Original Article • นิพนธ์ต้นฉบับ

การเปรียบเทียบประสิทธิผลการให้สารน้ำแล็คเทตริงเกอร์ ก่อน ระหว่าง และก่อนร่วมกับระหว่าง เพื่อป้องกันการเกิดความดันเลือดต่ำ โดยการให้ยาชาเฉพาะที่เข้าช่องน้ำไขสันหลังในหญิงตั้งครรภ์ที่มารับการผ่าตัดคลอดแบบไม่เร่งด่วน

ทอปัด พงศ์พิศ[1], อนันตพร นิธิเดชวิศิษฐ์[1], เกรียงไกร ประเสริฐ[2]
[1] กลุ่มงานวิสัญญี โรงพยาบาลนครพนม นครพนม 48000 ประเทศไทย
[2] กลุ่มงานอาชีวเวชกรรม โรงพยาบาลนครพนม นครพนม 48000 ประเทศไทย

A Comparative Efficacy of Lactate Ringer Solution Preloading, Co-loading, and Pre- and Co-loading to Prevent Hypotension after Spinal Anesthesia in Elective Cesarean Section

Torpat Pongpit[1], Anuntaporn Nitidechwisit[1], Kriengkrai Prasert[2]
[1] Department of Anesthesiology, Nakhonphanom Hospital, Nakhonphanom 48000, Thailand
[2] Department of Occupational Medicine, Nakhonphanom Hospital, Nakhonphanom 48000, Thailand

Abstract

Background: Hypotension after spinal anesthesia is a most frequent complication around 60-70% in maternal undergoing caesarean section. Practical way to overcome or prevent hypotension due to spinal anesthesia is administering intravenous fluid boluses. This study aimed to compare the effectiveness of lactate ringer solution preloading, co-loading and preloading with co-loading (pre & co-load) against the incidence of hypotension after spinal anesthesia in elective caesarean section.

Methods: This research is randomized clinical control trial. The number of subjects who participated in this study were total 147 subjects 49 subjects per group. Maternal subjects aged over 18 years who planed undergo elective cesarean section with spinal anesthesia and there were no contraindications for spinal anesthesia were enrolled. Participants were randomized into three groups, preload co-load and pre & co-load group. Systolic blood pressures, diastolic blood pressures, mean arterial pressure, and pulse rate are measured in basal conditions and every 1 to 15 min after spinal anesthesia and every 5 min until surgery were completed. Comparing incidence of post spinal anesthesia hypotension, maternal clinical complications, proportion of received vasopressors with exact probability test, comparing blood pressure level, heart rates, amount of vasopressors, duration of surgery, amount of intravenous fluid, neonatal status and birth weight was determined by ANOVA. Comparison incidence of hypotension after spinal anesthesia among three groups by Hazard ratio with COX-regression analysis.

Results: There was no difference in ages, gestational ages, BMI and pre-operative blood pressure among three groups. Incidence rate of post-spinal block hypotension was 10.5, 12.0 and 6.3/100 person-hours in preload, co-load and pre & co-load respectively. Hazard ratios were 0.61 (0.42, 0.90) and 0.48 (0.32, 0.71) for pre & co-load group when comparative group

Correspondence to: Torpat Pongpit, E-mail: pongpittoanuwan@gmail.com
Received June 14, 2024, Revised August 11, 2025, Accepted August 11, 2025

was preload and co-load respectively.

Conclusion: Lactate Ringer solution pre & co-load was significantly better in reducing incidence of hypotension after spinal anesthesia in elective cesarean section compared with the preload and co-load groups. Considering for pre & co-load for first line of lactate ringer intravenous administration in maternal elective cesarean section.

Keywords: caesarean section, co-load, crystalloid, preload, spinal anesthesia

บทนำ

การระงับความรู้สึกโดยวิธีฉีดยาชาเข้าช่องน้ำไขสันหลังเป็นวิธีที่นิยมใช้ระงับความรู้สึกในมารดาหญิงตั้งครรภ์ที่มารับการผ่าตัดคลอดโดยเฉพาะในกรณีผ่าตัดชนิดไม่เร่งด่วน เนื่องจากเป็นวิธีที่หลีกเลี่ยงภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดจากการให้การระงับความรู้สึกแบบทั่วไป เช่นการสำลักอาหารหรือน้ำย่อยเข้าปอด การใส่ท่อช่วยหายใจยากในมารดา รวมถึงผลข้างเคียงจากการระงับความรู้สึกแบบทั่วไปต่อทารก[1,2] การฉีดยาชาเข้าช่องน้ำไขสันหลังทำให้เกิดการปิดกั้นทั้งกำลังกล้ามเนื้อและความรู้สึกได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ[3] แต่มีรายงานอัตราการเกิดภาวะความดันเลือดต่ำสูงถึงร้อยละ 60-70[4,5] ขึ้นอยู่กับคำจำกัดความของภาวะความดันเลือดต่ำที่ใช้ในแต่ละสถาบัน

