

การศึกษาระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดของหญิงตั้งครรภ์
เปรียบเทียบกับหญิงไม่ตั้งครรภ์มีผลต่อการหมดฤทธิ์ของยาคลายกล้ามเนื้อซัคซินิลโคลีน
ที่โรงพยาบาลพหลพลพยุหเสนา

Comparison of plasma cholinesterase levels and outcomes of Succinylcholine
in pregnancy and non-pregnancy patients at Phaholpolpayuhasena Hospital

ปกรเกล้า เจียรนัย พ.บ., วว.วิสัญญีวิทยา^{1*}

Pakornklow Jiaranai, M.D., Dip. Thai Board of Anesthesiology^{1*}

¹กลุ่มงานวิสัญญีวิทยา โรงพยาบาลพหลพลพยุหเสนา จ.กาญจนบุรี 71000

¹Department of Anesthesiology, Phaholpolpayuhasena Hospital, Kanchanaburi Province 71000

*ผู้ให้การติดต่อ (corresponding author): dr.por_negative@hotmail.com

Received: 25 September 2025 Revised: 1 December 2025 Accepted: 2 December 2025

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อเปรียบเทียบระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดก่อนผ่าตัดและระหว่างผ่าตัดในหญิงตั้งครรภ์กับหญิงที่ไม่ได้ตั้งครรภ์ที่ได้รับยาระงับความรู้สึกทั่วตัวและใช้ยาคลายกล้ามเนื้อซัคซินิลโคลีนในการใส่ท่อช่วยหายใจ

วิธีการวิจัย: เป็นการศึกษาภาคตัดขวางเชิงวิเคราะห์ในประชากรหญิงตั้งครรภ์และไม่ตั้งครรภ์ อายุระหว่าง 18-45 ปี ASA Physical Status I-III ที่เข้ารับการผ่าตัดคลอดหรือผ่าตัดอื่น ๆ โดยได้รับยาระงับความรู้สึกทั่วตัวและใช้ยาคลายกล้ามเนื้อซัคซินิลโคลีนในการใส่ท่อช่วยหายใจ ที่โรงพยาบาลพหลพลพยุหเสนา จังหวัดกาญจนบุรี โดยแบ่งเป็นหญิงตั้งครรภ์ 19 ราย และไม่ตั้งครรภ์ 20 ราย เจาะเลือดตรวจเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส 2 ครั้ง คือ ก่อนดมยาสลบและหลังได้ยาซัคซินิลโคลีน 10 นาที วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการทดสอบค่าทีแบบเป็นอิสระต่อกัน

ผลการวิจัย: ข้อมูลพื้นฐานของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันยกเว้นอายุเฉลี่ยที่กลุ่มหญิงตั้งครรภ์น้อยกว่ากลุ่มไม่ตั้งครรภ์ ($p < 0.001$) ในกลุ่มหญิงตั้งครรภ์พบระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดก่อนผ่าตัดและระหว่างผ่าตัดเท่ากับ $6,968.32 \pm 1,385.07$ และ $5,998.47 \pm 1,343.96$ หน่วยต่อลิตรตามลำดับ ส่วนกลุ่มหญิงไม่ตั้งครรภ์มีระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดก่อนผ่าตัดและระหว่างผ่าตัด เท่ากับ $10,078.05 \pm 2,362.41$ และ $8,954.50 \pm 2,431.83$ หน่วยต่อลิตรตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มพบว่าระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดของหญิงตั้งครรภ์ต่ำกว่าหญิงไม่ตั้งครรภ์ทั้งก่อนและระหว่างผ่าตัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$)

สรุปผล: ระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดทั้งก่อนผ่าตัดและระหว่างผ่าตัดในหญิงตั้งครรภ์มีระดับที่ต่ำกว่าหญิงไม่ตั้งครรภ์อย่างชัดเจน แต่ยังคงอยู่ในระดับที่ปลอดภัยต่ออาสาสมัคร ทั้งนี้ควรเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่สำคัญในการวางแผนการระงับความรู้สึกทั่วตัวโดยอาศัยยาซัคซินิลโคลีน สำหรับการใส่ท่อช่วยหายใจ

คำสำคัญ: การระงับความรู้สึกทั่วตัว, ระดับโคลีนเอสเตอเรสในเลือด, ผู้หญิงตั้งครรภ์, ยาคลายกล้ามเนื้อซัคซินิลโคลีน

Abstract

Objective: To compare blood cholinesterase enzyme levels before and during surgery in pregnant and non-pregnant women undergoing general anesthesia and succinylcholine as a short-acting muscle relaxant for endotracheal intubation.

Methods: This analytical cross-sectional study was conducted in pregnant and non-pregnant women aged 18–45 years, ASA physical status I–III, who underwent cesarean section or other surgical procedures under general anesthesia with succinylcholine for endotracheal intubation at Phaholpolpayuhasena Hospital, Kanchanaburi Province. The study included 19 pregnant and 20 non-pregnant participants. Blood samples were collected at two time points from each participant to determine cholinesterase enzyme levels: before anesthesia induction and 10 minutes after succinylcholine administration. Data were analyzed using the independent t-test.

Results: Baseline characteristics of both groups were comparable, except for mean age, which was significantly lower in the pregnant group ($p < 0.001$). In the pregnant group, mean blood cholinesterase levels before and during surgery were $6,968.32 \pm 1,385.07$ and $5,998.47 \pm 1,343.96$ units/L, respectively. In the non-pregnant group, corresponding levels were $10,078.05 \pm 2,362.41$ and $8,954.50 \pm 2,431.83$ units/L, respectively. Blood cholinesterase levels in pregnant women were significantly lower than those in non-pregnant women both before and during surgery ($p < 0.001$).

