

ผลงานประกอบการพิจารณาประเมินบุคคล  
เพื่อขอรับเงินประจำตำแหน่ง

ตำแหน่งนายแพทย์ชำนาญการ (ด้านเวชกรรม สาขาวิสัญญีวิทยา)

เรื่องที่เสนอให้ประเมิน

1. ผลงานที่เป็นผลการดำเนินงานที่ผ่านมา  
เรื่อง การศึกษาถึงประสิทธิผลและความสามารถในการลดค่าใช้จ่ายเมื่อนำสาย epidural catheter มาใช้ในการทำ continuous femoral block เพื่อระงับอาการปวดแผลหลังผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าแทนการใช้สาย femoral nerve catheter
2. ข้อเสนอ แนวคิด วิธีการเพื่อพัฒนางานหรือปรับปรุงงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น  
เรื่อง การเปรียบเทียบประสิทธิผลของการระงับปวดหลังผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่า โดยการเติมยาชาผ่าน femoral catheter แบบ continuous infusion และวิธีการให้ยาที่ผู้ป่วยควบคุมการให้ยาเอง ( patient controlled femoral analgesia ; PCFA )

เสนอโดย

นางสาวชุตติกาญจน์ บุญพิบูลย์พงษ์

ตำแหน่งนายแพทย์ชำนาญการ

(ตำแหน่งเลขที่ รพก. 713)

กลุ่มบริการทางการแพทย์ กลุ่มงานวิสัญญีวิทยา

โรงพยาบาลกลาง สำนักงานแพทย์

## ผลงานที่เป็นผลการดำเนินงานที่ผ่านมา

1. **ชื่อผลงาน** การศึกษาถึงประสิทธิผลและความสามารถในการลดค่าใช้จ่ายเมื่อนำสาย epidural catheter มาใช้ในการทำ continuous femoral block เพื่อระงับอาการปวดแผลหลังผ่าตัด เปลี่ยนข้อเข่าแทนการใช้สาย femoral nerve catheter

2. **ระยะเวลาที่ดำเนินการ** วันที่ 1 สิงหาคม 2552 ถึงวันที่ 31 พฤษภาคม 2553

3. **ความรู้ทางวิชาการหรือแนวคิดที่ใช้ในการดำเนินการ**

การผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเป็นการผ่าตัดที่มีระดับความเจ็บปวดหลังผ่าตัดสูง ผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่ามักจะเป็นผู้สูงอายุและมีโรคประจำตัวร่วมด้วยหลายอย่าง หากได้รับการระงับปวดที่ไม่เพียงพอ อาจทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ เช่น กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด ความดันโลหิตสูง สมรรถภาพการทำงานของปอดลดลง ระดับน้ำตาลในเลือดสูง เป็นต้น การให้ยาแก้ปวดกลุ่ม opioid เช่น morphine และ pethidine ในผู้ป่วยกลุ่มนี้จะเสี่ยงต่อการเกิดผลข้างเคียงมากกว่าผู้ป่วยทั่วไป เช่น กดการหายใจ คลื่นไส้ อาเจียน ผื่นคัน ปัสสาวะไม่ออก การทำ peripheral nerve block เป็นวิธีหนึ่งซึ่งควบคุมอาการเจ็บปวดหลังผ่าตัดได้ดีและมีผลข้างเคียงน้อย ทั้งยังช่วยลดความต้องการยาแก้ปวดกลุ่ม opioid ซึ่งจะช่วยลดการเกิดอาการไม่พึงประสงค์จากยาแก้ปวดได้อีกด้วย

การทำ sciatic nerve block และ femoral nerve block ซึ่งเป็นเส้นประสาทหลักที่มาเลี้ยงข้อเข่าสามารถช่วยลดความเจ็บปวดหลังผ่าตัดข้อเข่าได้ดีและมีผลข้างเคียงน้อย แต่การทำ single shot nerve block ซึ่งเป็นการฉีดยาเพียงครั้งเดียว เมื่อยาชาหมดฤทธิ์ผู้ป่วยก็จะมีอาการปวดแผลอีก การทำ continuous femoral nerve blocks โดยการใส่สาย catheter จะช่วยทำให้สามารถระงับปวดได้นานขึ้นเพราะสามารถให้ยาชาเพื่อระงับความรู้สึกต่อเนื่องหลังผ่าตัดได้นานถึง 72 ชั่วโมง

1. การทำ continuous femoral nerve block และการใส่สาย femoral nerve catheter

femoral nerve มาจากการรวมตัวของเส้นประสาท L<sub>2</sub>-L<sub>4</sub> วิ่งผ่านใต้ต่อ inguinal ligament เข้าสู่ต้นขาไปเลี้ยงกล้ามเนื้อ sartorius , pectineus, adductor longus และ quadriceps รับผิดชอบบริเวณต้นขาด้านหน้า ต้นขาด้านในและข้อเข่า

เทคนิค ( รูปที่ 1-6 )

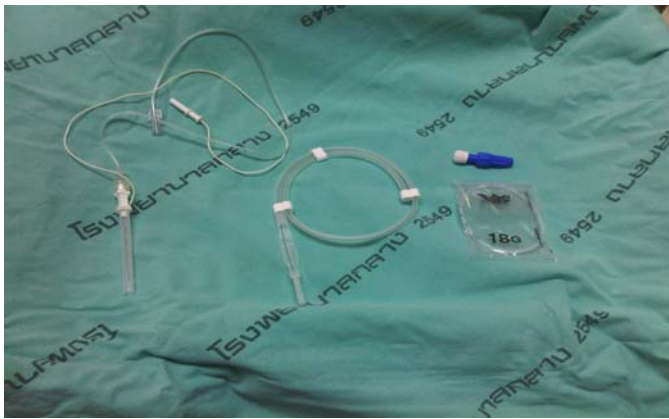
จัดให้ผู้ป่วยนอนหงาย ทำความสะอาดบริเวณ inguinal area ด้วยน้ำยา betadine จากนั้นปูทับด้วย ผ้าเจาะกลาง sterile ลากเส้นระหว่าง anterior superior iliac spine และ pubic tubercle จากนั้นใช้เข็ม insulated Touhy needle ขนาด 18G 50 mm เพื่อทำ femoral nerve block และใส่สาย femoral nerve catheter โดยแทงเข็มที่บริเวณ 1-2 ซม. ใต้ต่อ inguinal ligament และ 1 ซม. ทางด้าน lateral ต่อ femoral artery แล้ว ทำการกระตุ้นเส้นประสาท femoral ด้วยเครื่อง nerve stimulator ความถี่ 2 Hz เมื่อมีการกระตุ้นของกล้ามเนื้อ quadriceps จึงลดความแรงของกระแสไฟ จนสามารถใช้กระแสไฟ 0.3-0.5 mA แล้วยังเห็นการ

