6–12
 11. Sharieff GQ, Trocinski DR, Kanegaye JT, Fiser B, Harley JR. Ketamine–Propofol Combination Sedation for Fracture Reduction in the Pediatric Emergency Department. *Pediatric Emergency Care* 2007;23(12):881–4.
 12. McKenna P, Leonard M, Connolly P, Boran S, McCormack D. A Comparison of Pediatric Forearm Fracture Reduction Between Conscious Sedation and General Anesthesia. *Orthop Trauma* 2012;26(9):550–5.
 13. Chan MK, Cawthorne DP, St George JE, Little DG. Closed reduction of paediatric forearm fractures: nitrous oxide versus general anaesthetic. *ANZ J Surg* 2020;90(11):2232–2236.
 14. Daniel ww. *Biostatistics: A foundation of analysis in the health sciences*. 6th ed. New York: Wiley & Sons; 1995.
 15. Maurer WG, Walsh M, Viazis N. Basic requirements for monitoring sedated patients: blood pressure, pulse oximetry, and EKG. *Digestion* 2010;82(2):87–9.
 16. Charuluxananan S, Saengchote W, Klanarong S, Punjasawadwong Y, Chau-in W, Lawthaweesawat C, et al. Quality and patient safety in anesthesia service: Thai survey. *Asian Biomed* 2010;4(3):395–401.
 17. Charuluxananan S, Roadanant O, Charoenraj P, Somboonviboon W, kyokong O. Survey of knowledge and opinions concerning quality in anesthesia service among Thai anesthesia personnel. *Thai J Anesthesiol* 2002;28:225–35.
 18. American Society of Anesthesiologists Task Force on Sedation and Analgesia by Non-Anesthesiologists. Practice guidelines for sedation and analgesia by non-anesthesiologists. *Anesthesiology* 2002;96(4):1004–17.
 19. Chernik DA, Gllings D, Laine H, Hendler J, Silver JM, Davidson AB, et al. Validity and reliability of the observer’s Assessment of Alertness/Sedation scale: study with intravenous midazolam. *J Clin Psychopharmacol* 1991;10(4):244–51.
 20. Aldrete JA. The Postanesthesia recovery score revisited. *J Clin Anesth* 1995;7(1):89–91.
 21. Chung F. Are discharge criteria changing?. *J Clin Anesth* 1993;5(6 Suppl 1):64S–68S.