Conclusion: Pregnant women exhibited significantly lower blood cholinesterase levels both before and during surgery compared with non-pregnant women. Therefore, awareness of this physiological change is essential for anesthetic management, particularly when administering succinylcholine for endotracheal intubation.

Keywords: general anesthesia, plasma cholinesterase, pregnancy, succinylcholine

บทนำ

เนื่องจากผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดในปัจจุบัน จำเป็นต้องอาศัยการระงับความรู้สึกเพื่อให้ทุกการผ่าตัดสามารถดำเนินการได้โดยไม่มีอุปสรรคและภาวะแทรกซ้อน โดยวิธีการระงับความรู้สึก⁽¹⁾ มี 3 วิธี ได้แก่ การระงับความรู้สึกทั่วตัว การระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน และการเฝ้าระวังผู้ป่วยเพียงอย่างเดียวขณะผ่าตัด หรือทำหัตถการ โดยอาจให้หรือไม่ให้ยาแก้ปวดหรือยาคลายกังวล (monitored anesthetic care) จากสถิติหน่วยงานวิสัญญี โรงพยาบาลพหลพลพยุหเสนา จ.กาญจนบุรี ประจำปีงบประมาณ 2567 มีผู้ป่วยที่เข้ารับ การผ่าตัดทั้งหมด 14,928 ราย โดยแยกเป็นการระงับความรู้สึกทั่วตัว 10,317 ราย

การระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน 1,323 ราย และการเฝ้าระวังผู้ป่วยเพียงอย่างเดียวขณะผ่าตัดหรือทำหัตถการ โดยอาจให้หรือไม่ให้ยาแก้ปวดหรือยาคลายกังวล 3,288 ราย โดยพบอุบัติการณ์ผู้ป่วยที่มีภาวะแทรกซ้อน ที่รุนแรงจากการระงับความรู้สึกทั่วตัว ได้แก่ การใส่ท่อช่วยหายใจนาน 186 ราย เฉลี่ยร้อยละ 1.25 ของผู้ป่วย ที่เข้ารับการผ่าตัดทั้งหมด และเฉลี่ยร้อยละ 1.80 ของผู้ป่วยที่ระงับความรู้สึกทั่วตัว และภาวะแทรกซ้อนของ การเข้ารับการรักษาดูในหอผู้ป่วยวิกฤตโดยไม่ได้วางแผน 2 ราย เฉลี่ยร้อยละ 0.01 ของผู้ป่วยที่เข้ารับ การผ่าตัดทั้งหมด และเฉลี่ยร้อยละ 0.02 ของผู้ป่วยที่ระงับความรู้สึกทั่วตัว

การระงับความรู้สึกทั่วตัว อาศัยหลักการระงับความรู้สึกแบบทั่วไป ที่มีการให้ยาระงับความรู้สึกหลายชนิดร่วมกัน (balanced anesthesia)⁽¹⁾ มี 3 หลักการ ได้แก่ 1) การทำให้ระดับความรู้สึกตัวลดลง ซึ่งอาศัยทั้งยาดมสลบและยาสลบที่ฉีดทางหลอดเลือดดำ 2) การคลายกล้ามเนื้อ ได้แก่ ยากลุ่มที่ออกฤทธิ์คลายกล้ามเนื้อ โดยมีโครงสร้างโมเลกุลคล้ายสารสื่อประสาทอะเซทิลโคลีน (acetylcholine) คือ ซัคซินิลโคลีน (succinylcholine) และยากลุ่มที่ออกฤทธิ์แข่งขันกับอะเซทิลโคลีน (competitive antagonists) เช่น แอทราคูเรียม (atracurium) ซีสอะทราคูเรียม (cisatracurium) โรคุโรเนียม (rocuronium) 3) การระงับความเจ็บปวด ใช้ยากลุ่มโอปิออยด์ เป็นหลัก

โดยยาคลายกล้ามเนื้อซัคซินิลโคลีน นิยมใช้อย่างมากอย่างแพร่หลายในทุกประเทศ รวมถึงประเทศไทย และแพร่หลายอย่างมากในทุกการผ่าตัดที่ไม่มีข้อห้ามใช้⁽²⁾ รวมถึงการผ่าตัดคลอดในหญิงตั้งครรภ์ ลักษณะการทำงานและกลไกการออกฤทธิ์ของยาดังกล่าว คือ ซัคซินิลโคลีนมีโครงสร้างคล้ายคลึงกับอะเซทิลโคลีน โดยจะไปแย่งอะเซทิลโคลีนจับกับตัวรับอะเซทิลโคลีนที่รอยต่อระหว่างปลายประสาทและเซลล์กล้ามเนื้อลาย ทำให้เกิดการคลายตัวของกล้ามเนื้อลายภายในเวลา 1 นาที และซัคซินิลโคลีนถูกทำลายโดยโคลีนเอสเตอเรส ในเลือดในประชากรที่มีระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดระดับปกติ กล้ามเนื้อลายจะสามารถกลับมาทำงานได้ปกติ ภายในเวลา 5-10 นาที หลังจากฉีดยาดังกล่าว แต่ในประชากรที่มีระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดระดับต่ำกว่าปกติ จะมีผลให้กล้ามเนื้อลายเป็นอัมพาตได้นานถึง 8 ชั่วโมง ส่งผลให้เกิดภาวะการฉีดยาที่ช่วยหายใจนาน การรักษาตัวในหอผู้ป่วยวิกฤตโดยไม่ได้วางแผน รุนแรงไปจนถึงเสียชีวิตได้⁽²⁾