กระตุกกล้ามเนื้อ นิดสารละลาย 5%D/W จำนวน 10 ml ผ่านเข็ม insulated Touhy needle เพื่อช่วยให้สามารถใส่ catheter ได้ง่ายขึ้น จากนั้นนำสาย catheter ใส่ผ่านเข็ม insulated Touhy needle โดยให้ปลายสายเลยพื้นปลายเข็มออกไป 5 ซม. จากนั้นค่อย ๆ ปิดทับบริเวณที่สาย femoral nerve catheter ด้วยแผ่นปิดแผลใสกั้นน้ำ (Tagaderm<sup>®</sup>) ทำการทดสอบเพื่อให้แน่ใจว่าปลายสายไม่ได้อยู่ในเส้นเลือดโดยใช้ยาชา 2% lidocaine with epinephrine 1:200,000 จำนวน 3 ml สังเกตความรู้สึกชา หากไม่พบการเปลี่ยนแปลง จึงฉีดยาชาในขนาดที่ต้องการ

หมายเหตุ

ผู้ขอรับการประเมินได้นำสาย epidural catheter ขนาด 18 G (Portex<sup>®</sup> Epidural Minipack-system 18G, UK) มาใช้เพื่อระงับความรู้สึกที่ femoral nerve แทนสายใช้ femoral nerve catheter ขนาด 20G (PAJUNK<sup>®</sup> PlexoLong NanoLine, Germany) เนื่องจากมีราคาถูกกว่าและยังไม่เคยมีการนำวิธีการนี้มาใช้ในการระงับปวดหลังการผ่าตัดในโรงพยาบาลกลาง

เนื่องจาก epidural catheter ที่ใช้เป็นชนิดไซขนาด 18G มีรูเปิดด้านข้างบริเวณปลายสายจำนวน 3 รู และมีความแข็งของปลายสายน้อยกว่าสาย femoral catheter จึงได้มีการดัดแปลงนำ guidewire ที่มาพร้อมสาย femoral catheter ซึ่งทางหน่วยงานได้นำไปผ่านการฆ่าเชื้อและเก็บไว้มาใส่ไว้ใน epidural catheter เพื่อให้สามารถสวนสาย epidural catheter เข้าไปบริเวณรอบ femoral nerve ได้ง่ายขึ้น และใช้ใบมีด sterile เบอร์ 11 ตัดสาย epidural catheter ที่ยาวเลยพื้น guidewire ออก



รูปที่ 1 อุปกรณ์ที่ใช้ได้แก่ insulated Touhy needle ขนาด 18G , guidewire , epidural catheter ขนาด 18G พร้อม hub สำหรับฉีดยา



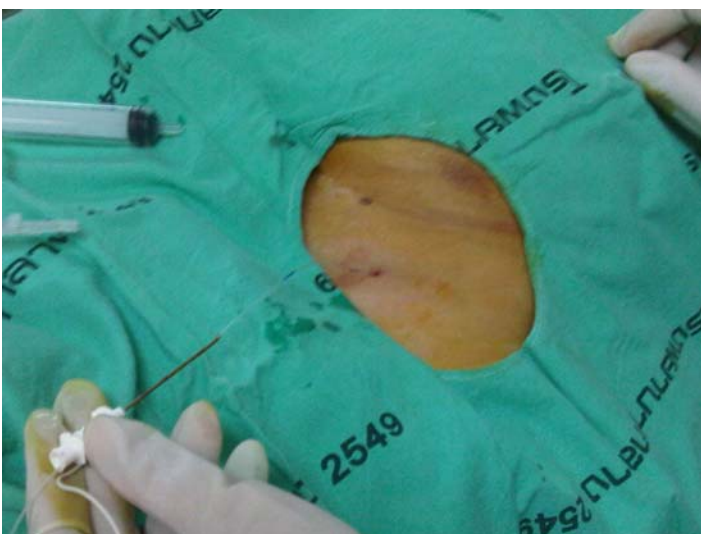
รูปที่ 2 สาย epidural catheter ที่ใส่ guidewire ไว้ข้างใน



รูปที่ 3 หาดำแหน่งที่ทำการฉีดยาและใส่  
สาย catheter ด้วยเครื่อง nerve stimulator



รูปที่ 4 ทำการใส่สาย catheter



รูปที่ 5 ถอนเข็ม insulated Touhy needle  
ออกและปล่อยสาย catheter ไว้ใน  
ตำแหน่งที่ต้องการ



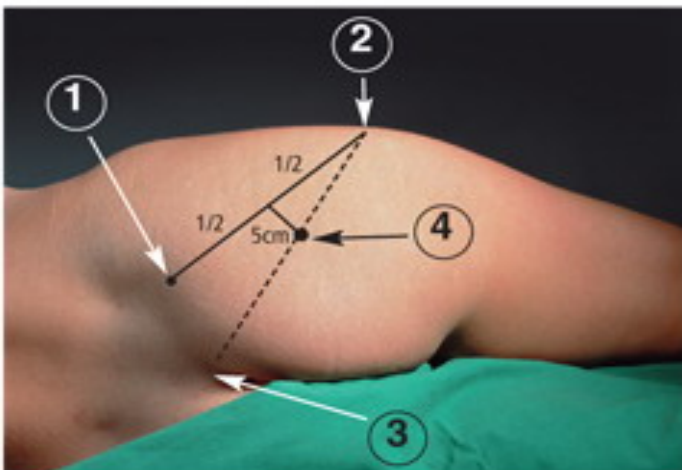
รูปที่ 6 ปิดทับบริเวณที่ใส่สาย femoral nerve catheter ด้วยแผ่นปิดแผลใสกั้นน้ำ (Tagaderm<sup>®</sup>)

## 2. การทำ sciatic nerve block

sciatic nerve มาจากการรวมตัวของเส้นประสาท L<sub>4</sub>-S<sub>3</sub> วิ่งมาใต้ต่อกล้ามเนื้อ gluteus maximus, piriformis วิ่งมาด้านหลังของต้นขา รับความรู้สึกด้านหลังของต้นขาและข้อเข่า ขาได้เข้าด้านนอก หลังเท้า และฝ่าเท้า

