

ผลแทรกซ้อนในระยะหลังผ่าตัดจากการทำ subarachnoid anesthesia ในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

ปวีณา บุญบุรพงค์*

Bunburaphong P. Postoperative complications from subarachnoid anesthesia at King Chulalongkorn Memorial Hospital. Chula Med J 2000 Jun; 44(6): 395 - 402

Subarachnoid anesthesia has been in popular used at King Chulalongkorn Memorial Hospital for more than 50 years. There were 7,318 patients operated on under subarachnoid anesthesia in 1999 which amounted to 38 % of all patients receiving anesthesia in this hospital. The technique is simple, fast, reliable, cost - effective and has low rates of complications. In addition, the rates of most of the serious complications from subarachnoid anesthesia in this hospital, such as postdural puncture headache, transient neurological symptom and meningitis, are much lower than in western groups. It is concluded that subarachnoid anesthesia in King Chulalongkorn Memorial Hospital is safe, and effective and should continue to be a standard anesthetic armamentarium.

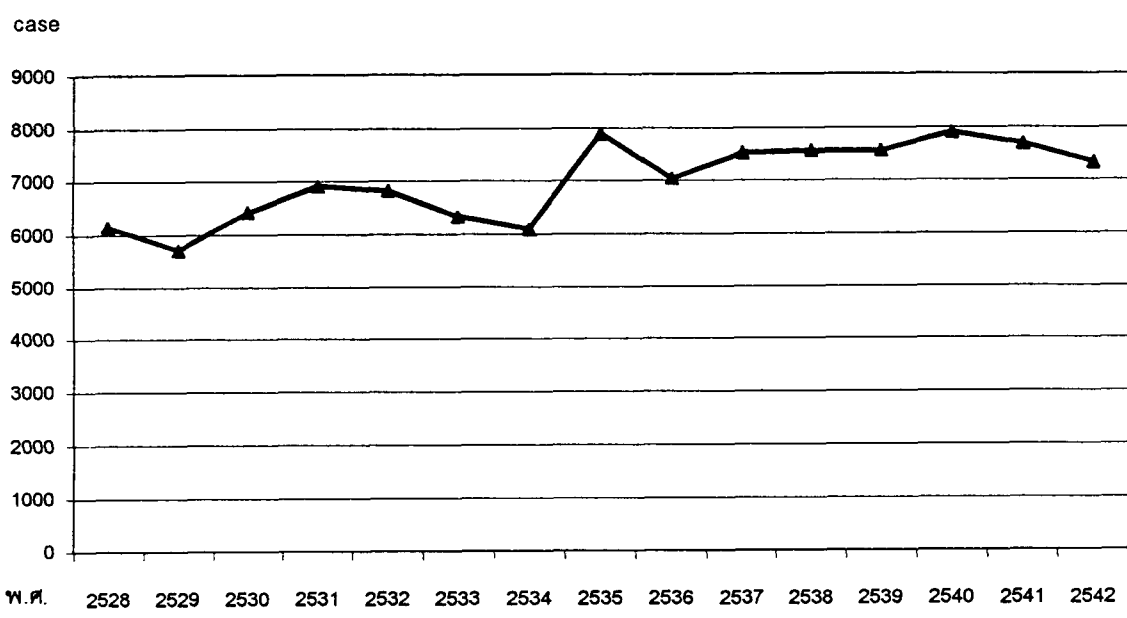
Key words: *Subarachnoid anesthesia, King Chulalongkorn Memorial Hospital, Complication.*

Reprint request : Bunburaphong P, Department of Anesthesiology, Faculty of Medicine,
Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand.