เมื่อวันที่ 11 พฤศจิกายน 2567 และ 13 พฤศจิกายน 2567 โรงพยาบาลพหลพลพยุหเสนา พบผู้ป่วยที่มาเข้ารับการผ่าตัดโดยวิธีการระงับความรู้สึก โดยใช้ยาคลายกล้ามเนื้อซัคซินิลโคลีนในการใส่ท่อช่วยหายใจ หลังจากผ่าตัดเสร็จสิ้น พบว่าผู้ป่วยมีภาวะไม่หายใจ จึงหาสาเหตุและแก้ไขสาเหตุที่เป็นไปได้ทุกอย่าง แต่ผู้ป่วยอาการไม่ดีขึ้น ผู้วิจัยจึงนึกถึงภาวะระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดต่ำกว่าระดับปกติ ผลปรากฏว่า ระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดของผู้ป่วยทั้ง 2 ราย เท่ากับ 216 หน่วยต่อลิตร และ 282 หน่วยต่อลิตร ตามลำดับ (ค่าปกติ 2,879-12,669 หน่วยต่อลิตร) จึงส่งผลให้ผู้ป่วยต้องใส่ท่อช่วยหายใจนาน รวมถึงเข้ารับการรักษาตัวในหอผู้ป่วยวิกฤตโดยไม่ได้วางแผน

จากอุบัติการณ์ดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้มีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดต่ำ ได้แก่ หญิงตั้งครรภ์ ยาคุมกำเนิด เด็กแรกเกิด ภาวะขาดสารอาหาร โรคตับชนิดต่าง ๆ โรคไตวายเรื้อรัง ภาวะเป็นพิษจากออร์กาโนฟอสเฟตและปัจจัยทางพันธุกรรมด้วย

การให้ยาคลายกล้ามเนื้อเป็นหนึ่งในขั้นตอนสำคัญในการระงับความรู้สึกโดยเฉพาะการระงับความรู้สึกทั่วตัวที่จำเป็นต้องใส่ท่อช่วยหายใจ ยาซัคซินิลโคลีนเป็นยาคลายกล้ามเนื้อที่นิยมใช้อย่างมาก เนื่องจากออกฤทธิ์เร็วและฟื้นตัวเร็ว อย่างไรก็ตาม ระยะเวลาการฟื้นตัวจากฤทธิ์ยาขึ้นอยู่กับอัตราการสลายตัวของยาโดยเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในกระแสเลือด ในหญิงตั้งครรภ์ พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาหลายประการ ซึ่งอาจส่งผลต่อการทำงานของเอนไซม์ดังกล่าว ทำให้ระดับเอนไซม์ลดลง ส่งผลให้ระยะเวลาการออกฤทธิ์ของยาซัคซินิลโคลีนยาวนานกว่าปกติ ซึ่งอาจเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะกล้ามเนื้ออ่อนแรงหรือการหายใจล้มเหลวภายหลังการระงับความรู้สึกทั่วตัวได้ การเข้าใจความแตกต่างของระดับเอนไซม์นี้ จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการดูแลและวางแผนการให้ยาตามสลบอย่างปลอดภัยในหญิงตั้งครรภ์

จากงานวิจัยของ Kwon et al.⁽³⁾ ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือด พบว่าการเปลี่ยนแปลงของเอนไซม์ดังกล่าว มีอิทธิพลจากหลายปัจจัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งหญิงตั้งครรภ์ แต่เหตุผลของการเปลี่ยนแปลงยังไม่แน่ชัด⁽⁸⁾ จึงทำการศึกษาวิจัยเปรียบเทียบระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดในหญิงตั้งครรภ์เปรียบเทียบกับหญิงวัยเจริญพันธุ์ พบว่า หญิงตั้งครรภ์มีระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดต่ำกว่าผู้หญิงวัยเจริญพันธุ์อย่างมีนัยสำคัญ

จากงานวิจัยของ Evans and Wroe⁽⁴⁾ ได้ทำการศึกษาระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดในประชากรหญิงตั้งครรภ์อายุครรภ์ 40 สัปดาห์ จำนวน 941 ราย พบว่า ระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดในประชากรกลุ่มดังกล่าว มีระดับเอนไซม์ที่ลดลงอย่างรวดเร็วในช่วงไตรมาสแรกของการตั้งครรภ์ โดยลดลงอย่างคงที่ระหว่างการตั้งครรภ์ และมีการศึกษาเพิ่มเติมในประชากรหญิงตั้งครรภ์ จำนวน 105 ราย พบว่าระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดมีระดับต่ำไปจนถึง 7 วันหลังคลอด

งานวิจัยนี้ต้องการศึกษาและเปรียบเทียบระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในหญิงตั้งครรภ์กับหญิงไม่ตั้งครรภ์ รวมถึงผลต่อการหมดฤทธิ์ของยาซัคซินิลโคลีน เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ช่วยสนับสนุนแนวทางการให้ยาคลายกล้ามเนื้ออย่างเหมาะสมและปลอดภัยในกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ในบริบทของโรงพยาบาลพหลพลพยุหเสนา จังหวัดกาญจนบุรี

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาเปรียบเทียบระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดก่อนผ่าตัดและระหว่างผ่าตัดระหว่างหญิงตั้งครรภ์เปรียบเทียบกับหญิงที่ไม่ได้ตั้งครรภ์ โดยวิธีการระงับความรู้สึกทั่วตัว และใช้ยาคลายกล้ามเนื้อซัคซินิลโคลีน ในการใส่ท่อช่วยหายใจ

วิธีการวิจัย

รูปแบบการวิจัย

การศึกษาภาคตัดขวางเชิงวิเคราะห์ (analytical cross-sectional study)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรคือ หญิงตั้งครรภ์และไม่ตั้งครรภ์ที่เข้ารับการผ่าตัด โดยวิธีการระงับความรู้สึกทั่วตัวที่โรงพยาบาลพหลพลพยุหเสนา จ.กาญจนบุรี