ภาวะความดันเลือดต่ำเป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบบ่อยที่สุดหลังการให้ยาชาเฉพาะที่เข้าช่องน้ำไขสันหลังและสามารถทำให้เกิดผลข้างเคียงทั้งในมารดาและทารกได้[6]ภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงสามารถทำให้มารดาเกิดการเปลี่ยนแปลงความรู้สึกตัว หัวใจหยุดเต้น จนกระทั่งเสียชีวิตได้[7,8] ภาวะความดันเลือดต่ำในมารดาหากลดลงเป็นเวลานานอาจส่งผลให้เลือดไปเลี้ยงทารกลดลง นำไปสู่การเกิดความเป็นกรดในเลือดของทารกและทารกขาดออกซิเจนได้[9] ส่วนภาวะแทรกซ้อนอื่นได้แก่ อาการคลื่นไส้อาเจียน อาการปวดศีรษะหลังจากให้การระงับความรู้สึกทางไขสันหลัง การเกิดภาวะความดันเลือดต่ำเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางสรีระวิทยา โดยยาชาเฉพาะที่ระงับระบบประสาท sympathetic ทำให้มีการขยายของหลอดเลือด ส่งผลให้ systemic vascular resistance ลดลง ทำให้ความดันเลือดลดลง มีวิธีป้องกันหรือลดอุบัติการณ์และความรุนแรงของภาวะความดันเลือดต่ำที่เกิดจากการให้ยาชาเฉพาะที่เข้าช่องน้ำไขสันหลังในหญิงตั้งครรภ์ที่มาผ่าตัดคลอดหลายวิธี เช่น การจัดท่าเบี่ยงมดลูกไปทางซ้าย การยกขาสูง การใช้ผ้ายืดพันขา หรือใช้อุปกรณ์ compression stocking การให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ และการให้ยาตีบหลอดเลือด

การให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำถือเป็นวิธีปฏิบัติมาตรฐานเพื่อป้องกันและรักษาภาวะความดันเลือดต่ำในมารดา อย่างไรก็ตามไม่มีการระบุที่ชัดเจนถึงปริมาณของสารน้ำและระยะเวลาในการให้ที่เหมาะสม มีบางการศึกษาแสดงให้เห็นว่าสารน้ำชนิด colloid อาจมีประสิทธิภาพดีมากกว่าสารน้ำชนิดcrystalloid ในการป้องกันภาวะความดันเลือดต่ำ[10,11] อย่างไรก็ตาม มีข้อเสียหลายประการที่เกี่ยวข้องกับสารน้ำชนิด colloid เช่น ราคา ปฏิกิริยาภูมิแพ้ และผลต่อการแข็งตัวของเลือด เป็นผลให้วิสัญญีแพทย์หลายคนยังคงนิยมใช้สารน้ำชนิด crystalloid

ระยะเวลาในการให้สารน้ำ crystalloid มีความสำคัญอย่างยิ่งเนื่องจากการให้สารน้ำอย่างรวดเร็ว สารน้ำจะมีการกระจายไปยังพื้นที่นอกเซลล์ได้อย่างรวดเร็ว และส่งผลให้เกิด volume expanding ในระยะเริ่มแรกได้สูงสุด ซึ่งโดยปกติแล้วการให้สารน้ำก่อนการให้ยาชาเฉพาะที่เข้าช่องน้ำไขสันหลังจะถูกใช้เพื่อป้องกันภาวะความดันเลือดต่ำจาก sympathectomy แต่ประสิทธิภาพยังคงถูกตั้งคำถามอยู่ มีการศึกษาพบว่าการให้สารน้ำในระหว่างการให้ยาชาเฉพาะที่เข้าช่องน้ำไขสันหลังมีประสิทธิผลมากกว่า การให้สารน้ำแบบ co-load มีอุบัติการณ์เกิดภาวะความดันเลือดต่ำน้อยกว่าแบบ preload อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ ร้อยละ 53 และ 83 ตามลำดับ[12] นอกจากนี้ยังพบว่ากลุ่ม pre ร่วมกับ co-load มีอุบัติการณ์เกิดภาวะความดันเลือดต่ำร้อยละ 16.7 ซึ่งน้อยกว่าแบบ preload

และ co-load อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ[13]