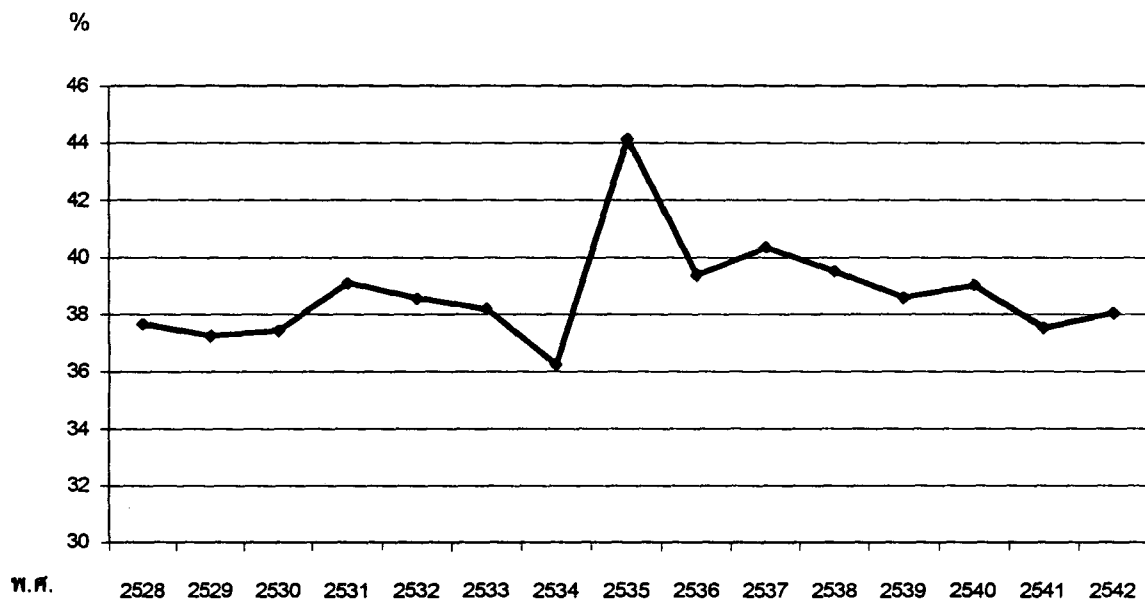
Received for publication. February 15, 2000.

Subarachnoid anesthesia (spinal anesthesia, spinal block) เป็นการให้ยาระงับความรู้สึกโดยการฉีดยาชาเฉพาะที่เข้าไปในช่องไขสันหลัง (subarachnoid space) ทำให้เกิดการยับยั้งการทำงานของ spinal nerve ซึ่งประกอบด้วยประสาทรับความรู้สึก ประสาทอัตโนมัติ และประสาทไปเลี้ยงกล้ามเนื้อของลำตัวส่วนล่าง ผู้ป่วยจะมีอาการชา และหนักของลำตัวส่วนล่างนานประมาณ 30 - 240 นาที⁽¹⁾ ขึ้นอยู่กับชนิดของยาชา ความเข้มข้น และจำนวนยาที่ใช้ ในปัจจุบันยาชาเฉพาะที่ที่นิยมใช้ในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ได้แก่ 5 % xylocaine 1-2 มล. ซึ่งออกฤทธิ์สั้นกว่า 0.5 % bupivacaine 2 - 4 มล. ระยะเวลาการออกฤทธิ์ของ xylocaine จะนานขึ้น 50 % เมื่อผสม adrenaline 0.1 - 0.2 มก. (0.1 - 0.2 มล.ของความเข้มข้น 1:1000) เข้าไปด้วย subarachnoid anesthesia นี้เหมาะสำหรับการผ่าตัดบริเวณช่องท้องส่วนล่าง เช่น ใต้ลิ้น ใต้ตักอีกเสบเจ็บพลัน การผ่าตัดท่อน้ำคอคอด การผ่าตัดทางนรี เช่น ผ่าตัดมดลูก หรือรังไข่ การผ่าตัดบริเวณ perineum เช่น ริดสีดวงทวาร การผ่าตัดระบบปัสสาวะส่วนล่าง เช่น ต่อมลูกหมาก กระเพาะปัสสาวะ การผ่าตัดกระดูก เช่น ข้อสะโพก หรือขา เป็นต้น