กลุ่มตัวอย่างคือ หญิงตั้งครรภ์และไม่ตั้งครรภ์ที่เข้ารับการผ่าตัด โดยวิธีการระงับความรู้สึกทั่วตัวที่โรงพยาบาลพหลพลพยุหเสนา จ.กาญจนบุรี ระหว่างวันที่ 1 เมษายน ปี 2568 ถึง 30 กันยายน ปี 2568 จำนวน 39 ราย

กำหนดขนาดตัวอย่างด้วยสูตรเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกันด้วยโปรแกรม n4Studies โดยอ้างอิงค่าจากการศึกษา Kwon et al.⁽³⁾ พบว่าค่าเฉลี่ยของระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือด ในหญิงตั้งครรภ์และไม่ตั้งครรภ์เท่ากับ 797.80 ± 110.04 หน่วยต่อลิตร และ $1,052.30 \pm 232.16$ หน่วยต่อลิตร ตามลำดับ เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 อำนาจการทดสอบเท่ากับ ร้อยละ 90 จะต้องใช้จำนวนตัวอย่างกลุ่มละ 20 ราย รวม 2 กลุ่ม รวมทั้งหมด 40 ราย

เกณฑ์การคัดเข้าคือหญิงตั้งครรภ์และหญิงไม่ตั้งครรภ์ ASA physical status I-III อายุตั้งแต่ 18-45 ปี⁽⁴⁾ ที่สามารถสื่อสารภาษาไทยได้และยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย

เกณฑ์การคัดออกคือ 1) หญิงตั้งครรภ์ที่อายุครรภ์น้อยกว่า 34 สัปดาห์ หรือมีภาวะทารกในครรภ์มีภาวะเครียดหรือผ่าตัดฉุกเฉิน 2) ผู้ป่วยที่มีประวัติรับประทานยาคุมกำเนิดชนิดฮอร์โมนรวม ได้แก่ ดรอสไพรีโนน (drospirenone) หรือเลโวเนอร์เจสเตรล (levonorgestrel) และเอthinyl เอสตราไดออล (ethinyl estradiol) หรือยาคุมกำเนิดชนิดฮอร์โมนเดี่ยว ได้แก่ เดสโซเจสเตรล (desogestrel) ดรอสไพรีโนน (drospirenone)⁽⁴⁾ เป็นระยะเวลามากกว่า 1 เดือน 3) ผู้ป่วยขาดสารอาหาร 4) ผู้ป่วยที่มีปัญหาโรคตับ เช่น ตับแข็ง ไขมันเกาะตับ หรือมะเร็งตับ 5) ผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังตั้งแต่ระดับ 4 ขึ้นไป 6) ผู้ป่วยมีประวัติใช้หรือสัมผัสสารเคมี เช่น ยาฆ่าแมลงและยาฆ่าหญ้า

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบเก็บข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมงานวิจัย ได้แก่ อายุ โรคประจำตัวยาประจำ น้ำหนัก ส่วนสูง จำนวนครั้งที่ตั้งครรภ์ อายุครรภ์ การวินิจฉัย การผ่าตัด การจำแนกสถานะทางกายภาพของผู้ป่วยก่อนเข้ารับการผ่าตัด โดยใช้มาตราส่วน 6 ระดับ (ASA classification) จำนวนความเสี่ยงทางวิสัญญี ปริมาณยาที่ใช้ในการระงับความรู้สึกทั่วตัว ผลระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดก่อนและระหว่างการระงับความรู้สึกทั่วตัว

เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจทางห้องปฏิบัติการ

อุปกรณ์และสารเคมีใช้เครื่อง Alinityi ของบริษัทAbbott ตรวจวิเคราะห์ด้วยหลักการ enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA)⁽⁵⁾ เก็บตัวอย่างจำนวน 2 ครั้งต่อราย โดยเก็บเลือดจากเส้นเลือดดำบริเวณแขนปริมาณ 4 มิลลิลิตร และนำส่งห้องปฏิบัติการเพื่อปั่นแยกซีรัม 2 มิลลิลิตร ส่งต่อไปยังห้องปฏิบัติการบริษัทกรุงเทพอาร์โอแอลบีจำกัด (BRIA LAB)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. หญิงตั้งครรภ์และไม่ตั้งครรภ์ที่ได้รับการนัดผ่าตัด จะได้รับการตรวจเยี่ยมเพื่อประเมินก่อนผ่าตัดล่วงหน้า อย่างน้อย 1 วัน ได้รับการประเมินความเสี่ยงก่อนผ่าตัดตามมาตรฐานโดยวิสัญญี สอบถามถึงประวัติทั่วไป โรคประจำตัว ยาที่รับประทานเป็นประจำ รวมถึงผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ แนะนำข้อดี/ข้อเสีย รวมถึงภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ ในการระงับความรู้สึกแบบทั่วไปและการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนโดยให้ผู้ป่วยเป็นผู้ตัดสินใจเลือกวิธีการระงับความรู้สึกด้วย

2. หลังจากนั้นทีมผู้วิจัยจะแจ้งข้อมูลรายละเอียด จุดประสงค์ วิธีการวิจัยให้หญิงตั้งครรภ์และไม่ตั้งครรภ์รวมถึงญาติทราบ เพื่อขอความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย และลงชื่อในใบขอความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษร ซึ่งการตัดสินใจของผู้ป่วยทุกราย ไม่มีผลต่อมาตรฐานการดูแลก่อน ระหว่างและหลังผ่าตัด

3. เมื่อถึงห้องผ่าตัดหญิงตั้งครรภ์และไม่ตั้งครรภ์ทุกรายจะได้รับการเฝ้าระวังตามมาตรฐานการเฝ้าระวังทางวิสัญญี ได้แก่ การวัดความดันโลหิต การวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด และคลื่นไฟฟ้าหัวใจ

4. ผู้ช่วยผู้วิจัยจะทำการขออนุญาตเจาะเลือดผู้ป่วยในกลุ่มดังกล่าว ในขณะที่รู้สึกตัว ปริมาณ 4 มิลลิลิตร เพื่อส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ จากนั้นเริ่มการระงับความรู้สึกทั่วตัว

