นิพนธ์ต้นฉบับ • Original Article

# ความสัมพันธ์ระหว่างความสูงของยอดมดลูกและระดับการชาสูงสุดในการระงับความรู้สึกทางช่องไขสันหลังในการผ่าตัดคลอด

วิชญา ศุภโอภาสพันธุ์, ลิษา สังข์คุ้ม, ศรัญยา ภูวนวิโรจน์
*ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล โรงพยาบาลรามาธิบดี กรุงเทพมหานคร 10400 ประเทศไทย*

# The Relationship between Fundal Height and the Highest Sensory Level in Spinal Anesthesia for Elective Cesarean Section

Witchaya Supaopaspan, Lisa Sangkum, Saranya Poovanavirote
*Department of Anesthesiology, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University, Bangkok, Thailand.*

**บทนำ**: การระงับความรู้สึกทางช่องไขสันหลังเป็นวิธีที่นิยมที่สุดสำหรับการทำผ่าตัดคลอดบุตร ระดับการชาที่สูงเกินไปนั้นอาจส่งผลให้เกิดภาวะไม่พึงประสงค์หลายประการเช่น ความดันโลหิตต่ำ คลื่นไส้ แน่นหน้าอก ปัจจัยทางกายภาพหลายปัจจัยอาจส่งผลถึงระดับการชาได้ ดังนั้นการรู้ถึงปัจจัยที่ส่งผลถึงระดับการชาจะเป็นตัวช่วยวิสัญญีแพทย์ในการปรับขนาดยาที่ใช้ที่ใช้ได้ปลอดภัยมากขึ้น

**วัตถุประสงค์**: เพื่อศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างระดับความสูงของมดลูก และระดับการชาสูงสุดรวมถึงปริมาณยา ephedrine ที่ใช้ในหญิงตั้งครรภ์ที่ทำผ่าตัดคลอดโดยการทำ spinal anesthesia

**วิธีการศึกษา**: ทำการศึกษาโดยการสังเกต ในอาสาสมัคร 53 คนซึ่งเข้ารับการผ่าตัดคลอด อาสาสมัครทุกคนจะได้รับการวัดระยะตั้งแต่กระดูกหัวหน่าวจนถึงยอดมดลูก (SFH) และระยะจากกระดูกหัวหน่าวจนถึงกระดูก Xiphoid (SXH) เพื่อหาค่าอัตราส่วนของ SFH/SXH (หน่วยเป็นร้อยละ) ซึ่งจะถูกใช้เป็นตัวแทนขนาดความสูงของมดลูก หลังจากนั้นอาสาสมัครจะได้รับทำ spinal anesthesia และทำการวัดระดับการชาทุกๆ 2 นาที จนถึง 15 นาที และทำการบันทึกปริมาณยา ephedrine ที่ใช้ทั้งหมดในอาสาสมัครแต่ละราย

**ผลการศึกษา**: ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่าง อัตราส่วนร้อยละของ SFH/SXH กับระดับการชาสูงสุด (r=0.068, p-value = 0.065) และไม่พบว่าอัตราส่วนร้อยละของ SFH/SXH มีความสัมพันธ์กับปริมาณ ephedrine ที่ใช้ (r=0.09, p-value=0.102)

**Background:** Spinal anesthesia is the most popular choice for elective caesarean section for several reasons. The analgesic level that is too high can cause some adverse events such as hypotension, nausea, chest discomfort. Therefore knowing the factors affecting the analgesic level can help anesthesiologist in adjusting the dosage of local anesthetic in each parturient.

**Objectives:** This study will look through whether the fundal height correlates with highest sensory level and also find the correlation between the fundal height and ephedrine consumption.

**Methods:** A prospective observational study was conducted in fifty-three uncomplicated parturients who scheduled for elective cesarean section. Before spinal anesthesia was administered, all parturients had been measured for symphysis-fundal height (SFH) and symphysis-xiphoid height (SXH). Afterwards, SFH and SXH were calculated to find the percentage of SFH/SXH ratio. Percentage of SFH/SXH ratio will represent the uterine size. The sensory level and the amounts of ephedrine to treat hypotension were recorded every 2 minutes until 15 minutes after blockage. Correlation analysis was applied to find the correlation between the percentage of SFH/SXH ratio and the highest sensory blockage, and between the percentage of SFH/SXH ratio and ephedrine consumption.