การผ่าตัดคลอดเป็นการผ่าตัดที่มากที่สุดทางสูตินรีเวชวิทยาและใช้การระงับความรู้สึกโดยการให้ยาชาเฉพาะที่เข้าช่องน้ำไขสันหลังเป็นส่วนใหญ่ ปัญหาที่พบบ่อยคือ ภาวะความดันเลือดต่ำ การศึกษานี้ศึกษาว่าระยะเวลาในการให้สารน้ำแบบไหนที่เหมาะสมที่สุดในป้องกันการเกิดภาวะความดันเลือดต่ำที่เกิดจากการให้ยาชาเฉพาะที่เข้าช่องน้ำไขสันหลังในหญิงตั้งครรภ์ เพื่อนำข้อมูลมาพัฒนาการดูแลผู้ป่วยต่อไป วัตถุประสงค์การศึกษาเพื่อเปรียบเทียบอุบัติการณ์ความดันเลือดต่ำจากการให้การระงับความรู้สึกโดยยาชาเฉพาะที่เข้าช่องน้ำไขสันหลังและผลข้างเคียงอื่น โดยการป้องกันด้วยการให้สารน้ำแล็คเทตริงเกอร์ (Lactate Ringer solution) ก่อน ระหว่าง และก่อนร่วมกับระหว่างการให้ยาชาเฉพาะที่ในช่องน้ำไขสันหลังในหญิงตั้งครรภ์อายุมากกว่า 18 ปี ที่เข้ารับการผ่าตัดคลอดแบบไม่เร่งด่วน

วิธีการศึกษา

การศึกษาเชิงทดลองทางคลินิกแบบสุ่ม (randomized controlled trial) เปรียบเทียบอัตราการเกิดความดันเลือดต่ำจากการให้การระงับความรู้สึกโดยให้ยาชาเฉพาะที่เข้าช่องน้ำไขสันหลังและผลข้างเคียงอื่นๆในการให้สารน้ำแล็คเทตริงเกอร์ ก่อน ระหว่าง และก่อนร่วมกับระหว่าง การให้ยาชาเฉพาะที่เข้าช่องน้ำไขสันหลังในหญิงตั้งครรภ์อายุมากกว่า 18 ปี ที่เข้ารับการผ่าตัดคลอดแบบไม่เร่งด่วนในโรงพยาบาลนครพนม ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2566 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2567

การศึกษานี้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการทำวิจัยในมนุษย์ของโรงพยาบาลนครพนม คำนวณขนาดตัวอย่างจากอุบัติการณ์การเกิดความดันเลือดต่ำ กลุ่ม preload เท่ากับ 0.83 กลุ่ม co-load เท่ากับ 0.53 และคาดว่า กลุ่ม pre & co-load จะลดการเกิดความดันเลือดต่ำลงได้ 50% เมื่อเทียบกับกลุ่ม co-load ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 power of test 80% two-sided test ร้อยละการปฏิเสธเข้าร่วมโครงการอยู่ที่ 5% ได้ขนาดศึกษากลุ่มละ 50 คน รวมเป็นจำนวนทั้งหมด 150 คน เกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครเข้าร่วมการศึกษาได้แก่ หญิงตั้งครรภ์ที่อายุมากกว่า 18 ปี ที่เข้ารับการผ่าตัดคลอดแบบไม่เร่งด่วนและได้รับการระงับความรู้สึกด้วยการให้ยาชาเฉพาะที่ทางช่องน้ำไขสันหลัง เกณฑ์การแยกออกได้แก่ อายุครรภ์น้อยกว่า 37 สัปดาห์ หรือทารกในครรภ์มีความผิดปกติ มีโรคประจำตัว เช่น โรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ โรคไต กล้ามเนื้ออ่อนแรง มีโรคทางระบบประสาท ภาวะครรภ์เป็นพิษ ดัชนีมวลกายเกิน 35 กก/ม^2 มีข้อห้ามในการให้ยาชาเฉพาะที่เข้าช่องน้ำไขสันหลัง เช่น มีความผิดปกติในการแข็งตัวของเลือด เกณฑ์การยกเลิกจากการศึกษา คือ เปลี่ยนวิธีการให้ยาระงับความรู้สึกเนื่องจากระดับยาชาไม่เพียงพอ

หลังจากได้รับการอธิบายและยินยอมเข้าร่วมหญิงตั้งครรภ์ที่มารับการผ่าตัดคลอดและได้รับการระงับความรู้สึกโดยการให้ยาชาเฉพาะที่เข้าช่องน้ำไขสันหลัง จำนวน 150 คน จะได้รับการสุ่มด้วยวิธี block randomization (block of 6) แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 50 คน กลุ่มแรกกลุ่ม preload เป็นกลุ่มควบคุม ได้รับการให้สารน้ำแล็คเทตริงเกอร์ จำนวน 15 มล/กก แต่ไม่เกิน 1000 มล ภายใน 20 นาที ก่อนการให้ยาชาเฉพาะที่เข้าช่องน้ำไขสันหลัง ซึ่งเป็นวิธีมาตรฐานที่ปฏิบัติ กลุ่มที่สองกลุ่ม co-load ได้รับสารน้ำเมื่อวิสัญญีแพทย์แทงเข็มแล้วเห็นน้ำไขสันหลังจำนวน 15 มล/กก แต่ไม่เกิน 1000 มล ภายใน 20 นาที และกลุ่มที่สามคือกลุ่ม preload ร่วมกับ co-load ได้รับสารน้ำทั้งก่อนและระหว่างการให้ยาชาเฉพาะที่เข้าช่องน้ำไขสันหลัง หญิงตั้งครรภ์ทุกคนจะได้รับการติดตามสัญญาณชีพหลังให้ยาชาเฉพาะที่เสร็จทันทีต่อเนื่องทุก 1 นาที จนครบ 15 นาที หลังจากนั้นจะบันทึกทุก 5 นาที จนกว่าการผ่าตัดจะเสร็จสิ้น ทดสอบระดับการชาโดยการตรวจความรู้สึกเจ็บ (pinprick sensation) บันทึกระดับการชาสูงสุด หญิงตั้งครรภ์ทุกรายจะได้รับยาอ๊อกซิโตซินปริมาณ 5 ยูนิต ทางหลอดเลือดดำหลังคลอดรก และ 30-40 ยูนิต ผสมในสารน้ำแล็คเทตริงเกอร์ 1000 มล หยดเข้าทางหลอดเลือดดำอย่างต่อเนื่อง บันทึกจำนวนครั้งในการเกิดความดันเลือดต่ำ การเกิดคลื่นไส้อาเจียน น้ำหนักทารก คะแนน Apgar ที่ 1 นาที 5 นาที และ 10 นาที หลังคลอด