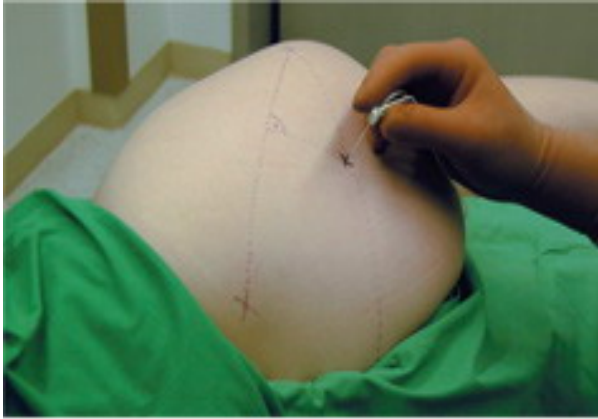
### เทคนิค

ให้ผู้ป่วยนอนตะแคงข้อศอกและข้อเข่า ลากเส้นระหว่าง posterior superior iliac spine และ greater trochanter แบ่งกึ่งกลางเส้นลากตั้งฉากให้ตัดกับเส้นที่เชื่อมระหว่าง sacral hiatus และ greater trochanter ทำความสะอาดด้วยน้ำยา betadine ทางเข็มกระตุ้นเส้นประสาทโดยใช้เครื่อง nerve stimulator ความถี่ 2 Hz สังเกตการกระตุกของเท้าในลักษณะ dorsiflex หรือ plantarflex ลดความแรงของกระแสไฟจนสามารถใช้กระแสไฟ 0.3-0.5 mA แล้วยังเห็นการกระตุกของกล้ามเนื้อ จากนั้นลอง aspirate ดู ถ้าไม่ได้เลือด จึงฉีดยาชาตามขนาดที่ต้องการ



รูปที่ 1 แสดงตำแหน่งการฉีดยา

- 1 คือ posterior superior iliac spine
- 2 คือ greater trochanter
- 3 คือ sacral hiatus
- 4 คือ ตำแหน่งที่ฉีดยา



รูปที่ 2 ตำแหน่งที่ฉีดยาเพื่อทำ sciatic nerve block

### 3. การประเมินความเจ็บปวด

การศึกษานี้ใช้ visual analog score (VAS) โดยมีค่าระดับความเจ็บปวดตั้งแต่ 0-10 ค่า 0 หมายถึงไม่ปวดเลย และ 10 หมายถึงปวดมากที่สุดเท่าที่ผู้ป่วยจะสามารถปวดได้

### 4. สรุปสาระสำคัญของเรื่องและขั้นตอนการดำเนินการ

ปัจจุบันผู้ป่วยที่ต้องได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่ามีจำนวนเพิ่มขึ้น การผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเป็นการผ่าตัดที่มีระดับความเจ็บปวดหลังผ่าตัดค่อนข้างสูง ผู้ป่วยในกลุ่มนี้มักจะเป็นผู้สูงอายุและมีโรคประจำตัวอื่นร่วมด้วยเสมอ การระงับปวดหลังผ่าตัดอย่างมีประสิทธิภาพจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างมาก การทำ femoral nerve block สามารถลดอาการปวดแผลหลังผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าได้ผลดี ผลข้างเคียงน้อยและช่วยลดความต้องการยาแก้ปวดกลุ่ม opioid เช่น morphine และ pethidine ซึ่งจะช่วยลดอาการไม่พึงประสงค์จากยาแก้ปวด เช่น ภาวะกดการหายใจ คลื่นไส้ อาเจียน ผื่นคัน ปัสสาวะไม่ออก เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตามการทำ single shot nerve block ซึ่งเป็นการฉีดยาเพียงครั้งเดียว ฤทธิ์ระงับปวดมักคงอยู่ได้นาน 12-24 ชั่วโมง เมื่อยาชาหมดฤทธิ์ผู้ป่วยก็จะมีอาการปวดแผลอีก การทำ continuous femoral nerve blocks โดยการใส่สาย femoral nerve catheter จะช่วยให้สามารถระงับความปวดได้นานขึ้นเนื่องจากสามารถเติมยาชาอย่างต่อเนื่องเพื่อระงับความรู้สึกต่อหลังผ่าตัดได้นานถึง 72 ชั่วโมง

ลักษณะและขนาดของ femoral nerve catheter ใกล้เคียงกับ epidural catheter แต่ femoral nerve catheter มีราคาค่อนข้างสูงคือ 2,200 บาท/ชุด ในขณะที่ epidural catheter มีราคา 550 บาท/ชุด ส่วนค่าใช้จ่ายในการทำความสะดวกและฆ่าเชื้อเข็ม insulated Touhy needle และ guidewire ประมาณ 100 บาท ไขมีด sterile เบอร์ 11 ราคา 6 บาท/อัน

ผู้ขอรับการประเมินมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาประสิทธิผลและความสามารถในการลดค่าใช้จ่ายเมื่อนำสาย epidural catheter มาใช้สำหรับเติมยาชารอบเส้นประสาท femoral nerve เพื่อระงับอาการปวดแผลหลังผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าแทนการใส่สาย femoral nerve catheter

#### ขั้นตอนการดำเนินการ

1. คัดเลือกผู้ป่วยโดยคัดเลือกจากผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่า สามารถเข้าใจและ

ประเมินให้คะแนนความปวดได้ โดยเป็นผู้ป่วยที่ไม่มีข้อห้ามในการทำ spinal block , sciatic nerve block และ continuous femoral nerve block ซึ่งได้แก่