Subarachnoid anesthesia นี้เป็นเทคนิคที่นิยมใช้มานานกว่า 50 ปีในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ จากสถิติของโรงพยาบาล (รูปที่ 1) พบว่าจำนวนผู้ป่วยที่ได้รับ subarachnoid anesthesia เพิ่มขึ้นจาก 6,142 ราย ในปี พ.ศ. 2528 เป็น 7,318 ราย ในปี 2542 หรือคิดเป็น 38.02 % จากจำนวนผู้ป่วยที่มารับการวางยาสลบทั้งหมด (รูปที่ 2) การที่ subarachnoid anesthesia เป็นที่นิยมใช้ในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ เนื่องจากเป็นวิธีที่ง่าย รวดเร็ว ได้ผลแน่นอน ศัลยแพทย์ทำผ่าตัดได้สะดวก ผลแทรกซ้อนน้อย และประหยัดเมื่อเปรียบเทียบกับการดมยาสลบ (general anesthesia) เช่น สำหรับการผ่าตัดทั่วไปนานประมาณ 2 ชั่วโมง subarachnoid anesthesia ด้วย 5 % xylocaine 2 มล. เสียค่าใช้จ่ายประมาณหนึ่งในสามของการดมยาสลบ (319 เปรียบเทียบกับ 1,094 บาท ดังตารางที่ 1) เป็นต้น นอกจากนี้ผู้ป่วยส่วนใหญ่มีความพอใจต่อเทคนิคดังกล่าว ดังที่นุชจิรา และคณะ⁽²⁾ พบว่า 85.5 % ของผู้ป่วยที่ได้รับ subarachnoid anesthesia ในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์พอใจและขอเลือกเทคนิคนี้สำหรับการผ่าตัดครั้งต่อไป



รูปที่ 1. Cases of subarachnoid anesthesia.



รูปที่ 2. % Subarachnoid anesthesia.

ตารางที่ 1. ค่าใช้จ่ายโดยประมาณเปรียบเทียบระหว่าง subarachnoid และ general anesthesia สำหรับการผ่าตัด 2 ชั่วโมง (ราคาสินสดเมื่อเดือนธันวาคม พ.ศ. 2542)

	Price (Baht)	Subarachnoid Anesthesia	General Anesthesia
Atropine 0.6 mg/amp	5		1 amp = 10
Morphine 10 mg/amp	20		1 amp = 20
Pancuronium 4 mg/amp	57		2 amp = 114
Prostigmine 12.5 mg/vial	277		2.5 mg = 55
Succinyl choline 500 mg/vial	110		100 mg = 22
Thiopentone 1 gm/vial	48		250 mg = 12
Nitrous oxide (tank)	1700		4 L/min = 67
Oxygen (tank)	15		2 L/min = 4
Halothane (250 ml/bottle)	1125		2 % = 322
Endotracheal tube	187		x 1 = 187
Suction catheter	12		x 2 = 24
5 % Xylocaine 2ml/amp	57	1 amp = 57	
Adrenaline 1 mg/amp	5	1 amp = 5	
Ephedrine 30 mg/amp	15	1 amp = 5	
Spinal needle # 25,27	33	x 1 = 33	
5 % D/NSS/2, NSS 1000 ml	51	x 2 = 102	x 2 = 102
IV set	20	x 1 = 20	x 1 = 20

ตารางที่ 1. (ต่อ)

	Price (Baht)	Subarachnoid Anesthesia	General Anesthesia
3 way stop clock	40	x 1 = 40	x 1 = 40
Extension	9	x 1 = 9	x 1 = 9
IV catheter # 18	29	x 1 = 29	x 1 = 29
Glove 1 pair	7	x 1 = 7	x 1 = 7
Syringe 2,5,10 ml (each)	5	x 2 = 10	x 8 = 40
Needle	1	x 2 = 2	x 10 = 10
Total		319	1094

นอกจากการฉีดยาชาเฉพาะที่เข้าไปในช่องไขสันหลังดังกล่าวแล้ว ปัจจุบันยังมีการผสมยาในกลุ่ม opiate เช่น มอร์ฟีน ขนาด 0.1 - 0.2 มก. เข้าไปด้วย เพื่อต้องการฤทธิ์ระงับความเจ็บปวดหลังผ่าตัด โดยยาจะจับกับ opioid receptor ที่ Rex lamina II-V ที่ dorsal horn ของ spinal column โดยตรง พบว่าระยะเวลาการระงับปวดหลังผ่าตัดนานประมาณ 29 - 47 ชม. โดยไม่พบผลแทรกซ้อนที่เป็นอันตรายแต่อย่างใด ดังรายงานของสมรรัตน์ และคณะ⁽³⁾ ที่ทำการศึกษาในผู้ป่วยผ่าตัดทำคลอดในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