การวิเคราะห์ทางสถิติ

ลักษณะพื้นฐานตัวแปรต่อเนื่องเช่น อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย สัญญาณชีพที่ baseline อายุครรภ์ รายงานค่า mean±SD และวิเคราะห์ด้วยสถิติ ANOVA ตัวแปรแบ่งกลุ่ม เช่น ลักษณะทางสูติศาสตร์ โรคร่วม การได้รับยาอื่นๆ รายงานค่า จำนวน ร้อยละ วิเคราะห์ด้วย chi-square test หรือ exact probability test ภาวะแทรกซ้อนต่างๆของมารดา เช่น คลื่นไส้อาเจียน การได้รับยาเพิ่มความดันเลือด ด้วยสถิติ exact probability test ค่าเฉลี่ยผลต่างของความดันเลือด อัตราการเต้นของหัวใจ ปริมาณยาเพิ่มความดันเลือดที่ใช้ ระยะเวลาการผ่าตัด ปริมาณสารน้ำที่ได้รับ น้ำหนักทารกแรกเกิด ด้วยสถิติ ANOVA ส่วนผลลัพธ์ทางคลินิกที่มีลักษณะเป็น non-parametric เช่น APGAR score ของทารก รายงานค่า median และ interquartile range วิเคราะห์ด้วย Mann-Whitney U test คำนวณหาอัตราการเกิดความดันเลือดต่ำจากการให้ยาชาเฉพาะที่เข้าช่องน้ำไขสันหลัง เปรียบเทียบผลลัพธ์ทางคลินิก ระดับความดันเลือดที่มีการวัดซ้ำ (repeated measure) ด้วย Cox regression analysis ทุกการวิเคราะห์ทางสถิติ รายงานระดับนัยสำคัญทางสถิติ *P*-value < 0.05

ผลการศึกษา

ประชากรกลุ่มตัวอย่างหญิงตั้งครรภ์ทั้งหมดจำนวน 150 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 50 คน มีหญิงตั้งครรภ์ 3 คน ออกจากการศึกษาและต้องเปลี่ยนวิธีการให้ยาระงับความรู้สึกเนื่องจากระดับการชาไม่เพียงพอ เหลือประชากรกลุ่มละ 49 คน ค่าเฉลี่ยของอายุ ดัชนีมวลกาย อายุครรภ์ ระยะเวลาในการงดน้ำงดอาหารก่อนมารับการระงับความรู้สึก และค่าความดันเลือดที่หอผู้ป่วยของทั้ง 3 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1) ระหว่างการผ่าตัดพบว่า ค่าความดันเลือดที่ห้องผ่าตัดก่อนได้รับยาชาเฉพาะที่เข้าช่องไขสันหลัง ระยะเวลาในการผ่าตัด ระยะเวลาให้การระงับ

ตารางที่ 1 Demographic and intra-operative data among three groups of participants

	Preload (n=49)		Co-load (n=49)		Pre & Co-load (n=49)		*P*-value
Age (yr), mean (SD)	27.0	5.0	27.0	5.0	29.0	6.0	0.273
Body mass index (kg/m^2), mean (SD)	27.3	3.3	27.1	3.5	26.7	3.6	0.854
Gestational age (wk), mean (SD)	38.0	1.0	39.0	1.0	39.0	1.0	0.829
Level of anesthesia, n (%)							0.224
T4	49	100.0	48	98.0	45	91.0	
T5	0	0	0	0	1	2	
T6	0	0	1	2	2	6	
Fasting time (h), mean (SD)	7.9	4.9	8.9	4.7	9.1	5.3	0.471
Pre-operative IV fluid (ml), mean (SD)	843.0	560.0	588.0	333.0	691.0	487.0	0.028
SBP at ward (mmHg), mean (SD)	116.6	9.3	116.6	17.3	118.2	11.3	0.764
DBP at ward (mmHg), mean (SD)	75.9	5.8	76.2	10.3	76.5	8.9	0.935
MAP at ward (mmHg), mean (SD)	89.0	6.3	89.4	11.7	89.8	8.8	0.917
SBP at OR (mmHg), mean (SD)	126.2	9.1	126.4	8.5	127.1	7.6	0.847
DBP at OR (mmHg), mean (SD)	81.0	9.4	80.3	10.1	78.8	7.6	0.489
MAP at OR (mmHg), mean (SD)	94.1	9.2	94.3	9.6	92.6	8.2	0.603