- มีความผิดปกติในการแข็งตัวของเลือด
  - มีการติดเชื้อในบริเวณที่จะทำการฉีดยา
  - แพ้ยาชา
  - ผู้ป่วยไม่ยินยอมให้ทำการฉีดยาชา
  - ผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของระบบประสาทในบริเวณที่จะระงับความรู้สึก
2. เตรียมผู้ป่วยก่อนการระงับความรู้สึกโดยการเชื่อมประเมินผู้ป่วยก่อนการระงับความรู้สึก และอธิบายขั้นตอนการระงับความรู้สึก
  3. ขั้นตอนการระงับความรู้สึก
    - 3.1 ให้สารน้ำที่เหมาะสมและตรวจวัดสัญญาณชีพเพื่อเฝ้าระวังขณะให้การระงับความรู้สึก
    - 3.2 ทำการใส่สาย femoral nerve catheter โดยใช้สาย epidural catheter แทน femoral nerve catheter ทดสอบว่าปลายสายไม่ได้อยู่ในหลอดเลือดและฉีดยา 0.25% bupivacaine จำนวน 20 ml
    - 3.3 จัดให้ผู้ป่วยนอนในท่าตะแคงให้ขาด้านที่ต้องการผ่าตัดอยู่ด้านบน แล้วทำ spinal block ด้วย isobaric bupivacaine ปริมาณยาที่ใช้ 3.2-4 ml ปริมาณยาเฉลี่ย 3.6 ml
    - 3.4 ทำ sciatic nerve block ด้วยยา 0.25% bupivacaine 20 ml
  4. ติดตามเฝ้าระวังและรักษาภาวะแทรกซ้อนภายหลังการทำ spinal block
  5. ติดตามเฝ้าระวังและรักษาภาวะแทรกซ้อนภายหลังการทำ femoral nerve block และ sciatic nerve block เช่น ฉีดยาเข้าหลอดเลือด การติดเชื้อ การบาดเจ็บต่อเส้นประสาท การรั่วซึมของยาและการบวมของเนื้อเยื่อบริเวณที่ฉีดยา
  6. หลังผ่าตัดผู้ป่วยจะได้รับการระงับความรู้สึกอย่างต่อเนื่องที่ femoral nerve โดยการให้ยาผ่านทางสาย catheter ด้วยยา 0.0625% bupivacaine ในอัตรา 4-8 ml/hr จนครบ 72 ชั่วโมง ซึ่งในที่นี้จะใช้ epidural catheter แทนการใช้ femoral nerve catheter โดยเริ่มให้ยาดังแต่ผู้ป่วยอยู่ในห้องพักฟื้น ทำการถอดสาย catheter ออกเมื่อครบ 72 ชั่วโมงภายหลังการผ่าตัด
  7. เก็บรวบรวมข้อมูลโดยประเมินระดับความเจ็บปวดตาม visual analog score และการเกิดภาวะแทรกซ้อน ได้แก่ การเกิด hematoma การติดเชื้อ การบาดเจ็บต่อเส้นประสาท การรั่วซึมของยาออกนอกบริเวณที่ระงับความรู้สึก การบวมของเนื้อเยื่อบริเวณที่ฉีดยา และภาวะแทรกซ้อนจากการได้รับยาชาเกินขนาด
  8. นำข้อมูลมาวิเคราะห์และสรุปผล โดยการนำข้อมูลที่ได้อะไรวิเคราะห์ข้อมูลเชิงบรรยายและรายงานผลการศึกษาเป็นค่าเฉลี่ยและค่าพิสัย

## 5. ผู้ร่วมดำเนินการ

“ไม่มี

## 6. ส่วนของงานที่ผู้เสนอเป็นผู้ปฏิบัติ

1. คัดเลือกผู้ป่วยโดยเลือกจากผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าและไม่มีประวัติข้อห้ามในการทำ spinal block , sciatic nerve block และ continuous femoral nerve block
2. เตรียมผู้ป่วยก่อนการระงับความรู้สึก ประเมินสภาพผู้ป่วย ให้การดูแลเตรียมความพร้อมก่อนการระงับความรู้สึก อธิบายขั้นตอนวิธีการระงับความรู้สึก
3. ขั้นตอนการระงับความรู้สึก
  - 3.1 ให้สารน้ำที่เหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละราย
  - 3.2 ตรวจวัดสัญญาณชีพเพื่อเฝ้าระวังขณะให้การระงับความรู้สึก
  - 3.3 ทำ femoral nerve block และใส่สาย femoral nerve catheter โดยใช้สาย epidural catheter มาใส่แทนการใช้สาย femoral catheter ทดสอบว่าปลายสายไม่ได้อยู่ในหลอดเลือดและให้ยา 0.25 % bupivacaine 20 ml ผ่านทาง catheter
  - 3.4 ทำ spinal block ด้วยยา isobaric bupivacaine ปริมาณยาที่ใช้ 3.2-4 ml ปริมาณยาเฉลี่ย 3.6 ml โดยให้ผู้ป่วยนอนตะแคงให้ด้านที่จะผ่าตัดอยู่ด้านบน
  - 3.5 ทำ sciatic nerve block เมื่อได้ตำแหน่งเข็มที่เหมาะสมและทดสอบว่าเข็มไม่ได้อยู่ในหลอดเลือดแล้วจึงฉีดยา 0.25% bupivacaine 20 ml
  - 3.6 เฝ้าระวังและรักษาภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นภายหลังการระงับความรู้สึก
4. หลังจากเสร็จสิ้นการผ่าตัด เริ่มให้ยาชาเพื่อระงับความรู้สึกอย่างต่อเนื่องที่ femoral nerve ผ่านทางสาย catheter โดยเริ่มให้ยาเมื่อผู้ป่วยอยู่ในห้องพักฟื้น ยาที่ใช้ได้แก่ 0.0625% bupivacaine ในอัตรา 4-8 ml/hr เป็นเวลา 72 ชั่วโมง
5. เมื่อครบ 72 ชั่วโมงจึงทำการถอดสาย catheter ออก
6. เก็บรวบรวมข้อมูล
7. นำข้อมูลมาวิเคราะห์และสรุปผล

## 7. ผลสำเร็จของงาน

จากการรวบรวมข้อมูลในผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่า และได้รับการระงับปวดหลังผ่าตัด โดยการเติมยาชารอบเส้นประสาท femoral ผ่านสาย epidural catheter 18G ( Portex<sup>®</sup> Epidural Minipack, 18G, UK ) แทนการใช้สาย femoral catheter 20G ( PAJUNK<sup>®</sup>, PlexoLong NanoLine, Germany) จำนวน 5 ราย อายุ 53-82 ปี อายุเฉลี่ย 66 ปี ก่อนผ่าตัดผู้ป่วยทุกรายจะได้รับการทำ femoral nerve block with catheter insertion โดยใช้สาย epidural catheter แทนการใช้สาย femoral catheter และฉีดยา 0.25% bupivacaine 20 ml ผ่านสาย catheter จากนั้นจึงระงับความรู้สึกโดยวิธี spinal block ด้วยยา



0.5% isobaric bupivacaine ปริมาณยาที่ใช้ 3.2-4 ml ปริมาณยาเฉลี่ย 3.6 ml และทำ sciatic nerve block ด้วย 0.25% bupivacaine 20 ml

