
การทำ pectoral nerve block เพื่อระงับความปวดหลังการผ่าตัด MRM

สุธาวลัย พ่วงพิทยกุล
กลุ่มงานวิสัญญี โรงพยาบาลสิงห์บุรี

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นแบบ Prospective randomized controlled trial มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบระดับความปวด และปริมาณการใช้ยา opioid หลังการผ่าตัด MRM จำนวน 60 คน โดยทำการสุ่มแบ่งเป็นกลุ่มที่ได้รับการทำ pectoral nerve block จำนวน 30 คน และกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการทำ Pectoral nerve block 30 คน หลังผ่าตัดทุกรายจะได้รับยาระงับปวด Morphine โดยใช้เครื่อง Patient controlled analgesia (PCA) ทำการเก็บข้อมูลระดับความปวด ที่ 0, 1, 6, 12 และ 24 ชั่วโมงหลังการผ่าตัด และปริมาณการใช้มอร์ฟีนรวมหลังผ่าตัด รวมถึงภาวะแทรกซ้อน ผลข้างเคียงต่าง ๆ

ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มที่ได้รับการทำ pectoral nerve block มีระดับความปวดน้อยกว่ากลุ่มควบคุมที่ชั่วโมงที่ 0, 1, 6, 12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยชั่วโมงที่ 24 พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน และกลุ่มที่ได้รับการทำ pectoral nerve block สามารถลดปริมาณการใช้ morphine หลังการผ่าตัดลงได้อย่างมีนัยสำคัญ

ผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า การทำ Ultrasound-guided Pectoral nerve block ด้วย 0.5% Bupivacaine 20 ml ในผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัด MRM สามารถลดคะแนนความปวดที่ 0, 1, 6, 12 ชั่วโมงหลังการผ่าตัดและลดปริมาณการใช้ morphine 24 ชั่วโมงหลังการผ่าตัดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และไม่พบความแตกต่างของการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัด

คำสำคัญ: การทำ pectoral nerve block, การจัดการปวด, การผ่าตัดเต้านม

Abstract

This research was a Prospective Randomized Controlled Trial. The purpose of this research was to compare pain levels and the amount of opioid use after MRM surgery. A total of 60 women were randomly divided into 2 groups. The control group (n=30) received general anesthesia only, whereas the pectoral group (n=30) receives pectoral nerve block addition to general anesthesia. After surgery, all patients were treated pain by Patient controlled analgesia (PCA) with morphine. We collected pain levels at 0, 1, 6, 12 and 24 hours after surgery, total morphine consumption and incidence of adverse events such as nausea and vomiting.

The results showed that the pectoral nerve block group had a significantly lower pain level than the control at Hour 0, 1, 6, 12 but at 24 hour there was no difference. And those who received pectoral nerve block were able to significantly reduce the amount of morphine consumption after surgery.

The results of this research show that Ultrasound-guided Pectoral nerve block with 0.5% Bupivacaine 20 ml in patients undergoing MRM surgery can reduce pain scores of 0, 1, 6, 12 hours after surgery and reduce morphine consumption 24 hours after surgery with statistically significant. No differences were found in the postoperative complications.

Keywords: pectoral nerve block, pain management, modified radical mastectomy

บทนำ

มะเร็งเต้านมถือเป็นมะเร็งที่พบได้มากเป็นอันดับ 1 ในประชากรหญิง (อ้างอิงจากแผนงานและสถิติสถาบันมะเร็งแห่งชาติ ปี 2556) และมีแนวโน้มจะเพิ่มมากขึ้น การรักษามะเร็งเต้านม ส่วนใหญ่ผู้ป่วยมักจะได้รับ การรักษาโดยการผ่าตัด Modified radical mastectomy (MRM) คือการผ่าตัดเอาเนื้อเต้านมออกทั้งหมด รวมทั้งเส้นต่อมน้ำเหลืองบริเวณรักแร้ ซึ่ง 40% ของผู้ที่เข้ารับการผ่าตัด จะมีความเจ็บปวดรุนแรง (severe acute postoperative pain) และ 50% ของประชากรกลุ่มนี้ จะกลายเป็นภาวะเจ็บปวดเรื้อรังหลังการผ่าตัดเต้านม (chronic post mastectomy pain) ซึ่งมีผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตหลังการผ่าตัด⁽¹⁾