5. การระงับความรู้สึกทั่วตัว โดยการให้ออกซิเจนความเข้มข้นสูงแก่ผู้ป่วย 3 นาที เริ่มฉีดยาโดยใช้ยาพรอโพรฟอล 2-3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ชัคซินิลโคลีน 1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม⁽⁶⁾ หลังจากฉีดชัคซินิลโคลีน เริ่มจับเวลาพิจารณาใส่ท่อช่วยหายใจ 1 นาที หลังจากฉีดชัคซินิลโคลีน

6. เมื่อจับเวลาครบ 10 นาที ทีมผู้วิจัยจะทำการเจาะเลือดผู้ป่วยซ้ำ ปริมาณ 4 มิลลิลิตร เพื่อส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ จากนั้นให้ ซีสอะทราคูเรียม 0.15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม, เฟนตานิล 1 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม (ในผู้ป่วยตั้งครรภ์จะให้หลังจาก 10 นาที และหลังจากผ่าตัดคลอดเด็กออกแล้ว)

7. ระหว่างการผ่าตัด ผู้ป่วยทุกรายจะได้รับการดูแลตามมาตรฐานของวิสัญญี

8. หลังผ่าตัด มีการเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ ทางวิสัญญีที่ห้องพักฟื้นตามมาตรฐานทางวิสัญญี

9. รวบรวมผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ถ้าพบความผิดปกติของระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือด จะมีการแจ้งกับผู้ป่วยและญาติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้โปรแกรม SPSS วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยใช้สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) คือ ข้อมูลต่อเนื่อง (continuous data) นำเสนอเป็นค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หรือค่ามัธยฐาน และพิสัยควอไทล์ ส่วนข้อมูลเชิงกลุ่ม (categorical data) นำเสนอเป็นจำนวน และร้อยละ

2. การวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่ม ใช้การทดสอบไค-สแควร์ (chi-square test) สำหรับข้อมูลเชิงกลุ่ม และใช้การทดสอบค่าทีแบบเป็นอิสระต่อกัน (independent t-test) สำหรับข้อมูลต่อเนื่องที่มีการแจกแจงแบบปกติ หรือใช้การทดสอบแมนน์-วิทนียู (Mann-Whitney U test) สำหรับข้อมูลต่อเนื่องที่มีการแจกแจงที่ไม่ใช่การแจกแจงแบบปกติโดยกำหนดให้ระดับนัยสำคัญทางสถิติ (p-value)<0.05

3. ร้อยละการเปลี่ยนแปลงระดับโคลินเอสเตอเรส (differential percentage) เป็นร้อยละการเปลี่ยนแปลงระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในเลือดระหว่างก่อนผ่าตัดและระหว่างผ่าตัดของแต่ละคน

$$= [(ระดับเอนไซม์ก่อนผ่าตัด - ระดับเอนไซม์ระหว่างผ่าตัด) \div ระดับเอนไซม์ก่อนผ่าตัด] \times 100$$

จริยธรรมวิจัย

งานวิจัยนี้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลพหลพลพยุหเสนา จังหวัดกาญจนบุรี เอกสารรับรองเลขที่ 2025-19 (วันที่ให้การรับรอง 31 มีนาคม 2568)

ผลการวิจัย

ข้อมูลแสดงลักษณะประชากรที่นำมาศึกษาทั้ง 2 กลุ่ม ได้แก่ หญิงไม่ตั้งครรภ์และหญิงตั้งครรภ์พบว่า ประชากรทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเรื่องของ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย จำนวนความเสี่ยงทางวิสัญญี การจำแนกสถานะทางกายภาพของผู้ป่วยก่อนเข้ารับการผ่าตัด โดยใช้มาตราส่วน 6 ระดับ รวมถึงปริมาณและขนาดของยาพรีโอฟอลและซัคซินิลโคลิน ที่ใช้ในการศึกษา ยกเว้นอายุที่แตกต่างกัน (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง (n=39)

Table 1. Characteristics of the Samples (n=39)

Characteristic	Non-pregnancy (n=20)		Pregnancy (n=19)		p-value
	Number	Percent	Number	Percent	
Age (yr), Mean±SD	36.10±5.28		26.16±5.64		<0.001 ^a
Gestational age (wk)			38+ ²		
Gravidity 1			9	47.37	
Gravidity 2			5	26.32	
Gravidity 3			4	21.05	
Gravidity 5			1	5.26	
Parity 0			10	52.63	
Parity 1			5	26.32	
Parity 2			3	15.79	
Parity 3			1	5.26	
Abortion 0			16	84.21	
Abortion 1			3	15.79	
Body weight (kg)	67.65±14.79		72.83±13.92		0.268
Height (cm)	158.50±5.21		158.74±6.38		0.899
Body mass index (kg/m ²)	26.92±5.71		28.89±5.35		0.274

ตารางที่ 1 ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง (n=39) (ต่อ)

Table 1. Characteristics of the Samples (n=39) (continue)

Characteristic	Non-pregnancy (n=20)		Pregnancy (n=19)		p-value
	Number	Percent	Number	Percent	
Number of anesthetic risks					
0 risk	6	30.00	0	0.00	
1 risk	8	40.00	10	52.63	
2 risks	6	30.00	9	47.37	
ASA physical status					
ASA 1	6	30.00	0	0.00	
ASA 2	14	70.00	18	94.74	
ASA 3	0	0.00	1	5.26	
Propofol (mg/kg)	2.69±0.29		2.64±0.32		0.617
Succinylcholine (mg/kg)	1.00 (1.00-1.03)		1.01 (1.00-1.04)		0.569
Median (IQR: Q1-Q3)					

Abbreviation: ASA, American society of Anesthesiologist.