ความดันเฉลี่ยของผู้ป่วยก่อนเริ่มทำหัตถการ 162/80 mmHg อัตราการเต้นการเต้นของหัวใจเฉลี่ย 67 ครั้ง/นาที 5 นาทีภายหลังการใส่สาย femoral catheter และให้ยา 0.25% bupivacaine 20 ml พบว่าความดันเฉลี่ยของผู้ป่วยเท่ากับ 156/76 mmHg การเปลี่ยนแปลงของความดัน systolic เทียบกับความดัน systolic เริ่มต้นคิดเป็นเปอร์เซ็นต์เฉลี่ยเท่ากับ 3.53% อัตราการเต้นของหัวใจเฉลี่ยไม่เปลี่ยนแปลงคือ 67 ครั้ง/นาที

ความดันเฉลี่ยของผู้ป่วยภายหลังทำ spinal block ที่ 5,10,15 และ 30 นาที เท่ากับ 136/69, 144/70, 143/66, 144/73 mmHg ตามลำดับ ความดัน systolic ภายหลังทำ spinal block ที่ 5,10,15 และ 30 นาที เทียบกับความดัน systolic เริ่มต้นของผู้ป่วย มีการเปลี่ยนแปลงลดลงคิดเป็นเปอร์เซ็นต์เฉลี่ย เท่ากับ 15.56, 10.8, 10.87, 10.47 % ตามลำดับ

อัตราการเต้นของหัวใจเฉลี่ยของผู้ป่วยภายหลังทำ spinal block ที่ 5,10,15 และ 30 นาที เท่ากับ 66, 65, 64, 63 ตามลำดับ อัตราการเต้นของหัวใจของผู้ป่วยภายหลังทำ spinal block ที่ 5,10,15 และ 30 นาที เทียบกับอัตราการเต้นของหัวใจเริ่มต้น มีการเปลี่ยนแปลงคิดเป็นเปอร์เซ็นต์เฉลี่ย เท่ากับ 6.28, 3.46, 5.26, 4.9% ตามลำดับ

หลังผ่าตัดที่ห้องพักรักษาตัวผู้ป่วยจะได้รับการระงับความรู้สึกอย่างต่อเนื่องที่ femoral nerve โดยการให้ยาผ่านทางสาย catheter ด้วยยา 0.0625% bupivacaine ในอัตรา 4-8 ml/hr จนครบ 3 วัน แล้วทำการประเมินระดับความปวดและภาวะแทรกซ้อน ได้แก่ การบาดเจ็บต่อเส้นประสาท การติดเชื้อบริเวณที่ระงับความรู้สึก การบวมหรือรั่วซึมของยาและการเกิด hematoma ในบริเวณที่ใส่สาย

ผลการระงับปวดหลังการผ่าตัดผู้ป่วยมีระดับความปวด (visual analog score; VAS) เฉลี่ยหลังผ่าตัด วันที่ 1, 2 และ 3 เท่ากับ 3.8, 2.7 และ 2.4 ตามลำดับ ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาของ Francis Salinas และคณะ<sup>1</sup> ซึ่งได้ทำการศึกษาการทำ continuous femoral nerve block ในผู้ป่วยที่เข้ามารับการทำ total knee arthroplasty และ Jeffrey M. Richman และคณะ<sup>2</sup> ที่ทำการศึกษาประสิทธิภาพในการระงับปวดระหว่างการทำ continuous nerve block เปรียบเทียบกับการให้ยากลุ่ม opioid

ไม่พบภาวะแทรกซ้อน ได้แก่ การบาดเจ็บต่อเส้นประสาท การติดเชื้อบริเวณที่ระงับความรู้สึก การบวมหรือรั่วซึมของยาและการเกิด hematoma ในบริเวณที่ใส่สาย เมื่อติดตามผู้ป่วยเป็นเวลา 5 วันหลังผ่าตัด ไม่พบการติดเชื้อบริเวณที่ระงับความรู้สึก

จากการรวบรวมข้อมูลนี้พบว่าผลการระงับปวดหลังการผ่าตัดในผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่า โดยการเติมยาชารอบเส้นประสาท femoral ผ่านสาย epidural catheter แทนการใช้สาย femoral nerve catheter ให้ผลการระงับปวดหลังการผ่าตัดได้ดี ไม่พบภาวะแทรกซ้อน

เมื่อเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายพบว่า สาย epidural catheter ( Portex<sup>®</sup> Epidural Minipack-system, 18G, UK) ราคา 550 บาท/ชุด ค่าใช้จ่ายในการทำความสะดวกและฆ่าเชื้อเข็ม insulated Touhy needle และ

guidewire ประมาณ 100 บาท ไบโอมิด sterile เบอร์ 11 ราคา 6 บาท/อัน ในขณะที่สาย femoral nerve catheter ขนาด 20 G (PAJUNK<sup>R</sup>, PlexoLong NanoLine, Germany) มีราคา 2,200 บาท/ชุด หากนำสาย epidural catheter (Portex<sup>R</sup> Epidural Minipack-system, 18G, UK) มาใช้สำหรับเติมยาชารอบเส้นประสาท femoral แทนการใช้สาย femoral nerve catheter ขนาด 20 G (PAJUNK<sup>R</sup>, PlexoLong NanoLine, Germany) จะสามารถลดค่าใช้จ่ายได้รายละเอียด 1,544 บาท

## 8. การนำไปใช้ประโยชน์

1. สามารถนำไปพัฒนาการระงับปวดหลังการผ่าตัดในผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าให้มีประสิทธิภาพ
2. สามารถลดภาวะแทรกซ้อนจากการให้การระงับปวดหลังการผ่าตัด
3. ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการระงับความปวดหลังผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่า
4. เป็นข้อมูลในการนำไปศึกษาและพัฒนาการให้การระงับปวดหลังการผ่าตัดที่เกี่ยวข้องต่อไป

## 9. ความยุ่งยาก ปัญหา อุปสรรคในการดำเนินการ

1. การใส่สายสวนเพื่อระงับความรู้สึกที่เส้นประสาทมีขั้นตอนยุ่งยากและต้องใช้เวลาในการใส่สาย
2. วัสดุอุปกรณ์ผู้ทำต้องมีทักษะและความรู้ในการทำ femoral nerve block และ sciatic nerve block
3. ไม่สามารถทำในผู้ป่วยที่มีข้อห้ามในการทำ nerve block และมีปัญหาทางการสื่อสาร
4. สาย catheter มีการเลื่อนหลุดออกจากบริเวณที่ทำการใส่สาย
5. สาย catheter และเครื่องสำหรับให้ยาเกาะกะ อาจเป็นอุปสรรคต่อการ ambulation

## 10. ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลของการระงับปวดหลังการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าด้วย continuous femoral nerve block กับการระงับปวดหลังการผ่าตัดด้วยวิธีการอื่น เช่น การระงับปวดด้วย PCA
2. ควรมีการให้ความรู้แก่พยาบาลประจำหอผู้ป่วยเพื่อเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นและการให้ความรู้ในการปฏิบัติตัวแก่ผู้ป่วย
3. การนำ epidural catheter มาใช้แทน nerve catheter ที่มีขายในท้องตลาดสามารถช่วยลดค่าใช้จ่ายในการระงับปวดหลังผ่าตัด และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการผ่าตัดชนิดอื่น เช่น การผ่าตัดข้อไหล่ การผ่าตัดกระดูกแขนแต่ต้องมีการทบทวนวรรณกรรมและศึกษาเพิ่มเติมต่อไป

ขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

ลงชื่อ .....