ปัจจุบันได้มีการนำเอาการให้การระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน (regional anesthesia) มาใช้ร่วมกับการระงับความรู้สึกทั่วไป (general anesthesia) ในการผ่าตัด MRM เนื่องจากการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน (regional anesthesia) มีส่วนช่วยในการลดภาวะความเจ็บปวดหลังการผ่าตัด (acute postoperative pain) และเป็นผลต่อเนื่องในการลดภาวะความเจ็บปวดเรื้อรัง โดยมีกลไกการระงับปวดเรื้อรังจากการลดภาวะ central sensitization และลดภาวะ opioid induced hyperalgesia นอกจากนี้การระงับความปวดหลังการผ่าตัดที่มีประสิทธิภาพ จะช่วยทำให้ภูมิคุ้มกันของร่างกายดีขึ้น ลดภาวะความเครียดจากการผ่าตัด ลดการใช้ยาระงับปวดกลุ่ม opioid รวมถึงลดอาการข้างเคียงจากการใช้ยาเหล่านี้อีกด้วย

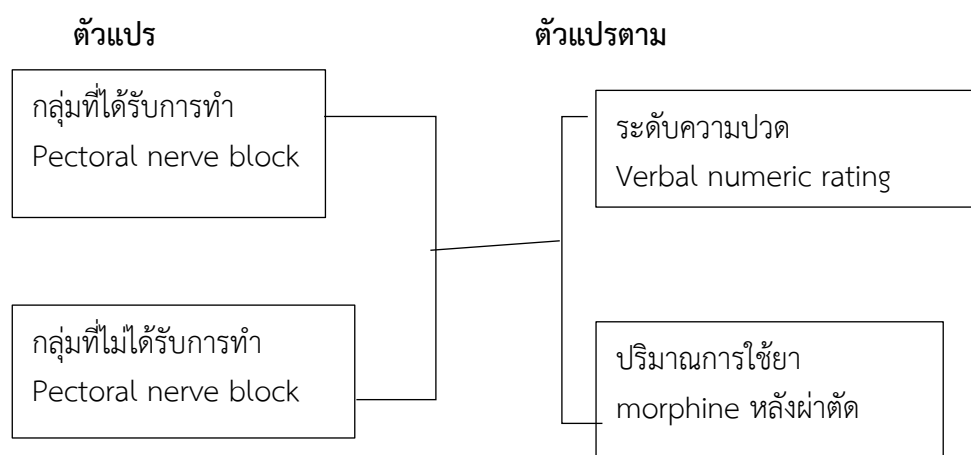
การระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนที่นำมาใช้ในการผ่าตัด MRM มีอยู่ด้วยกันหลายวิธี ได้แก่ Thoracic epidural block, Thoracic paravertebral block, Intercostal nerve block เป็นต้น ซึ่งการทำ Thoracic paravertebral block ดูเหมือนจะได้ผลดีกว่าวิธีอื่น ๆ⁽²⁾ แต่วิธีการทำ Thoracic paravertebral block นั้นค่อนข้างยาก ผู้ทำต้องมีความชำนาญเป็นอย่างมาก และมีภาวะแทรกซ้อนที่ค่อนข้างรุนแรง จึงทำให้ไม่เป็นที่นิยมนัก ในปี พ.ศ.2554 ได้มีการศึกษาของคุณ Blanco และคณะ^(3,4) ตีพิมพ์ในวารสาร Anesthesiology เกี่ยวกับการทำ Pectoral nerve block ผ่านทางอัลตราซาวด์ ซึ่งเป็นวิธีการระงับความปวดหลังการผ่าตัดที่ทำได้ง่ายและมีภาวะแทรกซ้อนน้อยกว่า Thoracic paravertebral block โดยเป็นการ block เส้นประสาท intercostobrachial, intercostal เส้นที่ 3,4,5,6 และเส้นประสาท long thoracic ซึ่งเส้นประสาทเหล่านี้ แทรกตัวอยู่ระหว่างกล้ามเนื้อ 2 ส่วน คือ 1. Pectoralis major และ pectoralis minor (Pec I block) 2. pectoral minor และ serratus anterior (Pec II block)^(5,6,7)