SBP=systolic blood pressure, DBP=diastolic blood pressure, MAP=mean arterial blood pressure

ความรู้สึก ปริมาณเลือดที่สูญเสียขณะผ่าตัดหรือปริมาณปัสสาวะในทั้งสามกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน แต่ปริมาณสารน้ำที่ให้ในห้องผ่าตัดพบว่ากลุ่ม preload มีปริมาณการให้สารน้ำเฉลี่ยน้อยกว่ากลุ่ม co-load และกลุ่ม pre & co-load (*P*=0.008) ปริมาณยาเพิ่มความดันเลือดในกลุ่ม pre & co-load น้อยกว่ากลุ่ม preload และ co-load อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2)

ภาวะแทรกซ้อนอื่นที่เกิดได้จากการให้ยาชาเฉพาะที่ผ่านช่องน้ำไขสันหลังได้แก่ อาการหนาวสั่น และอาการคลื่นไส้อาเจียน พบว่ากลุ่ม pre & co-load เกิดอาการน้อยกว่ากลุ่ม preload และกลุ่ม co-load แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วน neonatal outcome ทั้งสามกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน (ตาราง 3) การศึกษานี้ให้คำนิยามความดันเลือดต่ำคือ SBP ≤ 90 มม.ปรอท[15] ซึ่งหากคำนวณอัตราจากการนับจำนวนครั้งของการเกิดความดันเลือดต่ำต่อระยะเวลาในการผ่าตัดหลังจากได้รับยาชาเฉพาะที่เข้าช่องน้ำไขสันหลัง (incidence rate = number of post spinal block hypotension / person time at risk) จะพบว่ากลุ่ม pre & co-load มีจำนวนที่น้อยกว่ากลุ่ม preload และ co-load คือ 6.3, 10.5 และ 12.0 ตามลำดับ และเมื่อคิดเป็น incidence rate/100 person-hour พบว่ากลุ่ม pre & co-load มี incidence rate/100 person-hour น้อยที่สุด และเมื่อวิเคราะห์ Cox regression เพื่อหาขนาดความต่างโดยกำหนดให้กลุ่ม preload เป็น reference พบว่ากลุ่ม pre & co-load มีอุบัติการณ์การเกิดที่น้อยกว่ากลุ่ม preload อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ; Hazard ratio = 0.61, 95% CI (0.42, 0.90) ส่วนกลุ่ม co-load ไม่มีความแตกต่างจากกลุ่ม preload; Hazard ratio = 1.27, 95% CI (0.93, 1.77) และเมื่อเปรียบเทียบขนาดความแตกต่างระหว่างกลุ่ม co-load และกลุ่ม pre & co-load โดยกำหนดให้กลุ่ม co-load เป็น reference พบว่ากลุ่ม pre & co-load มีอุบัติการณ์การเกิดที่น้อยกว่ากลุ่ม co-load อย่างมีนัย

ตารางที่ 2 Intra-operative procedures and outcomes

	Preload		Co-load		Pre & Co-load		*P*-value
	mean	SD	mean	SD	mean	SD	
Estimated blood loss (ml)	476.0	132.0	502.0	238.0	443.0	93.0	0.211
Intra-operative urine output (ml)	118.0	67.0	131.0	74.0	136.0	115.0	0.560
Anesthetic time (min)	42.0	14.0	46.0	10.0	45.0	14.0	0.304
Operative time (min)	34.0	13.0	37.0	29.0	34.0	15.0	0.707
Colloid usage, n (%)	1.0	6.0	1.0	6.0	0	0	0.247
Blood transfusion (PRC), n (%)	0	0	2.0	4.0	0	0	0.329
Intra-operative fluid (ml)	1,543.0	287.0	1,744.0	409.0	1,702.0	289.0	0.008
Methylergometrine usage (dose)	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0	1.000
Norepinephrine before (dose)	0.3	2.0	0	0	0	0	0.370
Norepinephrine after (dose)	0.2	1.0	0	0	0	0	0.585
Ephedrine before (dose)	6.4	9.5	7.3	8.2	4.0	6.7	0.133
Ephedrine after (dose)	4.4	7.1	5.0	6.2	2.0	4.1	0.118
Norepinephrine intra-operative (dose)	0.5	2.5	0	0	0.2	1.7	<0.001*
Ephedrine intra-operative (dose)	10.8	11.4	11.3	10.4	6.1	8.4	<0.001*