(นางสาวชุตिकाญจน์ บุญพิบูลย์พงษ์)

ผู้ขอรับการประเมิน

...../...../.....

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

ลงชื่อ .....

(นางสาวจิรัฐคณา จันทร์งาม)

ตำแหน่ง นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ (ด้านเวชกรรม สาขาวิสัญญีวิทยา)

หัวหน้ากลุ่มงานวิสัญญีวิทยา โรงพยาบาลกลาง

...../...../.....

ลงชื่อ .....

(นายชววิทย์ ประดิษฐบาทุกา)

ผู้อำนวยการโรงพยาบาลกลาง

...../...../.....

ขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

ลงชื่อ .....  
(นางสาวชุตिकाญจน์ บุญพิบูลย์พงษ์)  
ผู้ขอรับการประเมิน  
.....

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

ลงชื่อ .....  
(นางสาวจิรัฐกานา จันทร์งาม)  
ตำแหน่ง นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ (ด้านเวชกรรม สาขาวิสัญญีวิทยา)  
หัวหน้ากลุ่มงานวิสัญญีวิทยา โรงพยาบาลกลาง  
.....

ลงชื่อ .....  
(นายชววิทย์ ประดิษฐบาทุกา)  
ผู้อำนวยการ โรงพยาบาลกลาง  
.....

๓๐ ส.ค. ๒๕๕๕

ภาคผนวก

Visual analog score



**เอกสารอ้างอิง**

1. Salinas FV, Lui SS, Mulroy MF. The Effect of Single-Injection Femoral Nerve Block Versus Continuous Femoral Nerve Block After Total Knee Arthroplasty on Hospital Length of Stay and Long-Term Functional Recovery Within an Established Clinical Pathway. *Anesth Analg.* 2006; 102(4):1234-1239.
2. Richard JM, Lui SS, Courpas G, Wong R, Rowlingson AJ. Does Continuous Peripheral Nerve Block Provide Superior Pain Control to Opioids? *Anesth-Analg.* 2006; 102 (1):248-257.



ข้อเสนอ แนวคิด วิธีการเพื่อพัฒนางานหรือปรับปรุงงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น  
ของ นางสาวชุตติกาญจน์ บุญพิบูลย์พงษ์

เพื่อประกอบการแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งนายแพทย์ชำนาญการ (ด้านเวชกรรม สาขาวิสัญญีวิทยา)  
(ตำแหน่งเลขที่ รพท.713) สังกัดกลุ่มบริการทางการแพทย์ กลุ่มงานวิสัญญีวิทยา  
โรงพยาบาลกลาง สำนักงานแพทย์

เรื่อง การเปรียบเทียบประสิทธิผลของการระงับปวดหลังผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าโดยการเติมยาผ่าน  
femoral catheter แบบ continuous infusion และวิธีการให้ยาที่ผู้ป่วยควบคุมการให้ยาเอง  
( patient controlled femoral analgesia ; PCFA )

หลักการและเหตุผล

ปัจจุบันจำนวนผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่ามีจำนวนมากขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุ มีโรคประจำตัวหลายอย่างประกอบกับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเป็นการผ่าตัดที่มีความรุนแรงของ  
ความปวดแผลหลังผ่าตัดค่อนข้างสูง การระงับปวดอย่างมีประสิทธิภาพจะช่วยลดภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจาก  
ความเจ็บปวด เช่น ภาวะความดันโลหิตสูง กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด น้ำตาลในเลือดสูง นอกจากนี้ยังช่วย  
ลดความต้องการยาแก้ปวดโดยเฉพาะยาในกลุ่ม opioid ซึ่งจะช่วยลดการเกิดผลข้างเคียงจากการให้ยาแก้ปวด  
และช่วยให้ผู้ป่วยสามารถทำกายภาพบำบัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถลุกเดินได้เร็ว ทำให้ลดระยะเวลา  
ที่ต้องนอนพักรักษาในโรงพยาบาลภายหลังผ่าตัดอีกด้วย

วิธีการระงับปวดภายหลังการผ่าตัดเข่ามีหลายวิธี เช่น epidural analgesia , systemic opioid ,  
continuous nerve block การทำ continuous femoral nerve block ก็เป็นวิธีหนึ่งได้รับความนิยมเนื่องจาก  
เป็นวิธีที่ระงับปวดได้ดี สามารถให้ยาเพื่อระงับความรู้สึกปวดได้อย่างต่อเนื่องนานถึง 72 ชั่วโมงและ  
มีภาวะแทรกซ้อนน้อย อย่างไรก็ตามวิธีการดังกล่าวผู้ป่วยจะต้องได้รับยาอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน  
อาจทำให้มีการสะสมของยาจนเกิดพิษจากยา ซึ่งได้แก่ สับสน ชัก หมดสติ ความดันโลหิตต่ำ  
หัวใจเต้นผิดจังหวะ หัวใจหยุดเต้น และเสียชีวิตได้ จึงได้มีการพัฒนาวิธีการให้ยาแบบ patient controlled  
femoral analgesia ( PCFA ) ซึ่งเป็นวิธีที่ผู้ป่วยจะเป็นผู้ควบคุมการให้ยาเองโดยกำหนดให้ผู้ป่วยกดปุ่มที่  
เครื่องให้ยาเมื่อมีอาการปวดจากนั้นเครื่องจึงจะจ่ายยาในระยะเวลาที่เหมาะสม ทำให้ช่วยลดขนาดของยา  
ที่ผู้ป่วยจะต้องได้รับจึงช่วยลดโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนจากยา ในขณะที่เดียวกันก็ยังคงประสิทธิภาพ  
ในการระงับปวดได้ดี ดังนั้นผู้ขอรับการประเมินจึงมีแนวคิดในการพัฒนาการบริการระงับปวดหลัง  
การผ่าตัดให้มีประสิทธิภาพและมีผลข้างเคียงน้อยที่สุด โดยการศึกษาประสิทธิผลของการให้การระงับปวด  
หลังผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าด้วยการทำ continuous femoral nerve block โดยให้ยาแบบ continuous infusion  
เปรียบเทียบกับการให้ยาแบบที่ผู้ป่วยควบคุมการให้ยาเอง ( patient controlled femoral analgesia ; PCFA )