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ทำให้คณะผู้วิจัยมีความสนใจในการพัฒนาการระงับความปวดหลังการผ่าตัด MRM โดยนำการทำ pectoral nerve block (Pec I & Pec II block) มาใช้ร่วมกับการระงับความรู้สึกแบบทั่วไปในการผ่าตัด MRM เพื่อเป็นการลดภาวะความปวดหลังการผ่าตัด และลดการใช้ยาในกลุ่ม opioid

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาระดับความปวดหลังการผ่าตัด MRM เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ได้รับการทำ Pectoral nerve block และกลุ่มควบคุม
2. เพื่อศึกษาปริมาณการใช้ยาในกลุ่ม opioid หลังการผ่าตัด MRM เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ได้รับการทำ Pectoral nerve block และกลุ่มควบคุม

กรอบแนวคิดในการวิจัย



วิธีการศึกษา

การศึกษานี้ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมของโรงพยาบาลสิงห์บุรี โดยทำการศึกษาแบบ Prospective Randomized Controlled Trial ในผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัด MRM ในโรงพยาบาลสิงห์บุรี จำนวน 60 ราย แบ่งผู้ป่วยเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง (Group T) จำนวน 30 คน และกลุ่มควบคุม (Group C) จำนวน 30 คน ทำการสุ่มตัวอย่างผู้ป่วยออกเป็น 2 กลุ่ม โดยใช้วิธีจับฉลากอย่างง่าย ผู้ป่วยกลุ่มทดลองจะได้รับการทำ pectoral nerve block โดยวิสัญญีแพทย์ คนเดียวกันก่อนการให้การระงับความรู้สึกแบบทั่วไป และเป็นคนละคนกับผู้ที่ให้การระงับความรู้สึกแบบทั่วไป และผู้ประเมินความปวดหลังการผ่าตัด ดังนั้นผู้ที่ให้การระงับความรู้สึกแบบทั่วไป ศัลยแพทย์ และผู้ประเมินความปวดหลังการผ่าตัดจะไม่ทราบว่าผู้ป่วยเป็นกลุ่มใด

คำนวณจำนวนประชากรที่ศึกษาจากการทบทวนงานวิจัยของ Sahu A⁽⁹⁾ และคณะ พบว่าค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ pain score อยู่ที่ 2 และค่าความแตกต่างของ pain score ที่มีความสำคัญทางคลินิกอยู่ที่ 1.5

คำนวณ sample size โดยใช้สูตร

$$n = \frac{\left[\frac{z_{\alpha} + z_{\beta}}{2} \right]^2 \times 2\sigma^2}{\delta^2} \quad \begin{array}{l} Z_{\frac{\alpha}{2}} = 1.96 \\ Z_{\beta} = 0.84 \end{array}$$

Sample size กลุ่มละ = 28 คน

โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกประชากร คือ ผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัด MRM ในโรงพยาบาลสิงห์บุรี ASA physical status I-III ผู้ป่วยจะถูกคัดออกจากการศึกษา เมื่อมีประวัติการปวดเรื้อรังหรือได้รับยาในกลุ่ม opioid อย่างต่อเนื่อง ผู้ป่วยที่ไม่สามารถให้ข้อมูลได้หลังการผ่าตัด ผู้ป่วยที่มีประวัติการแพ้ยาชา ผู้ป่วยที่มีระยะของมะเร็งเต้านม (staging) มากกว่า IIB

ผู้ป่วยจะถูกสุ่มออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่ได้รับการทำ Pectoral nerve block (Group T) และกลุ่มที่ไม่ได้รับการทำ Pectoral nerve block (Group C) โดยกลุ่มที่ได้รับการทำ Pectoral nerve block จะทำการ block under ultrasound-guided โดยวิสัญญีแพทย์เพียงคนเดียวก่อนการระงับความรู้สึกแบบทั่วร่าง ใช้ยาชา 0.5% Bupivacaine 20 ml