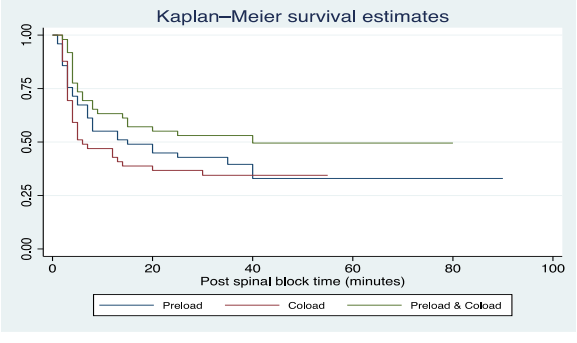
* Statistically significant

ตารางที่ 3 Maternal and birth outcomes

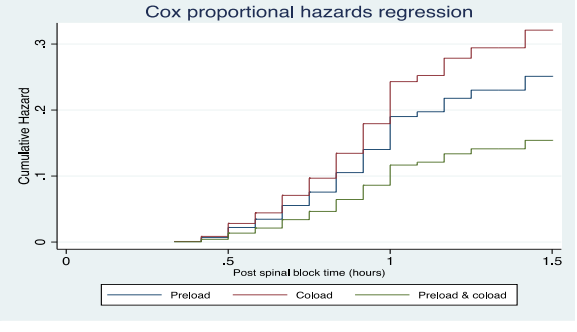
	Preload		Co-load		Pre & co-load		*P*-value
Shivering, n (%)	9.0	18.0	7.0	14.0	3.0	6.0	0.174
Vomiting, n (%)	13.0	26.0	8.0	16.0	4.0	8.0	0.061
Birth weight (gm), mean (SD)	3104.0	385.0	3,170.0	412.0	3,127.0	337.0	0.681
APGAR score at 1 min, mean (SD)	8.5	0.7	8.6	0.6	8.4	1.4	0.630
APGAR score at 5 min, mean (SD)	9.8	0.4	9.8	0.4	9.8	0.5	0.730
APGAR score at 10 min, mean (SD)	10.0	0	10.0	0	10.0	0	1.000

ตารางที่ 4 Incidence rates of post spinal block hypotension and hazard ratio

	Preload	Co-load	Pre & co-load
Person-hours	697	642	688
No of shock	73	77	43
Incidence rate/100 person-hours	10.5	12.0	6.3
Hazard ratio (95% CI)	Ref.	1.27 (0.93, 1.77)	0.61 (0.42, 0.90)
		Ref.	0.48 (0.32, 0.71)



รูปที่ 1 Survival curve among three groups



รูปที่ 2 Cumulative hazard among three groups.

สำคัญสถิติ; Hazard ratio = 0.48, 95% CI (0.32, 0.71)

วิจารณ์

การระงับความรู้สึกโดยฉีดยาเข้าช่องน้ำไขสันหลังเป็นวิธีที่นิยมใช้ในผู้ที่มารับการผ่าตัดคลอดบุตรนั้น มีผลข้างเคียงได้เช่น ภาวะความดันเลือดต่ำที่มีอุบัติการณ์พบได้มากสูงถึงร้อยละ 60-70[4,5] ซึ่งภาวะความดันเลือดต่ำในมารดาทำให้ทารกเกิดภาวะเลือดเป็นกรด[9] Apgar scores ต่ำ และสามารถทำให้เกิด hypoxic-ischemic encephalopathy เนื่องจากการระงับความรู้สึกโดยฉีดยาชาเข้าช่องน้ำสันหลังในหญิงตั้งครรภ์สามารถทำให้เกิดความเสี่ยงเลือดไปเลี้ยงมดลูกได้ลดลงส่งผลต่อ

ทารกได้[14] ภาวะความดันเลือดต่ำในหญิงตั้งครรภ์ในแต่ละการศึกษาได้ให้คำจำกัดความไว้มากมาย เช่น การศึกษาของ Fakherpour และคณะ แบ่งระดับความรุนแรงของภาวะความดันเลือดต่ำเป็นสามระดับคือ ระดับต่ำ (ร้อยละ 10-20 ของ systolic blood pressure (SBP) เริ่มต้น) ระดับปานกลาง (ร้อยละ 20-30 ของ SBP เริ่มต้น) และระดับรุนแรง (มากกว่าร้อยละ 30 ของ SBP เริ่มต้น) และถือว่าถ้าความดันเลือดลดลงน้อยกว่าร้อยละ 10 ของความดันเลือดเริ่มต้น จะถือว่าไม่มีความดันเลือดต่ำ[14] ส่วนการศึกษาของ Bishop และคณะ ให้คำนิยามความดันเลือดต่ำว่า SBP ≤ 90 มม.ปรอท และพบอุบัติการณ์ได้ประมาณร้อยละ 71[15] การศึกษานี้ได้ให้คำนิยามของความดันเลือดต่ำในหญิงตั้งครรภ์ว่า SBP ≤ 90 มม.ปรอท