^aComputed with independent t-test with equal variances

ระดับโคลีนเอสเตอเรสในเลือดของหญิงตั้งครรภ์มีระดับต่ำกว่าระดับโคลีนเอสเตอเรสในเลือด ของหญิงไม่ตั้งครรภ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value <0.001) แต่ค่ามัธยฐานของร้อยละการเปลี่ยนแปลงระดับโคลีนเอสเตอเรสก่อนผ่าตัดเทียบกับระหว่างผ่าตัด พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ระดับโคลีนเอสเตอเรสในเลือดระหว่างผู้ป่วยหญิงไม่ตั้งครรภ์และผู้ป่วยหญิงตั้งครรภ์

Table 2. Plasma Cholinesterase Level between Non-pregnancy and Pregnancy

Cholinesterase level (U/L)	Non-pregnancy (n=20)	Pregnancy (n=19)	p-value
Preoperative, Mean±SD	10,078.05±2,362.41	6,968.32±1,385.07	<0.001 ^a
Intraoperative, Mean±SD	8,954.50±2,431.83	5,998.47±1,343.96	<0.001 ^a
Differential Percentage,	7.37 (4.75-11.36)	7.65 (5.61-20.61)	0.555 ^b
Median (IQR: Q1-Q3)			

^aComputed with independent t-test with equal variances^b Computed with Mann-Whitney U test

ระดับโคลีนเอสเตอเรสในเลือดในหญิงตั้งครรภ์เปรียบเทียบกับระหว่างจำนวนครั้งการตั้งครรภ์ครั้งแรก และจำนวนครั้งการตั้งครรภ์มากกว่า 1 ครั้ง พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ระดับโคลีนเอสเตอเรสในเลือดในผู้หญิงตั้งครรภ์โดยเปรียบเทียบระหว่างการตั้งครรภ์ครั้งแรกและการตั้งครรภ์มากกว่า 1 ครั้ง

Table 3. Plasma Cholinesterase level in pregnancy, comparing between primigravida and multigravida

Cholinesterase level (U/L)	Mean±SD		p-value
	Primigravida (n=9)	Multigravida (n=10)	
Preoperative Cholinesterase	7,773.33±1,215.32	8,799.97±2,727.14	0.119 ^a
Intraoperative Cholinesterase	6,493.33±1,300.49	7,820.70±2,654.12	0.051 ^a
Differential Percentage	15.81±14.71	10.26±17.49	0.394 ^a

^aComputed with independent t-test with equal variances

ระดับโคลีนเอสเตอเรสในเลือดระหว่างกลุ่มประชากรที่มีภาวะน้ำหนักเกิน ภาวะอ้วนระดับ1 และ ภาวะอ้วนระดับ2เปรียบเทียบกับกลุ่มประชากรที่ไม่มีภาวะดังกล่าว ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ระดับโคลีนเอสเตอเรสในเลือดระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่มีภาวะน้ำหนักเกิน/ภาวะอ้วน เปรียบเทียบกับกลุ่มประชากรที่ไม่มีภาวะน้ำหนักเกิน/ภาวะอ้วน

Table 4. Plasma Cholinesterase Level between Participants with Overweight/obesity and Those without Overweight/Obesity

Cholinesterase level (U/L)	Mean±SD		p-value
	Without overweight/obesity (n=22)	Overweight/obesity (n=17)	
Preoperative	8,439.55±2,412.34	8,722.88±2,643.60	0.729 ^a
Intraoperative	7,796.73±2,191.70	7,149.00±2,796.39	0.422 ^a
Differential Percentage	6.77±10.59	17.72±21.38	0.066 ^a

^aComputed with independent t-test with equal variances

อภิปราย

จากการศึกษาวิจัยลักษณะประชากรของประชากรหญิงไม่ตั้งครรภ์และหญิงตั้งครรภ์ ได้แก่ น้ำหนักส่วนสูง ดัชนีมวลกาย จำนวนความเสี่ยงทางวิสัญญี การจำแนกสถานะทางกายภาพของผู้ป่วยก่อนเข้ารับ การผ่าตัด รวมถึงปริมาณและขนาดของยาพรีโอฟอลและซัคซินิลโคลีนที่ใช้ในการศึกษา พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ถึงแม้จะพบว่าอายุของประชากรทั้ง 2 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value<0.05) โดยพบว่าหญิงตั้งครรภ์มาผ่าตัดคลอดมีอายุน้อยกว่ากลุ่มหญิงที่ไม่ตั้งครรภ์ ที่มาผ่าตัดอย่างอื่น เช่น การผ่าตัดนิ่วในถุงน้ำดีการผ่าตัดไส้ติ่งการผ่าตัดมดลูก หรือ

การผ่าตัดเต้านม เป็นต้น เนื่องจากกลุ่มประชากรหญิงตั้งครรภ์มีแนวโน้มมีบุตรอายุเฉลี่ยอยู่ที่ 23.5 ปี⁽⁷⁾ และหญิงตั้งครรภ์อยู่ในช่วงวัยเจริญพันธุ์ที่มีอายุน้อยกว่า จึงเป็นเหตุผลที่ทำให้ค่าเฉลี่ยอายุต่างกันมาก

ในกลุ่มประชากรหญิงตั้งครรภ์ มีระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในเลือดก่อนผ่าตัดเท่ากับ $6,968.32 \pm 1,385.07$ หน่วยต่อลิตร และระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในเลือดระหว่างผ่าตัดเท่ากับ $5,998.47 \pm 1,343.96$ หน่วยต่อลิตร ตามลำดับ และในกลุ่มประชากรหญิงไม่ตั้งครรภ์มีระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในเลือดก่อนผ่าตัดเท่ากับ $10,078.05 \pm 2,362.41$ หน่วยต่อลิตร และระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในเลือดระหว่างผ่าตัดเท่ากับ $8,954.50 \pm 2,431.83$ หน่วยต่อลิตร ตามลำดับ โดยในกลุ่มประชากรหญิงตั้งครรภ์ มีระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในเลือดทั้งก่อนผ่าตัดและระหว่างผ่าตัดที่ต่ำกว่ากลุ่มประชากรหญิงไม่ตั้งครรภ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.001$)