*Correspondence to: Witchaya Supaopaspan, MD. E-mail: widjy14@hotmail.com*
*Received 24 Jun 2019, Revised 29 Aug 2019, Accepted 31 Aug 2019*

**สรุป**: การให้การระงับความรู้สึกทางช่องไขสันหลังในหญิงตั้งครรภ์ครบกำหนดนั้น ระดับความสูงของยอดมดลูกไม่มีความสัมพันธ์กับระดับการชาสูงสุด รวมทั้งไม่มีความสัมพันธ์กับปริมาณยา ephedrine ที่ใช้อีกด้วย

**คำสำคัญ**: ผ่าตัดคลอดบุตร, ระงับความรู้สึกทางช่องไขสันหลัง, ระดับการชา

**Results:** There was no significant correlation between percentage of SFH/SXH and highest sensory level (r=0.068, p-value = 0.065), and no significant correlation between the amounts of ephedrine and percentage of SFH/SXH (r=0.09, p-value = 0.102).

**Conclusions:** In term parturients undergo elective cesarean section under spinal anesthesia, the fundal height has no correlation with highest sensory level and ephedrine consumption.

**Keywords**: cesarean section, level of sensory blockade, spinal anesthesia

วิสัญญีสาร 2562; 45(4): 146-50. • Thai J Anesthesiol 2019; 45(4): 146-50.