การป้องกันและการรักษาภาวะความดันเลือดต่ำที่เกิดจากการให้ยาชาเฉพาะที่เข้าช่องน้ำไขสันหลังในหญิงตั้งครรภ์ที่มาผ่าตัดคลอดยังคงเป็นปัญหา การกำหนดข้อปฏิบัติเพื่อป้องกันให้ผลที่ดีกว่า เกิดความดันเลือดต่ำแล้วค่อยรักษา ความดันเลือดต่ำจากการให้ยาชาเฉพาะที่เข้าช่องน้ำไขสันหลังเกิดจากการปิดกั้นระบบประสาท sympathetic ทำให้หลอดเลือดขยายตัว เลือดกลับสู่หัวใจลดลง นำไปสู่ความดันเลือดต่ำ คนท้องจะมีอุบัติการณ์สูงกว่าคนทั่วไป เนื่องจากการผ่าตัดคลอดต้องการระดับการชาที่สูง คือ T4-T6 และจากการเปลี่ยนแปลงทางสรีระหลายอย่าง ทำให้มีการตอบสนองต่อยาชาเฉพาะที่เพิ่มมากขึ้น มดลูกขยายตัวทำให้ความดันในช่องท้องเพิ่มขึ้น ส่งผลให้หลอดเลือดดำในช่องเหนือไขสันหลังขยายตัว ความจุของช่องน้ำไขสันหลังและช่องเหนือไขสันหลังลดลง ยาชาเฉพาะที่มีโอกาสกระจายตัวมากขึ้น และผลจากมดลูกที่โตกดทับหลอดเลือดในช่องท้องขณะนอนหงาย ทำให้การไหลเวียนเลือดลดลง บางคนยาชาเฉพาะที่ขึ้นสูงมากจนปิดกั้นเส้นประสาทระดับ T1-T4 เกิดภาวะหัวใจเต้นช้าซ้ำเติมภาวะความดันเลือดต่ำให้แย่ลงไปอีก[15]

จากพยาธิสภาพดังกล่าว ได้มีความพยายามเพื่อป้องกันภาวะนี้ ตั้งแต่วิธีไม่ใช้ยา เช่น การยกขาสูง ใช้อุปกรณ์ต่างๆพันรัดขาเพื่อเพิ่มเลือดกลับสู่หัวใจ การจัดท่าเบี่ยงมดลูกไปทางซ้ายลดการกดทับหลอดเลือดใหญ่ในท้อง และให้ยาตีบหลอดเลือด[16] การให้สารน้ำอย่างรวดเร็วภายใน 20 นาทีก่อนการให้ยาชาเฉพาะที่เข้าช่องน้ำไขสันหลังเพื่อเพิ่ม preload ถือเป็นวิธีที่นิยมเพื่อป้องกันภาวะความดันเลือดต่ำ[17] มีการศึกษาเปรียบเทียบวิธีการให้สารน้ำ preload และco-load พบว่าการให้ crystalloid ไม่ว่าจะให้ก่อน หรือขณะให้ยาชาเฉพาะที่ไม่มีประสิทธิภาพในการป้องกันการเกิดภาวะความดันเลือดต่ำ[19] ในขณะที่การศึกษาของ Rao และคณะ พบว่าการให้สารน้ำ co-load สามารถลดอุบัติการณ์ภาวะความดันเลือดต่ำได้ดีกว่ากลุ่ม preload[18] สอดคล้องกับการศึกษาของ Oh และคณะ[12] นอกจากนี้ยังพบว่า การให้สารน้ำแบบ preload ร่วมกับ co-load ลดอุบัติการณ์เกิดภาวะความดันเลือดต่ำน้อยกว่ากลุ่ม preload และ co-load อย่างมีนัยสำคัญ[13]

การศึกษานี้ทดสอบสมมติฐานที่ว่าการให้สารน้ำก่อนและระหว่างการให้ยาชาเฉพาะที่เข้าช่องน้ำไขสันหลังในหญิงตั้งครรภ์ที่มารับการผ่าคลอดแบบไม่เร่งด่วน สามารถลดอุบัติการณ์การเกิดภาวะความดันเลือดต่ำ โดยพบว่าการให้สารน้ำก่อนร่วมกับระหว่างการให้ยาชาเฉพาะที่เข้าช่องน้ำไขสันหลัง สามารถลดอุบัติการณ์ความดันเลือดต่ำได้ดีกว่า การให้สารน้ำก่อน หรือระหว่างการให้ยาชาเฉพาะที่เข้าช่องไขสันหลัง และลดการใช้ยาเพิ่มความดันเลือดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จุดแข็งของการศึกษานี้ เป็นการศึกษารูปแบบ randomized control trial ลด bias หรือจำกัด confounder ที่จะรบกวนผลของการศึกษา การวัดผลลัพธ์ที่เป็น repeated measurement และห้วงเวลาในการติดตามเข้ามาเกี่ยวข้อง ทำให้การเปรียบเทียบอัตราการเกิดความดันเลือดต่ำภายหลังการให้ยาชาเฉพาะที่เข้าช่องน้ำไขสันหลังได้ละเอียดชัดเจนมากขึ้น