จากงานวิจัยของ Kwon et al.⁽³⁾ ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในเลือด พบว่าการเปลี่ยนแปลงของเอนไซม์ดังกล่าว มีอิทธิพลจากหลายปัจจัยโดยเฉพาะอย่างยิ่งหญิงตั้งครรภ์ แต่เหตุผลของการเปลี่ยนแปลงยังไม่แน่ชัด⁽⁸⁾ จึงทำการศึกษาวิจัยเปรียบเทียบระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในเลือดในหญิงตั้งครรภ์เปรียบเทียบกับหญิงวัยเจริญพันธุ์ พบว่า หญิงตั้งครรภ์มีระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในเลือดต่ำกว่าผู้หญิงวัยเจริญพันธุ์อย่างมีนัยสำคัญ

จากงานวิจัยของ Evans and Wroe⁽⁴⁾ ได้ทำการศึกษาระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในเลือดในประชากรหญิงตั้งครรภ์อายุครรภ์ 40 สัปดาห์ จำนวน 941 ราย พบว่า ระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในเลือดในประชากรกลุ่มดังกล่าว มีระดับเอนไซม์ที่ลดลงอย่างรวดเร็วในช่วงไตรมาสแรกของการตั้งครรภ์ โดยลดลงอย่างคงที่ระหว่างการตั้งครรภ์ และมีการศึกษาเพิ่มเติมในประชากรหญิงตั้งครรภ์ จำนวน 105 ราย พบว่าระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในเลือดมีระดับต่ำไปจนถึง 7 วันหลังคลอด

ผู้วิจัยวิเคราะห์ร้อยละการเปลี่ยนแปลงระหว่างระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในเลือดก่อนผ่าตัดเปรียบเทียบกับระหว่างผ่าตัดในกลุ่มหญิงตั้งครรภ์และกลุ่มหญิงไม่ตั้งครรภ์ลดลงเป็นร้อยละ 7.65 (พิสัยควอไทล์ 5.61-20.61) และ 7.37 (พิสัยควอไทล์ 4.75-11.36) ตามลำดับ พบว่าการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว มีแนวโน้มลดลงของทั้งสองกลุ่ม สามารถยืนยันได้ว่า ยาคลายกล้ามเนื้อซัคซินิลโคลีนมีผลลดระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในเลือดจริง เนื่องจากมีการใช้เอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในการทำลายยาซัคซินิลโคลีนโดยการลดลงของเอนไซม์นี้ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และผู้วิจัยได้เพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยอื่น ๆ เช่น จำนวนครั้งการตั้งครรภ์และภาวะอ้วน พบว่า ทั้ง 2 ปัจจัย ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในเลือดทั้งก่อนและระหว่างผ่าตัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อ้างอิงจากงานวิจัยดังกล่าวและการศึกษาวิจัยครั้งนี้ หญิงตั้งครรภ์ที่มาผ่าคลอดมีความเสี่ยงที่จะมีระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในเลือดที่ต่ำกว่าหญิงที่ไม่ตั้งครรภ์ทำให้มีความเสี่ยงต่อการใช้ยาคลายกล้ามเนื้อซัคซินิลโคลีน เนื่องจากการออกฤทธิ์ของยาดังกล่าว กล่าวคือซัคซินิลโคลีนมีโครงสร้างคล้ายคลึงกับอะเซทิลโคลีน โดยจะไปแย่งอะเซทิลโคลีนจับกับตัวรับอะเซทิลโคลีน ที่รอยต่อระหว่างปลายประสาทและเซลล์กล้ามเนื้อลาย ทำให้เกิดการคลายตัวของกล้ามเนื้อลายภายในเวลา 1 นาที และ

ซัคซินิลโคลีนถูกทำลายโดยโคลีนเอสเตอเรสในเลือดในประชากรที่มีระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดระดับปกติ กล้ามเนื้อลายจะสามารถกลับมาทำงานได้ปกติภายในเวลา 5-10 นาที หลังจากฉีดยาดังกล่าว แต่ในประชากรที่มีระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดระดับต่ำกว่าปกติจะมีผลให้กล้ามเนื้อลายเป็นอัมพาตได้นานถึง 8 ชั่วโมง ส่งผลให้เกิดภาวะการใส่ท่อช่วยหายใจนาน การรักษาตัวในหอผู้ป่วยวิกฤตโดยไม่ได้วางแผน รุนแรงไปจนถึงเสียชีวิตได้⁽²⁾ ซึ่งหญิงตั้งครรภ์มีความเสี่ยงที่จะเกิดภาวะดังกล่าวได้มากเมื่อเปรียบเทียบกับหญิงไม่ตั้งครรภ์

จากงานวิจัยของ Harma et al.⁽²⁾ พบรายงานของระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือด ในหญิงตั้งครรภ์ต่ำกว่าระดับปกติ จึงมีแนวทางในการเจาะระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดในหญิงตั้งครรภ์ทุกรายที่มาผ่าตัดคลอดโดยวิธี Caesarean section ที่โรงพยาบาล Harran University Hospital ประเทศตุรกี