## บทนำ

การระงับความรู้สึกในหญิงตั้งครรภ์ที่เข้ารับการผ่าตัดคลอดโดยวิธีฉีดยาชาเข้าช่องไขสันหลัง (spinal anesthesia) นั้นเป็นวิธีที่นิยมใช้อย่างแพร่หลายมากกว่าการระงับความรู้สึกแบบทั่วร่างด้วยเหตุผลหลายประการกล่าวคือ อัตราตายและพิการของมารดาต่ำกว่า ยาสลบเข้าสู่ร่างกายของทารกน้อยกว่า ลดความเสี่ยงในการสำลักอาหารเข้าปอดและการใส่ท่อช่วยหายใจยากในหญิงตั้งครรภ์ ดังนั้นในบางโรงพยาบาลมากกว่าร้อยละ 99[1] ของหญิงตั้งครรภ์ที่เข้ารับการผ่าตัดคลอดจะใช้วิธีการฉีดยาเข้าช่องไขสันหลังในระงับความรู้สึก การฉีดยาชาเข้าช่องน้ำไขสันหลังนั้นเป็นวิธีหนึ่งซึ่งได้รับความนิยมเนื่องจากมีข้อดีหลายประการเช่น การออกฤทธิ์เร็วและระงับความรู้สึกได้แน่นอนกว่าการฉีดยาชาเข้าช่อง epidural space นอกจากนั้น spinal anesthesia ยังใช้ปริมาณยาชาที่น้อยกว่า ส่งผลให้โอกาสที่จะเกิดพิษของยาชาต่อมารดาละทารกนั้นน้อยมากกว่าวิธีอื่นๆ ดังนั้น spinal anesthesia จึงเป็นวิธีระงับความรู้สึกในการผ่าตัดคลอดที่นิยมที่สุด[2] ขนาดของยาที่ใช้ใน spinal anesthesia ในหญิงตั้งครรภ์นั้นน้อยลงกว่าที่ไม่ได้ตั้งครรภ์เนื่องด้วยหญิงตั้งครรภ์มีปริมาณน้ำในช่องไขสันหลังน้อยลงร่วมกับเส้นประสาทมีความไวต่อยาชามากกว่าปกติ ซึ่งได้มีการแนะนำขนาดของยาที่ใช้ในหญิงตั้งครรภ์ที่เข้ารับการผ่าท้องคลอดไว้คือ bupivacaine 7.5-15 มก. สำหรับการชาที่ระดับ T4 ข้อแทรกซ้อนของการทำ spinal anesthesia ในการผ่าตัดคลอดที่พบบ่อยคือระดับการชาที่สูงมากเกินระดับที่ต้องการซึ่งจะส่งผลให้เกิดอาการแทรกซ้อน เช่น 1) ภาวะความดันโลหิตต่ำส่งผลให้เกิดความไม่สุขสบาย เช่น คลื่นไส้อาเจียน แน่นหน้าอก 2) ภาวะหายใจลำบาก สาเหตุหลักเกิดจากภาวะความดันโลหิตต่ำ ส่วนสาเหตุอื่นเช่น กล้ามเนื้อหน้าอกอ่อนแรงลงจากฤทธิ์ของยาชาซึ่งจะทำให้แรงดันจากอวัยวะในช่องท้องต่อกล้ามเนื้อกระบังลมสูงขึ้น ซึ่งภาวะหายใจลำบากนี้จึงสัมพันธ์กับระดับการชาที่สูงเกินไปเช่นเดียวกัน[2] 3) ระดับการชาที่สูงผิดปกติ (high spinal blockage) จะมีผลต่อทั้งระบบการหายใจและระบบไหลเวียนโลหิต โดยจะมีอาการหายใจไม่เพียงพอ พูดไม่ได้ ระดับความรู้สึกตัวลดลง ความดันโลหิตต่ำ อัตราการเต้นของหัวใจช้าผิดปกติ กำมือไม่ได้ ซึ่งเป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบได้น้อยแต่มีความรุนแรงมาก จากภาวะแทรกซ้อนดังกล่าวในปัจจุบันวิสัญญีแพทย์หลายท่านจึงพยายามลดปริมาณยาชาลง แต่การใช้ยาชาขนาดต่ำอาจทำให้ไม่เพียงพอที่จะระงับความรู้สึกในการผ่าตัดได้โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีการนำมดลูกออกมาเย็บปิดนอกช่องท้อง จำเป็นต้องใช้ยาระงับปวดอื่นเสริมเช่น fentanyl, morphine ปัจจุบันปริมาณ ความเข้มข้นและbaricity ของยาชาที่ใช้เพื่อให้การผ่าตัดเป็นไปอย่างราบรื่นโดยปราศจากข้อแทรกซ้อนนั้นยังคงเป็นที่ถกเถียงกัน จึงมีการใช้ขนาดของยาชาสำหรับ spinal anesthesia ในการผ่าท้องคลอดที่แตกต่างกันไป โดยขนาดยาชาที่นิยมใช้ในหญิงไทยคือ 10-12 มก. ถึงแม้ว่าขนาดยาชาที่ใช้จะเป็นไปตามที่แนะนำ แต่ในทางปฏิบัติยังพบว่าหญิงตั้งครรภ์หลายรายมีระดับการชาที่สูงเกินความจำเป็น และบ่อยครั้งที่มีอาการหายใจลำบาก และบางครั้งพบว่าระดับการชาไม่เพียงพอทำผ่าตัดได้อย่างราบรื่น

การทราบถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับการชาจะทำให้สามารถใช้ขนาดยาได้เหมาะสมในหญิงตั้งครรภ์แต่ละรายมากขึ้น จากการศึกษาของ Norris MC[4] ในเรื่องของลักษณะทางกายภาพในหญิงตั้งครรภ์ เช่น น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย (BMI) นั้นพบว่าไม่ส่งผลต่อระดับการชาใน spinal anesthesia เช่นเดียวกับความสูงของยอดมดลูก จากการศึกษาก่อนหน้าของ Chung[5] ไม่พบว่าความสูงของยอดมดลูก