จากรายงานการศึกษาในผู้ป่วยทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศพบว่ามีวิธีการให้ยาแบบ PCFA ใน  
ขนาดยาที่หลากหลายเช่น Jean Jacques และคณะ<sup>1</sup> ทำการศึกษาผลของการทำ femoral nerve block ด้วย



0.2% ropivacaine ในผู้ป่วยที่มาผ่าตัดข้อเข่าโดยเปรียบเทียบการให้ยาแบบ continuous infusion 10 ml/hr , แบบ PCFA (boluses ครั้งละ 10 ml โดยมี lockout time 60 นาที) และแบบ PCFA ที่มี continuous infusion rate 5 ml/hr ร่วมกับให้มี bolus ครั้งละ 5 ml และมี lockout time 60 นาที พบว่าทั้ง 3 กลุ่มสามารถระงับปวดได้ผลดีเท่ากันแต่การให้ยาแบบ PCFA จะช่วยลดขนาดยาที่ผู้ป่วยต้องได้รับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่การให้ยาแบบ PCFA ร่วมกับ continuous infusion ขนาดต่ำ ๆ นั้นไม่ได้ช่วยให้สามารถระงับปวดได้ดีขึ้น

ในปี พ.ศ.2550 Contreras-Domínguez และคณะ<sup>2</sup> ศึกษาประสิทธิผลของการระงับปวดในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัด reconstruction of anterior cruciate ligament of the knee โดยใช้ยา 0.125% bupivacaine ผสมกับ clonidine 1 mcg/ml เปรียบเทียบผลของการให้ยาแบบ continuous infusion 10 ml/hr , แบบ continuous infusion 5 ml/hr ร่วมกับ PCFA ครั้งละ 2.5 ml ทุก 30 นาที และแบบ PCFA ครั้งละ 5 ml ทุก 30 นาที โดยไม่มี continuous infusion พบว่าการให้ยาทั้ง 3 วิธีให้ผลการระงับปวดได้เท่ากัน แต่ผู้ป่วยที่ได้ยาด้วยวิธี continuous infusion ร่วมกับ PCFA มีความพึงพอใจสูงสุด

เมื่อพิจารณาถึงการบริการระงับปวดหลังผ่าตัดแก่ผู้ป่วยโรงพยาบาลกลางยังไม่มีการศึกษาถึงขนาดยาและความเข้มข้นของยาที่เหมาะสมที่มีประสิทธิภาพการระงับปวดที่ดี โดยมี motor blockade และภาวะแทรกซ้อนน้อยที่สุด ดังนั้นผู้ขอรับการประเมินจึงมีแนวคิดในการพัฒนาการบริการระงับปวดหลังการผ่าตัดให้มีประสิทธิภาพและมีผลข้างเคียงน้อยที่สุด โดยการศึกษาประสิทธิผลของการให้การระงับปวดหลังผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าด้วยการทำ continuous femoral nerve block โดยใช้ยาชาแบบ continuous infusion เปรียบเทียบกับการให้ยาชาแบบที่ผู้ป่วยควบคุมการให้ยาเอง ( patient controlled femoral analgesia ; PCFA)

#### วัตถุประสงค์และหรือเป้าหมาย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการระงับปวดหลังผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าโดยการเติมยาชาผ่าน femoral catheter แบบ continuous infusion เปรียบเทียบกับวิธีการให้ยาชาที่ผู้ป่วยควบคุมการให้ยาเอง ( patient controlled femoral analgesia ; PCFA )
2. เปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้ป่วยที่มีต่อการระงับปวดหลังผ่าตัดทั้ง 2 วิธี
3. เปรียบเทียบภาวะแทรกซ้อนและปริมาณยาที่ผู้ป่วยได้รับจากการระงับปวดโดยการเติมยาชาผ่าน femoral catheter แบบ continuous infusion เทียบกับวิธีการให้ยาชาที่ผู้ป่วยควบคุมการให้ยาเอง ( patient controlled femoral analgesia ; PCFA )

#### กรอบการวิเคราะห์ แนวคิด ข้อเสนอ

ข้อเสนอแนวทางการดำเนินงานพัฒนาประสิทธิภาพการบริการระงับปวดหลังผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่า มีวิธีการดำเนินการดังนี้

วิเคราะห์ประสิทธิผลของการระงับปวดหลังการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าด้วยวิธีการทำ continuous femoral nerve block เป็นเวลา 72 ชั่วโมงหลังผ่าตัด โดยเปรียบเทียบวิธีการให้ยาชาแก่ผู้ป่วยแบบต่าง ๆ ดังนี้

1. การให้ยาแบบ continuous infusion ด้วย rate คงที่
2. patient controlled femoral analgesia ( PCFA ) แบบที่มี background infusion ด้วย rate ต่ำ ๆ ร่วมกับให้ผู้ป่วยกดปุ่มที่เครื่องให้ยาเมื่อมีอาการปวดด้วย
3. patient controlled femoral analgesia (PCFA) ให้ผู้ป่วยกดปุ่มที่เครื่องให้ยาเมื่อมีอาการปวดเท่านั้น โดยไม่มี background infusion ร่วมด้วย

ทำการวิเคราะห์และประเมินผลโดยใช้ตัวชี้วัด คะแนนความปวด ( visual analog score ) คะแนนการทำงานของกล้ามเนื้อ ( Bromage scale ) ปริมาณยาชาและยาแก้ปวดอื่น ๆ ที่ผู้ป่วยได้รับในระยะ 72 ชั่วโมง หลังผ่าตัด ความพึงพอใจของผู้ป่วย การเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการให้ยาชาและภาวะแทรกซ้อนจากการทำ continuous femoral nerve block