ผลแทรกซ้อนในระยะหลังผ่าตัดจากการทำ subarachnoid anesthesia และการดูแลรักษา

1. ปวดศีรษะ (postdural puncture headache, PDPH) เกิดจากการรั่วของน้ำไขสันหลังผ่านทางรูเข็มบน dura ทำให้ความดันของน้ำไขสันหลังต่ำ⁽¹⁾ เกิดการดึงรั้งของเส้นเลือด และเส้นประสาทที่ base of skull อาการที่สำคัญได้แก่⁽¹⁾ ปวดศีรษะในท่านั่งหรือยืน และตึ้นในท่านอน โดยปวดบริเวณท้ายทอยร้าวไปคอ ถ้าเป็นมากจะปวดทั้งศีรษะ อาจมีอาการตาพร่ามัว เห็นเป็นสองภาพ หรือมีเสียงในหู (tinnitus) ส่วนใหญ่อาการจะเกิดขึ้นในระยะ 24 - 48 ชม. หลังผ่าตัด ควรวินิจฉัยแยกโรคจากเยื่อหุ้มสมองอักเสบ (meningitis) การรักษาเบื้องต้นเป็นการรักษาแบบประคับประคอง ได้แก่ ให้นอนพักอย่างหลวมๆ โดยไม่จำเป็น ตึมน้ำ

หรือให้สารน้ำทางเส้นเลือดดำอย่างน้อย 3000 มล./วัน ให้ยาระงับปวด เช่น paracetamol 2 เม็ด วันละ 4 ครั้ง ทำการประเมินผู้ป่วยเมื่อให้การรักษานี้ครบ 24 ชม. ถ้าผู้ป่วยมีอาการดีขึ้นอย่างชัดเจน ให้การรักษาต่อจนกว่าจะหายดี ซึ่งมักจะใช้เวลาประมาณ 2-3 วัน ถ้าอาการรุนแรงและไม่ทุเลาลงเมื่อให้การรักษาแบบประคับประคองนานกว่า 24 ชม.แล้ว ควรฉีดน้ำเกลือ normal saline เข้า epidural space 30 - 82 มล.⁽⁴⁾ หรือการฉีดเลือดของผู้ป่วยเอง 10 - 15 มล.⁽¹⁾ เข้า epidural space โดยวิธีปลอดเชื้อ ณ ตำแหน่งที่ทำ subarachnoid anesthesia อย่างใดอย่างหนึ่ง จะช่วยรักษาอาการปวดศีรษะได้ 71 - 84 และ 89 - 98 %⁽⁵⁾ ตามลำดับ ถ้าผู้ป่วยไม่หายหรือมีอาการกลับเป็นอีกหลังการฉีด normal saline ควรใช้วิธีฉีดเลือดของผู้ป่วยเองเข้า epidural space จะช่วยให้หายได้

จากรายงานต่างประเทศพบอุบัติการณ์โดยรวมของ PDPH 0.66 - 37.2 %⁽⁶⁾ โดยพบมากในผู้ป่วยอายุน้อย การแทงเข็มหลายครั้ง เข็มขนาดใหญ่ และปลายตัด (Quincke) มากกว่าปลายดินสอ (Whitacre เป็นต้น) เช่น เมื่อใช้ขนาด 25 gauge พบอุบัติการณ์ประมาณ 7.8 - 37.2 %⁽⁷⁻¹⁵⁾ และ 0.66 - 2 %^(16,17) จากเข็ม Quincke และ Whitacre ตามลำดับ

จากรายงานที่ทำการศึกษาในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์โดยปวีณา และคณะ⁽⁶⁾ พบว่าเมื่อใช้เข็มขนาด 25 gauge อุบัติการณ์ของ PDPH จากเข็ม Whitacre

ใกล้เคียงกับของต่างประเทศ (1.29 เปรียบเทียบกับ 0.66 - 2 %) แต่อุบัติการณ์ของ PDPH จากเข็ม Quincke ในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ต่ำกว่าของต่างประเทศมาก (1.37 เปรียบเทียบกับ 7.8 - 37.2 %) และใกล้เคียงกับเข็ม Whitacre (1.37 เปรียบเทียบกับ 1.29 %)

นอกจากนั้นนุซจิรา และคณะ⁽¹⁸⁾ รายงานอุบัติการณ์ PDPH จากเข็ม Quincke ขนาด 27 gauge ในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ต่ำกว่าต่างประเทศ⁽¹⁹⁾ (0.3 เปรียบเทียบกับ 1.1 %) และใกล้เคียงกับเข็ม Whitacre ขนาดเดียวกันจากต่างประเทศ (0.3 เปรียบเทียบกับ 0.5 %) ดังนั้นแม้เข็ม Quincke จะไม่เป็นที่นิยมในต่างประเทศ แต่เนื่องจากราคาถูกกว่า (ประมาณหนึ่งในสี่) และอุบัติการณ์ PDPH ในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ต่ำกว่าประเทศดังกล่าวนี้ ทำให้ในปัจจุบันนี้วิสัญญีแพทย์ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ยังคงนิยมใช้เข็ม Quincke ทั้งขนาด 25 และ 27 gauge โดยไม่มีการใช้เข็ม Whitacre เลย