มีความสัมพันธ์กับระดับการชา แต่ในการศึกษาของ Chung นั้นค่าความสูงของยอดมดลูกใช้การวัดจากกระดูกหัวหน่าวจนถึงยอดมดลูก (pubic symphysis- fundal height; SFH) ซึ่งค่าที่ได้อาจไม่ได้บ่งบอกอัตราส่วนความสูงเมื่อเทียบกับช่องท้องของหญิงตั้งครรภ์จริง หากใช้อัตราส่วนความสูงของยอดมดลูกเทียบกับขนาดช่องท้องแทนน่าจะเป็นตัวบ่งบอกความใหญ่ของมดลูกได้ดีกว่า ดังนั้น ในการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างระดับความสูงของมดลูก และระดับการชาสูงสุดที่ได้ รวมถึงปริมาณยา ephedrine ที่ใช้ในหญิงตั้งครรภ์ที่เข้ารับการผ่าตัดคลอด

## วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบ prospective observational study โดยได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน ผู้เข้าร่วมการวิจัยเป็นหญิงตั้งครรภ์ที่ไม่มีภาวะแทรกซ้อน เข้ารับการผ่าตัดคลอด ณ โรงพยาบาลรามาธิบดี จำนวน 53 คน เกณฑ์การคัดเข้าร่วมการวิจัยได้แก่ ASA physical status class I-II, อายุครรภ์ 37-42 สัปดาห์ และยินดีเข้าร่วมโครงการวิจัยโดยการลงนาม เกณฑ์การคัดออกได้แก่ มีข้อห้ามในการทำการระงับความรู้สึกทางช่องไขสันหลัง โรคความดันโลหิตสูง มีภาวะรกเกาะผิดปกติ น้ำหนักตัวน้อยกว่า 50 กก. หรือมากกว่า 100 กก. ส่วนสูงน้อยกว่า 155 ซม. หรือมากกว่า 180 ซม. ผู้วิจัยประเมินหญิงตั้งครรภ์ก่อนได้รับการระงับความรู้สึกพร้อมทั้งอธิบายวิธีวิจัยให้เข้าใจและตัดสินใจยินยอมเข้าร่วมการวิจัยโดยการลงนามในเอกสารที่ห้องผ่าตัดหญิงตั้งครรภ์จะได้รับการวัดและบันทึกค่าความดันโลหิตในท่านอนหงาย อัตราการเต้นของหัวใจ คลื่นไฟฟ้าหัวใจ ค่าความเข้มข้นของออกซิเจนในเลือดและทำการให้สารน้ำทางเส้นเลือดดำด้วย balanced salt solution ปริมาณ 15 มล./กก. ในเวลา 20 นาที ระหว่างให้สารน้ำทำการวัดระดับความสูงของยอดมดลูก โดยวัดจาก pubic symphysis ไปจนถึงยอดของมดลูกที่คลำได้ด้วยมือ (SFH length: หน่วยเป็น ซม.) และวัดจาก pubic symphysis ไปจนถึงลิ้นปี่ (SXH length: หน่วยเป็น ซม.) ทำการวัด 2 ครั้ง โดยผู้วัด 2 คน นำค่าที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย แล้วนำค่าเฉลี่ยของ SFH และ SXH ที่ได้นำมาคิดเป็น SFH/SXH ratio (หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์) ค่านี้จะนำมาใช้เป็นตัวแทนของระดับความสูงของยอดมดลูก โดยค่าที่ได้จะไม่ถูกเปิดเผยต่อผู้ทำการระงับความรู้สึกทางช่องไขสันหลัง หลังจากหญิงตั้งครรภ์ได้รับสารน้ำจนครบจะได้รับการจัดอยู่ในท่านอนตะแคงขวาเพื่อทำการระงับความรู้สึกทางช่องไขสันหลัง midline approach ที่ระดับ L3-4 โดยใช้เข็มแบบ Quincke ขนาด 27 G ด้วย 0.5% hyperbaric bupivacaine 10 มก. (2 มล.) + morphine 0.2 มก. ฉีดในอัตราความเร็ว 0.1 มล./วินาที จากนั้นจัดให้อยู่ในท่านอนหงายให้แนวของกระดูกสันหลังอยู่ในแนวราบ และทำการเอียงเตียงผ่าตัดไปทางด้านซ้าย 15 องศา เพื่อเป็นการป้องกันการกดของมดลูกต่อหลอดเลือดดำและแดงใหญ่ในช่องท้อง และให้ออกซิเจนผ่านทาง oxygen cannula 3 ลิตร/นาที ทำการวัดระดับการชาด้วย ความรู้สึกเย็น (สำลีชุบแอลกอฮอล์) และจดบันทึกระดับการชาทุก 2 นาที จนวัดครั้งสุดท้ายที่ 15 นาที จึงบันทึกเป็นระดับการชาสูงสุด (highest sensory level) ทำการวัดค่าความดันโลหิต และอัตราการเต้นของหัวใจ ทุก 2 นาทีและจดบันทึก เมื่อความดันโลหิต systolic blood pressure ต่ำกว่า 100 มม.ปรอท และ/หรือ ต่ำกว่าร้อยละ 20 ของค่าเดิมก่อนทำ spinal anesthesia จึงให้การรักษาด้วยยา ephedrine 5 มก. และทำการบันทึกปริมาณ ephedrine ที่ใช้ หลังจากได้ระดับการชาสูงสุด และระดับการชาสูงกว่า T6 ให้เริ่มทำการผ่าตัดได้ ถ้ามีอาการปวดในระหว่างการทำผ่าตัดให้บรรเทาอาการด้วย ketamine 25 มก. ทำการบันทึก อาการหายใจลำบาก คลื่นไส้อาเจียน ความดันโลหิตต่ำ และภาวะระบบหายในล้มเหลว ที่พบในระหว่างการผ่าตัด

## การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรม SPSS Statistics for window, Version 20.0. Armonk, NY: IBM Corp. นำเสนอข้อมูลเป็น mean±standard deviation วิเคราะห์ correlation และ regression analysis เพื่อหาขนาดความสัมพันธ์ระหว่าง fundal height, highest sensory level และ ปริมาณ ephedrine โดยค่า p-value < 0.05 ถือว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ

## ผลการศึกษา

ค่าเฉลี่ยของลักษณะทางกายภาพได้แก่ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง BMI, ความดันโลหิต และอัตราการเต้นของหัวใจ รวมทั้ง ASA physical status ของหญิงตั้งครรภ์ที่เข้าร่วมวิจัยทั้งหมด 53 รายแสดงใน Table 1 ค่าเฉลี่ยความสูงของยอดมดลูก (% SFH/SXH ratio) =88.49±4.78 (Table 2) ระดับการชาสูงสุดที่ T3 =18 ราย (33.96%) และ T4 =17 ราย (32.08%) (Table 3) ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างระดับการชาสูงสุดและความสูงของยอดมดลูก (r=0.068, p-value= 0.065) (Figure 1) ไม่พบความสัมพันธ์ของความสูงของยอดมดลูกกับระดับการชาที่เวลา 2, 4, 6, 8, 10 และ 12 นาที และไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณ ephedrine กับความสูงของยอดมดลูก (r=0.09, P-value=0.102) (Figure 2)

อาการข้างเคียงจากการทำ spinal anesthesia ระหว่างการผ่าตัด พบภาวะความดันโลหิตต่ำ 35 ราย (66%), คลื่นไส้อาเจียน 20 ราย (37.7%), ไม่พบหญิงตั้งครรภ์ที่มีระดับการชาที่ไม่เพียงพอ หรือต้องการยาระงับปวดเสริม

**Table 1** Patient demographic data

| Variables | Number of paturient (n=53) |
|---|---|
| Age (year) | 33.06 ± 5.07 |
| Height (cm) | 158.77 ± 4.36 |
| Body weight ( kg) | 71.24 ± 9.50 |
| BMI | 28.16 ± 3.40 |
| ASA* | |
| - ASA II | 53(100) |
| Baseline SBP (mmHg) | 119.58 ± 10.45 |
| Baseline DBP (mmHg) | 75.13 ± 9.37 |
| Baseline HR (beat/min) | 90.17 ± 11.22 |

**ASA(American society of anesthesiologists), SBP=Systolic blood pressure, DBP= Diastolic blood pressure, HR= heart rate*