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงประสิทธิผลของการระงับปวดหลังผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าโดยการเติมยาชาผ่าน femoral catheter แบบ continuous infusion เทียบกับวิธีการให้ยาชาที่ผู้ป่วยควบคุมการให้ยาเอง ( patient controlled femoral analgesia ; PCFA )
  2. พัฒนาประสิทธิภาพการบริการการระงับปวดแก่ผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่า
  3. ใช้เป็นแนวทางในการให้บริการการระงับปวดหลังผ่าตัดที่มีประสิทธิภาพ ลดภาวะแทรกซ้อนและเพิ่มความพึงพอใจของผู้ป่วย
  4. เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาและศึกษาที่เกี่ยวข้องต่อไป
- ตัวชี้วัดความสำเร็จ
1. คะแนนความปวด ( visual analog score ) ขณะอยู่นิ่งและขณะเคลื่อนไหว น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 คะแนน
  2. คะแนนการทำงานของกล้ามเนื้อ ( Bromage scale ) เท่ากับ 1 คะแนน
  3. ปริมาณยาชาทั้งหมดที่ผู้ป่วยได้รับในระยะ 72 ชั่วโมงหลังผ่าตัด
  4. ปริมาณยาแก้ปวดทั้งหมดที่ผู้ป่วยได้รับในระยะ 72 ชั่วโมงหลังผ่าตัด
  5. การเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการให้ยาชาและภาวะแทรกซ้อนจากการทำ continuous femoral nerve block
  6. ความพึงพอใจของผู้ป่วย

ลงชื่อ .....

(นางสาวชุตติกาญจน์ บุญพิบูลย์พงษ์)

ผู้ขอรับการประเมิน

...../...../.....

1. การให้ยาแบบ continuous infusion ด้วย rate คงที่
2. patient controlled femoral analgesia ( PCFA ) แบบที่มี background infusion ด้วย rate ต่ำ ๆ ร่วมกับให้ผู้ป่วยกดปุ่มที่เครื่องให้ยาเมื่อมีอาการปวดด้วย
3. patient controlled femoral analgesia (PCFA) ให้ผู้ป่วยกดปุ่มที่เครื่องให้ยาเมื่อมีอาการปวดเท่านั้น โดยไม่มี background infusion ร่วมด้วย

ทำการวิเคราะห์และประเมินผล โดยใช้ตัวชี้วัด คะแนนความปวด ( visual analog score ) คะแนนการทำงานของกล้ามเนื้อ ( Bromage scale ) ปริมาณยาชาและยาแก้ปวดอื่น ๆ ที่ผู้ป่วยได้รับในระยะ 72 ชั่วโมง หลังผ่าตัด ความพึงพอใจของผู้ป่วย การเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการให้ยาชาและภาวะแทรกซ้อนจากการทำ continuous femoral nerve block

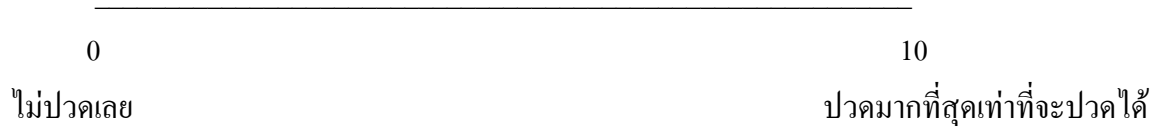
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงประสิทธิผลของการระงับปวดหลังผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าโดยการเติมยาชาผ่าน femoral catheter แบบ continuous infusion เทียบกับวิธีการให้ยาชาที่ผู้ป่วยควบคุมการให้ยาเอง ( patient controlled femoral analgesia ; PCFA )
  2. พัฒนาประสิทธิภาพการบริการการระงับปวดแก่ผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่า
  3. ใช้เป็นแนวทางในการให้บริการการระงับปวดหลังผ่าตัดที่มีประสิทธิภาพ ลดภาวะแทรกซ้อนและเพิ่มความพึงพอใจของผู้ป่วย
  4. เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาและศึกษาที่เกี่ยวข้องต่อไป
- ตัวชี้วัดความสำเร็จ
1. คะแนนความปวด ( visual analog score ) ขณะอยู่นิ่งและขณะเคลื่อนไหว น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 คะแนน
  2. คะแนนการทำงานของกล้ามเนื้อ ( Bromage scale ) เท่ากับ 1 คะแนน
  3. ปริมาณยาชาทั้งหมดที่ผู้ป่วยได้รับในระยะ 72 ชั่วโมงหลังผ่าตัด
  4. ปริมาณยาแก้ปวดทั้งหมดที่ผู้ป่วยได้รับในระยะ 72 ชั่วโมงหลังผ่าตัด
  5. การเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการให้ยาชาและภาวะแทรกซ้อนจากการทำ continuous femoral nerve block
  6. ความพึงพอใจของผู้ป่วย

ลงชื่อ .....  
 (นางสาวชุตติกาญจน์ บุญพิบูลย์พงษ์)  
 ผู้ขอรับการประเมิน  
 ๓๐ ส.ค. ๒๕๕๕

## ภาคผนวก

### Visual analog score



### Bromage scale

- 1 คือ สามารถขยับขาและเท้าทั้ง 2 ข้างได้อย่างอิสระ
- 2 คือ สามารถงอเข้าได้เล็กน้อย แต่ขยับเท้าทั้ง 2 ข้างได้อย่างอิสระ
- 3 คือ ไม่สามารถงอเข้าได้แต่ขยับเท้าทั้ง 2 ข้างได้อย่างอิสระ
- 4 คือ ไม่สามารถขยับขาและเท้าทั้ง 2 ข้างได้

### เกณฑ์ที่ใช้วัดคะแนนความพึงพอใจ

- 1 คือ พอใจน้อยที่สุด
- 2 คือ พอใจน้อย
- 3 คือ พอใจปานกลาง
- 4 คือ พอใจมาก
- 5 คือ พอใจมากที่สุด

## เอกสารอ้างอิง

1. Eledjam JJ, Cuvillion P, Capdevila X, Macaire P, Serri S, Gaertner E. Postoperative analgesia by femoral nerve block with ropivacaine 0.2% after major knee surgery: Continuous versus patient-controlled techniques. *Reg Anesth Pain Med.* 2002; 27(6):604–611.
2. Victor AC, Paulina EC, Alvaro CO, Edgardo SS. Patient controlled analgesia reduces the consumption of bupivacaine in femoral nerve block for the treatment of postoperative pain after reconstruction of anterior cruciate ligament of the knee. *Rev Bras Anesthesiol.* 2007; 57(4):356-65.