สรุป

การให้สารน้ำแล็คเทตริงเกอร์ ก่อน ร่วมกับระหว่างการให้ยาชาเฉพาะที่เข้าช่องน้ำไขสันหลัง ช่วยลดอัตราการเกิดความดันเลือดต่ำจากการให้ยาชาเฉพาะที่ เป็นทางเลือกในการให้สารน้ำที่น่าจะเป็นประโยชน์ในหญิงตั้งครรภ์ที่มารับการผ่าตัดคลอดแบบไม่เร่งด่วน และควรมีการศึกษาต่อเนื่องเพื่อติดตามผลภายหลังจากการนำประยุกต์ใช้ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. The New York School of Regional Anesthesia (NYSORA) continuing medical education. New York. [cited 2019 Feb 24] Spinal anesthesia. Available from: https://www.nysora.com /techniques / neuraxial-and-perineuraxial-techniques/spinal-anesthesia/.
2. Šklebar I, Bujas T, Habek D. Spinal anaesthesia-induced hypotension in obstetrics: prevention and therapy. Acta Clin Croat. 2019;58(Suppl1):90-5.
3. Van De Velde M. Spinal anesthesia in the obstetric patient: prevention and treatment of hypotension. Acta Anaesthesiol Belg. 2006;57:383-6.
4. Mercier FJ, Augè M, Hoffmann C, Fischer C, Le Gouez A. Maternal hypotension during spinal anesthesia for caesarean delivery. Minerva Anestesiol. 2013;79:62-73.
5. Loubert C. Fluid and vasopressor management for cesarean delivery under spinal anesthesia: continuing professional development. Can J Anaesth. 2012;59:604-19.
6. Labor NL. Interrupted Cesareans, "cascading interventions," and finding a balance of sensible care Harvard Magazine 2012 November - December 22-6.
7. Lawrence C, Tsen M. Anesthesia for cesarean delivery. In: Chestnut DH, ed. Chestnut's obstetric anesthesia Fifth edition, 2014:545-93.
8. Hasanin A, Mokthtar AM, Badawy AA, Fouad R. Post-spinal anesthesia hypotension during cesarean delivery, a review article. Egypt J Anesth. 2017;33:189-93.
9. Corke BC, Datta S, Ostheimer GW, Weiss JB, Alper MH. Spinal anaesthesia for caesarean section. The influence of hypotension on neonatal outcome. Anaesthesia. 1982;37:658-62.
10. Tamilselvan P, Fernando R, Bray J, Sodhi M, Columb M. The effects of crystalloid and colloid preload on cardiac output in the parturient undergoing planned cesarean delivery under spinal anesthesia: a randomized trial. Anesth Analg. 2009;109:1916-21.
11. Madi-Jebara S, Ghosn A, Sleilaty G, et al. Prevend tion of hypotension after spinal anesthesia for cesarean section 6% hydroxyethyl starch 130/0.4 (Voluven®) versus lactated Ringer's solution. J Med Liban. 2008;56:203-7.
12. Oh AY, Hwang JW, Song IA, et al. Influence of the timing of administration of crystalloid on maternal hypotension during spinal anesthesia for cesarean delivery: preload versus coload. BMC Anesthesiol. 2014;14:36.
13. Afolayan JM, Olofinbiyi BA, Fadare JO. Crystalloid preload plus crystalloid coload for management of hypotension during subarachnoid block for emergency caesarean section. Afr J Anesth Intensive Care. 2015;15:No1.
14. Fakherpour A, Ghaem H, Fattahi Z, Zaree S. Maternal anesthesia-related risk factors and incidence of spinal anesthesia-induced hypotension in elective cesarean section: a multinomial logistic regression. Indian J Anesth. 2018;62:36-46.
15. Bishop DG, Cairns C, Grobbelaar M, Rodseth RN. Obstetric spinal hypotension: preoperative risk factors and the development of a preliminary risk score-the PRAM score. S Afr Med J. 2017;107:1127-31.
16. Chan WS, Irwin MG, Tong WN. Prevention of hypotension during spinal anaesthesia for caesarean section: ephedrine infusion versus fluid preload. Anaesthesia. 1997;52:908-13.
17. Covino BG, Scott DB, Lambert DH. Handbook of spinal anesthesia and analgesia, Philadelphia: WB Saunders, 1994.
18. Rao AR, Vijaya G. Mahendra BVVN: comparison of effects of preloading and coloading with ringer lactate in elective caesarean section cases under spinal anaesthesia. IOSR J Dent Med Sci. 2015;14:57-64.
19. Jacob JJ, Williams A, Verghese M, Afzal L. Crystalloid preload versus crystalloid coload for parturients undergoing cesarean section under spinal anesthesia. J Obst Anaesth Crit Care. 2012;2:10-5.