จากนั้นผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มจะได้รับการระงับความรู้สึกแบบทั่วไป (General anesthesia) การนำสลบใช้ Thiopental หรือ Propofol ร่วมกับ Succinylcholine และควบคุมการสลบโดยใช้ Cisatracurium, Inhalation agent (Isoflurane or Sevoflurane) และ Fentanyl 1-2 micrograms/kg เมื่อสิ้นสุดการผ่าตัด ให้ยาแก้ฤทธิ์ยาหย่อนกล้ามเนื้อโดยใช้ Atropine และ Neostigmine

ที่ห้องพักฟื้นผู้ป่วยจะได้รับการประเมินความปวดโดยวิสัญญีพยาบาล และให้ยาระงับความปวดเป็น Morphine ตามแนวทางการให้ยาระงับปวดของสมาคมการศึกษาความปวดแห่งประเทศไทย^๑ มีการบันทึกระยะเวลาที่ได้รับ Morphine ครั้งแรก, Sedation score และภาวะคลื่นไส้อาเจียน หลังการผ่าตัดที่ 0 และ 1 ชั่วโมงหลังการผ่าตัด

ที่หอผู้ป่วย ผู้ป่วยจะได้รับเครื่อง PCA เพื่อให้ยา morphine ด้วยตัวเอง วิสัญญีพยาบาล จะทำการเก็บข้อมูลปริมาณ morphine ที่ได้รับหลังการผ่าตัด, ระดับความปวด โดยใช้ Verbal Numeric Rating Scale 0-10, Sedation score และภาวะคลื่นไส้อาเจียนหลังการผ่าตัดที่ 6, 12 และ 24 ชั่วโมง โดยดูข้อมูลจากเวชระเบียนและถามจากผู้ป่วย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ อายุ, BMI, ASA, ประวัติการได้รับยาในกลุ่ม opioid จากเวชระเบียน และตัวผู้ป่วยหรือญาติ

ที่ห้องพักฟื้น วิสัญญีพยาบาลเก็บข้อมูลระยะเวลาที่ได้รับ Morphine ครั้งแรก, Sedation score และภาวะคลื่นไส้อาเจียนหลังการผ่าตัดที่ 0 และ 1 ชั่วโมงหลังการผ่าตัด

ที่หอผู้ป่วย วิสัญญีพยาบาลจะทำการเก็บข้อมูลระดับความปวด, ปริมาณการได้รับยา morphine หลังการผ่าตัด, Sedation score และภาวะคลื่นไส้อาเจียนหลังการผ่าตัดที่ 6, 12 และ 24 ชั่วโมง โดยดูข้อมูลจากเวชระเบียนและถามจากผู้ป่วย

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคล ใช้แจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง 2 กลุ่มของข้อมูลระดับความปวด, ปริมาณการได้รับยา morphine หลังการผ่าตัด, ระยะเวลาที่ได้รับ Morphine ครั้งแรก, Sedation score และภาวะคลื่นไส้อาเจียนหลังการผ่าตัด โดยใช้สถิติทดสอบค่า t (t-test)

ผลการศึกษา

ผู้ป่วยที่ทำการศึกษาทั้งหมด 60 คน อยู่ในกลุ่มทดลอง 30 คน และกลุ่มควบคุม 30 คน จากข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ อายุ, BMI, ASA physical status พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตารางแสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตาม อายุ, BMI, ASA physical status

| Characteristic | Group | | P value |
|----------------|-----------|-----------|---------|
| | T (n=30) | C (n=30) | |
| Age | 57 | 58 | 0.56 |
| BMI | 27.8 | 28.2 | 0.3 |
| ASA I | 10(62.5%) | 6(37.5%) | 1 |
| ASA II | 12(41.2%) | 14(53.8%) | 1 |
| ASA III | 8(44.5%) | 10(55.5%) | 1 |