**Table 2** The height of the uterus of participants

| Variables | Number = 53 |
|---|---|
| 1st SFH* (cm) | 37.93 ± 3.93 |
| 2nd SFH* (cm) | 37.96 ± 4.05 |
| • Mean SFH* (cm) | 37.96 ± 3.98 |
| 1st SXH** (cm) | 42.85 ± 4.13 |
| 2nd SXH** (cm) | 42.98 ± 4.20 |
| • Mean SXH** (cm) | 42.92 ± 4.15 |
| SFH:SXH ratio(%) | 88.49 ± 4.78 |

**SFH (Symphysis fundal height), **SXH (symphysis xiphoid height)*

**Table 3** The highest level of sensory block after spinal anesthesia

| The highest level of sensory blockage | Number of patients (%) (n=53) |
|---|---|
| T5 | 1(1.89) |
| T4 | 17(32.08) |
| T3 | 18(33.96) |
| T2 | 13(24.53) |
| T1 | 0(0) |
| C8 | 0(0) |
| C7 | 3(5.66) |
| C6 | 1(1.89) |

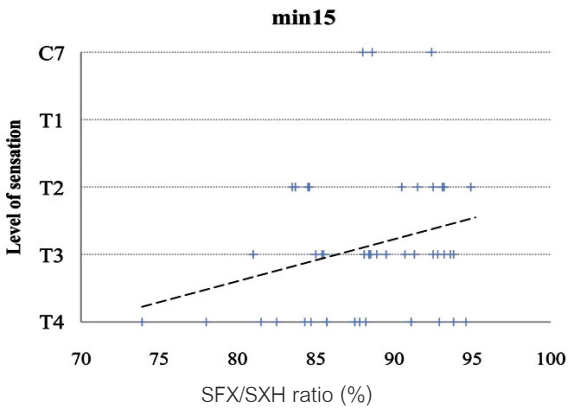


**Figure 1** The correlation between the SFH/SXH (%) and the highest sensory level (r =0.068, P-value = 0.065)

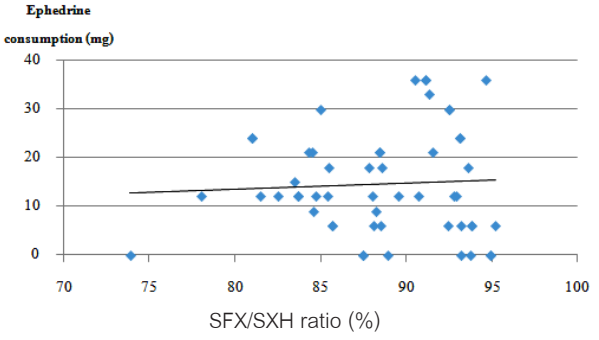


**Figure 2** The correlation between the SFH/SXH (%) and the ephedrine consumption (r=0.09, P-value = 0.102)

## อภิปรายผล

ภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญของการทำ spinal anesthesia ในหญิงตั้งครรภ์ คือ ภาวะความดันโลหิตต่ำ ซึ่งมีสาเหตุมาจากระบบพาราซิมพาเทติคถูกระงับ และปัจจัยหนึ่งที่จะกำหนดความรุนแรงของความดันโลหิตต่ำ คือ อัตราเร็วและปริมาณของระบบพาราซิมพาเทติคที่ถูกระงับ ซึ่งสัมพันธ์กับความเร็วในการออกฤทธิ์และความสูงของการระงับความรู้สึกทางไขสันหลัง

จากการศึกษาของ Norris Mc และคณะ[4], Hartwell และคณะ[7] ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างระดับการชากับส่วนสูงและน้ำหนักในการระงับความรู้สึกผ่านช่วงไขสันหลังในหญิงที่ตั้งครรภ์ แต่จากการศึกษาของ Harten และคณะ[8] พบความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักและส่วนสูงและปริมาณ ephedrine ที่ใช้ในการระงับความรู้สึกทางช่องไขสันหลังในหญิงตั้งครรภ์ ในการศึกษานี้จึงเลือกทำการศึกษาในหญิงตั้งครรภ์ที่มีความสูงและน้ำหนักใกล้เคียงกันคือมีส่วนสูงระหว่าง 155-180 ซม. และน้ำหนักตัวระหว่าง 50-100 กก. เพื่อตัดปัจจัยทางด้าน