เพราะฉะนั้นงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยอยากให้ตระหนักถึงความเสี่ยงดังกล่าวโดยเฉพาะหญิงตั้งครรภ์ที่มีความจำเป็นต้องใช้วิธีการระงับความรู้สึกทั่วตัวในกรณีฉุกเฉินถ้าเกิดภาวะไม่หายใจ หายใจได้น้อยกว่าปกติหรือไม่สามารถถอดท่อช่วยหายใจได้หลังได้ยาคลายกล้ามเนื้อซัคซินิลโคลีนควรตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่สำคัญในหญิงตั้งครรภ์และแนะนำให้มีการเจาะระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือด⁽²⁾ เพื่อสร้างมาตรฐานการดูแลผู้ป่วยหญิงตั้งครรภ์ทุกรายที่เข้ารับการผ่าตัดทุกรายให้ปลอดภัย มีประสิทธิภาพลดภาระค่าใช้จ่ายจากการรักษาภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ ที่เป็นผลต่อเนื่องจากการผ่าตัดและการระงับความรู้สึกทั่วตัวและลดระยะเวลาในการพักฟื้นในโรงพยาบาล

ข้อจำกัดงานวิจัย

1. ลักษณะการศึกษาเป็นแบบภาคตัดขวาง ไม่สามารถสรุปความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างการตั้งครรภ์กับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสได้อย่างชัดเจน เนื่องจากการเก็บข้อมูลในช่วงเวลาเดียวกันและไม่มีการติดตามต่อเนื่อง
2. ปัจจัยแทรกซ้อนที่อาจมีผลต่อระดับเอนไซม์ เช่น โรคตับ ภาวะโภชนาการ การใช้ยาบางชนิด เช่น ยาคุมกำเนิด รวมถึงภาวะทางพันธุกรรมที่มีผลต่อการสังเคราะห์เอนไซม์ อาจไม่ได้ถูกควบคุมอย่างสมบูรณ์
3. การขาดการติดตามระดับเอนไซม์แบบรายบุคคลในช่วงก่อนและหลังคลอด จึงไม่สามารถแสดงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของเอนไซม์ในหญิงตั้งครรภ์รายเดิมได้อย่างชัดเจน
4. การใช้วิธีการตรวจวัดในห้องปฏิบัติการ แม้ใช้เครื่องมือมาตรฐาน แต่ความแปรปรวนของระยะเวลาการเก็บส่งตรวจ ความแปรปรวนระหว่างชุดตรวจหรือระหว่างผู้ตรวจอาจมีผลต่อค่าที่ได้

สรุปผล

จากการศึกษาระดับโคลีนเอสเตอเรสในเลือดของหญิงตั้งครรภ์เปรียบเทียบกับหญิงไม่ตั้งครรภ์ พบว่าระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดทั้งก่อนผ่าตัดและระหว่างผ่าตัดในหญิงตั้งครรภ์ มีระดับที่ต่ำกว่าหญิงไม่ตั้งครรภ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การวางแผนทางวิสัญญีในการระงับความรู้สึกหึ่งตั้งครรภ์ วิสัญญีแพทย์และพยาบาล ควรระมัดระวังในการใช้ยาคลายกล้ามเนื้อซัคซินิลโคลีน เนื่องจากมีความเสี่ยงภาวะกล้ามเนื้อคลายตัวนานกว่าปกติ
2. วิสัญญีแพทย์และพยาบาล ควรระบุผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงระดับโคลีนเอสเตอเรสในเลือดก่อนผ่าตัด โดยเฉพาะในหญิงตั้งครรภ์

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. เพิ่มขนาดประชากรและความแตกต่างในประชากรให้หลากหลาย
2. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับโคลีนเอสเตอเรสในเลือดกับภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นจริง เช่น ภาวะใส่ท่อช่วยหายใจนาน ระยะเวลาการถอดท่อช่วยหายใจ และภาวะแทรกซ้อนของการเข้ารับการรักษาตัว ในหอผู้ป่วยวิกฤตโดยไม่ได้วางแผน

เอกสารอ้างอิง

1. อรรณพ พงศ์วีวรรณ. Anesthesia [อินเทอร์เน็ต]. [ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์] [เข้าถึงเมื่อวันที่ 20 ต.ค. 2568]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.ckphosp.go.th/diapo.1.0.4/diapo/หน้าเพจ/หน่วยงานในองค์กร/แพทย์ประจำบ้าน%20กง.ศัลยกรรม/Basic%20science%20ปี%202019%20-%202020/2019/Anesthesia.pdf>
2. Hama M, Hama M, Verit F, Kafali H, Artuc H, Demir N. Plasma cholinesterase levels in non-pregnant, normal pregnant and preeclamptic patients. Sanliurfa, Turkey: University of Harran; 2004.
3. Kwon JH, Kim KH, Lee DH, Suh JK, Yoo HK, Chon SU, et al. The changes of serum cholinesterase activity in term-pregnant: in the Cesarean section patients. Korean Journal of Anesthesiology 1990;23(2):231-6.
4. Evans RT, Wroe JM. Plasma cholinesterase changes during pregnancy. Anaesthesia. 1980;35(7):651-4.
5. บริษัท กรุงเทพ อาร์ไอเอ จำกัด. คู่มือการจัดเก็บสิ่งส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ [อินเทอร์เน็ต]. 2568 [เข้าถึงเมื่อวันที่ 19 ต.ค. 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.brianet.com/eliza-test/>
6. Blitt CD, Petty WC, Albersternst EE, Wright BJ. Correlation of plasma cholinesterase activity and duration of action of succinylcholine during pregnancy. Anesthesia & Analgesia. 1977;56(1):78-83.
7. นิชกานต์ แก้วบัวดี, วิราภรณ์ โพธิศิริ. การมีบุตรคนแรกของสตรีสมรสในประเทศไทย : สถานการณ์ แนวโน้ม และปัจจัยกำหนด. วารสารศรีนครินทร์วิโรฒวิจัยและพัฒนา (สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์). 2562;11(22):57-74.
8. Robertson GS. Serum cholinesterase deficiency II: pregnancy. British Journal of Anaesthesia. 1996;38(5):361-9.