กลุ่มทดลองที่ได้รับการทำ pectoral nerve block มีระดับความปวดน้อยกว่ากลุ่มควบคุมที่ชั่วโมงที่ 0, 1, 6, 12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ที่ชั่วโมงที่ 24 พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนความปวดแต่ละช่วงเวลาของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

| Verbal Numeric Rating scale | Group | | P value |
|-----------------------------|----------|----------|---------|
| | T (n=30) | C (n=30) | |
| 0 hr | 2.2(2.0) | 6.3(2.0) | <0.001 |
| 1 hr | 1.0(1.1) | 2.8(1.2) | <0.001 |
| 6 hrs | 1.7(1.2) | 3.6(1.8) | <0.001 |
| 12 hrs | 1.9(1.0) | 2.4(0.6) | 0.02 |
| 24 hrs | 2.7(1.7) | 2.5(1.3) | 0.74 |

การทำ pectoral nerve block สามารถลดปริมาณการใช้ morphine หลังการผ่าตัดลงได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รวมถึงเพิ่มระยะเวลาการได้รับยา morphine ครั้งแรก โดยพบว่ากลุ่มที่ได้รับการทำ pectoral nerve block มีระยะเวลาที่ได้รับ morphine ครั้งแรกนานกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบปริมาณการใช้ Morphine หลังการผ่าตัด MRM และระยะเวลาการได้รับ Morphine ครั้งแรก ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

| | Groups | | P value |
|----------------------------------|-------------|-----------|---------|
| | T (n=30) | C (n=30) | |
| 24 hrs Morphine consumption (mg) | 2.8 (2.6) | 8.4 (5.8) | <0.001 |
| First time rescue (hrs) | 10.8 (11.0) | 2.5 (5.8) | 0.001 |

คะแนน sedation score และอุบัติการณ์การเกิด PONV ที่ต้องได้รับการรักษา ไม่แตกต่างกันระหว่าง 2 กลุ่ม ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบภาวะแทรกซ้อนและผลข้างเคียง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

| | Groups | | P value |
|----------------|----------|----------|---------|
| | T (n=30) | C (n=30) | |
| Sedation score | 0 (0) | 0.1(0.2) | 0.32 |
| PONV | 0.1(0.2) | 0.1(0.3) | 0.65 |

วิจารณ์

การผ่าตัด Modified Radical Mastectomy (MRM) เป็นการผ่าตัดเพื่อรักษามะเร็งเต้านม ซึ่งเป็นการผ่าตัดที่มีการบาดเจ็บต่อเนื้อเยื่อสูง และมีโอกาสบาดเจ็บต่อเส้นประสาท ทั้งยังต้องเลาะต่อมน้ำเหลืองบริเวณรักแร้ออกทั้งหมด ทำให้มีความเจ็บปวดหลังการผ่าตัดสูง และมีโอกาสเกิดความเจ็บปวดเรื้อรังหลังการผ่าตัดได้ (chronic post mastectomy pain) ปี พ.ศ.2554 ได้มีการศึกษาของคุณ Blanco และคณะ^(3,4) ตีพิมพ์ในวารสาร Anesthesiology เกี่ยวกับการทำ Pectoral nerve block ผ่านทางอัลตราซาวด์ โดยเป็นการ block เส้นประสาท intercostobrachial, intercostal เส้นที่ 3,4,5,6 และเส้นประสาท long thoracic ซึ่งเส้นประสาทเหล่านี้ แทรกตัวอยู่ระหว่างกล้ามเนื้อ 2 ส่วน คือ 1. pectoralis major และ pectoralis minor (Pec I block) 2. pectoral minor และ serratus anterior (Pec II block) ซึ่งการทำ Pectoral nerve block นี้จะครอบคลุมการชาทั้งเต้านมและบริเวณรักแร้ ซึ่งสามารถระงับการปวดหลังการผ่าตัด MRM ได้

จากการศึกษานี้ได้ทำ Pectoral nerve block โดยทำทั้ง Pec I & Pec II block โดยการฉีดยาชา 0.5%Bupivacaine 20 ml ในกลุ่มทดลอง 30 คน เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม 30 คน พบว่า คะแนนความปวดหลังการผ่าตัดที่ 0, 1, 6, 12 ชั่วโมงหลังการผ่าตัดต่ำกว่าในกลุ่มทดลอง เมื่อเปรียบเทียบกับ

กลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ที่ 24 ชั่วโมงพบว่าไม่มีความแตกต่างกัน และเมื่อเปรียบเทียบปริมาณการได้รับ morphine หลังการผ่าตัด 24 ชั่วโมง พบว่ากลุ่มทดลองมีปริมาณการได้รับยา morphine น้อยกว่ากลุ่มทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ 2.8 mg ต่อ 8.4 mg, $P < 0.001$ และระยะเวลาที่ได้รับยา morphine ครั้งแรก พบว่ากลุ่มทดลองมีการใช้ยาครั้งแรกที่ 10.8 ชั่วโมง เทียบกับกลุ่มควบคุมที่ 2.5 ชั่วโมง $P < 0.001$ นั้นแสดงว่ากลุ่มทดลองที่ได้รับการทำ pectoral nerve block สามารถระงับปวดหลังการผ่าตัดและลดปริมาณการใช้ยา morphine ลงได้ในการผ่าตัด MRM ถึง 12 ชั่วโมง และเพิ่มระยะเวลาที่ไม่มีอาการเจ็บปวด (pain free) ได้ถึง 10 ชั่วโมงหลังการผ่าตัด และไม่พบความแตกต่างระหว่าง sedation score และการเกิดภาวะ PONV ไม่พบภาวะแทรกซ้อนอื่น ๆ ของการทำ peripheral nerve block เช่น ภาวะยาชาเป็นพิษ, pneumothorax

สรุป

การทำ Ultrasound-guided Pectoral nerve block ด้วย 0.5% Bupivacaine 20 ml ในผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัด MRM สามารถลดคะแนนความปวดที่ 0, 1, 6, 12 ชั่วโมงหลังการผ่าตัดและลดปริมาณการใช้ morphine 24 ชั่วโมงหลังการผ่าตัดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และไม่พบความแตกต่างของการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัด

เอกสารอ้างอิง

1. Grossman SA, Nesbit S. Cancer-related Pain. In: Niederhuber JE, Armitage JO, Doroshow JH, Kastan MB, Tepper JE, eds. *Abeloff's Clinical Oncology*. 5th ed. Philadelphia: Elsevier, 2014:608-619.
2. Dabbagh A, Elyasi H. The role of paravertebral block in decreasing postoperative pain in elective breast surgeries. *Med Sci Monit*. 2007;13:CR464-7.
3. Blanco R: The "pecs block": a novel technique for providing analgesia after breast surgery. *Anaesthesia* 2011;66:847-848.
4. Blanco R, Fajardo M, Parras Maldonado T: Ultrasound description of Pecs II (modified Pecs I): a novel approach to breast surgery. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2012;59:470-475.
5. Blanco R, Parras T, McDonnell JG, Prats-Galino A: Serratus plane block: a novel ultrasound-guided thoracic wall nerve block. *Anaesthesia* 2013;68:1107-1113.
6. Bashandy GM, Abbas DN: Pectoral nerves I and II blocks in multimodal analgesia for breast cancer surgery: a randomized clinical trial. *Reg Anesth Pain Med* 2015;40:68-74.
7. Wahba SS, Kamal SM: Thoracic paravertebral block versus pectoral nerve block for analgesia after breast surgery. *Egyptian J Anaesth* 2014; 30:129-135.

8. ราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์แห่งประเทศไทย,สมาคมการศึกษาความปวดแห่งประเทศไทย: แนวทางพัฒนาการระงับปวดเฉียบพลันหลังผ่าตัด ฉบับที่ 2 พ.ศ.2562
9. Sahu A1, Kumar R, Hussain M, Gupta A, Raghwendra KH: Comparisons of single-injection thoracic paravertebral block with ropivacaine and bupivacaine in breast cancer surgery: A prospective, randomized, double-blinded study. *Anesthesia, Essays and Researches*, 01 Sep 2016, 10(3):655-660