สรีระที่อาจส่งผลต่อระดับการชาหลังการระงับความรู้สึกทางช่องไขสันหลังออกไป

ผลการศึกษาพบว่าระหว่างความสูงของยอดมดลูกนั้นไม่มีความสัมพันธ์กับระดับการชาสูงสุด และถ้าพิจารณาระดับการชาที่นาทีที่ 2, 4, 6, 8, 10, 12 ก็ไม่พบความสัมพันธ์กับความสูงของยอดมดลูกเช่นเดียวกัน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าขนาดความสูงของยอดมดลูกนั้นไม่ส่งผลถึงระดับการชาสูงสุดและไม่ส่งผลต่อความเร็วในการขึ้นของระดับการชาอีกด้วย ผลการศึกษานี้มีความสอดคล้องกับการศึกษาของ Chung[5] ถึงแม้ว่าในการศึกษานี้จะทำการปรับเปลี่ยนตัวแปรที่ใช้เป็นตัวแทนความสูงของยอดมดลูกคือการใช้ %SFH/SXH ratio ซึ่งจะแสดงความสูงของมดลูกเมื่อเทียบกับช่องท้องของอาสาสมัครแต่ละคนได้ดีกว่าการใช้เฉพาะระยะจาก symphysis ถึง fundal height (SFH) ตามการศึกษาของ Chung และจากการศึกษานี้ไม่พบว่าปริมาณการใช้ ephedrine นั้น มีความสัมพันธ์กับความสูงของมดลูกเช่นเดียวกัน ดังนั้นจึงไม่มีความจำเป็นที่จะต้องลดปริมาณยาชาในหญิงตั้งครรภ์ที่มีขนาดของมดลูกที่สูง เพราะอาจทำให้ระดับการชาไม่เพียงพอได้

## สรุป

หญิงตั้งครรภ์ที่อายุครรภ์ครบกำหนดที่มาผ่าตัดคลอดแบบ elective โดยวิธี spinal anesthesia นั้น ขนาดของมดลูกไม่มีผลต่อระดับการชาสูงสุดและไม่มีผลต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำ จึงไม่แนะนำให้ทำการปรับลดขนาดยาชาตามขนาดความสูงของมดลูก

### References


1. Palanisamy A, Mitani AA, Tsen LC. General anesthesia for cesarean delivery at a tertiary care hospital from 2000 to 2005 : a retrospective analysis and –10 year update. Int J Obstet Anesth 2011;20:10-6.
2. Tsen LC. Anesthesia for cesarean delivery. In : Chestnut DH, Wong CA, Tsen LC, Ngan KEE WD, Beilin Y, Mhyre JM. Chestnut's Obstetric Anesthesia. 5th ed. Philadelphia: Mosby Elsevier; 2014. p 545-603.
3. Birnbach DJ, Brown IM. Anesthesia for obstetrics. In: Miller RD, Eriksson L, Fleisher L, Wiener-Kronish JP, Young WL. Miller's Anesthesia.7th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone. 2010. p 2203-40.
4. Norris MC. Height, Weight, and the spread of subarachnoid hyperbaric bupivacaine in the term parturient. Anesth Analg 1988; 67:555-8.
5. Chung SH, Yang HJ, Lee JY, et al. The relationship between symphysis-fundal height and intravenous ephedrine dose in spinal anesthesia for elective cesarian section. Korean J Anesthesiol 2010;59(3):173-8.
6. Ostle B, Malone LC. Statistics in research: Basic concepts and techniques for research workers. 4th ed. Ames: Iowa State University Press. 1988. p234..
7. Hartwell BL, Aglio LS, Hauch MA, et al. Vertebral column length and spread of hyperbaric subarachnoid bupivacaine in the term parturient. Reg Anesth 1991;16(1):17-9.
8. Harten JM, Boyne I, Hannah P, Varveris D, Brown A. Effects of a height and weight adjusted dose of local anaesthetic for spinal anaesthesia for elective caesarean section. Anesthesia 2005;60:348-53.