2. Transient neurological symptom (TNS) เป็นอาการทางระบบประสาทที่เกิดขึ้นชั่วคราวหลังการทำ subarachnoid anesthesia โดยจะมีอาการปวด ชา นึก หรือไม่ค่อยมีแรง อย่างใดอย่างหนึ่งเป็นบางส่วนของลำตัวส่วนล่าง ในระยะ 1 - 2 วันแรกหลังผ่าตัด อาการมักไม่รุนแรง และหายได้เองในเวลา 3 - 14 วัน เชื่อว่าอาจเกิดจากการบาดเจ็บของเส้นประสาทจากการแทงเข็ม สารเคมี เช่น ยาไวรัส แบคทีเรีย จากการขาดเลือดไปเลี้ยง จากการทำผ่าตัดโดยตรง หรือการกดทับเส้นประสาทจากการจัดท่าไม่ดีในระหว่างทำผ่าตัด อุบัติการณ์ของ TNS ที่พบในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์พบน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับต่างประเทศ (2.3⁽²⁾ เปรียบเทียบกับ 0.12 - 37 %⁽²⁰⁻²⁴⁾) เมื่อพบว่าผู้ป่วยมีอาการ TNS ควรปรึกษาแพทย์อายุรกรรมประสาท เพื่อให้การวินิจฉัยแยกโรคจากความผิดปกติของระบบประสาทอื่นๆ และให้การรักษาอย่างเหมาะสมต่อไป

3. ปัสสาวะไม่ออก (urinary retention) การฉีดยาชาเฉพาะที่เข้าไปในช่องไขสันหลังจะไปยับยั้งการทำงานของ

เส้นประสาท parasympathetic ระดับ sacrum 2 - 4 ซึ่งควบคุมการหดตัวของกระเพาะปัสสาวะ ทำให้กระเพาะปัสสาวะหย่อนและจุปัสสาวะได้มากขึ้น นอกจากนี้การยับยั้งเส้นประสาท sympathetic ระดับ thoracic 4 ถึง lumbar 1 จะทำให้หูรูดของกระเพาะปัสสาวะหดตัวมากขึ้น และปัสสาวะไม่ออก อาการดังกล่าวนี้อาจพบได้ถึงในระยะหลังผ่าตัด แม้ว่าระบบรับความรู้สึกและระบบกล้ามเนื้อจะกลับมาทำงานเป็นปกติแล้วก็ตาม เนื่องจากการกลับคืนมาของการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติจะช้าที่สุด และจะพบมากขึ้นในผู้ป่วยที่ปัสสาวะลำบากอยู่ก่อนแล้ว และหรือได้รับสารน้ำปริมาณมาก ๆ ในขณะผ่าตัด พบอุบัติการณ์อาการปัสสาวะไม่ออกจาก subarachnoid anesthesia ในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ใกล้เคียงกับรายงานจากต่างประเทศ (0.4⁽²⁾ เปรียบเทียบกับ 0.66 %⁽²⁵⁾) การใส่สายสวนปัสสาวะเป็นครั้งคราวจะช่วยรักษาได้

4. ปวดหลัง (backache) อาจพบอาการปวดหลังเล็กน้อยบริเวณที่แทงเข็ม ซึ่งจะหายได้เองภายในเวลาไม่นาน พบอุบัติการณ์ประมาณ 9 %⁽²⁾ ในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ เปรียบเทียบกับ 25 %⁽²⁶⁾ จากรายงานต่างประเทศ เชื่อว่าเกิดจากการหย่อนของกล้ามเนื้อหลัง ทำให้มีการยึดของเยื่อหุ้มข้อ ฟังผืด และกล้ามเนื้อต่าง ๆ ให้การรักษาโดยยาแก้ปวดและให้กำลังใจก็เพียงพอ

5. การอักเสบของเยื่อหุ้มสมอง (meningitis) ส่วนใหญ่เป็นการอักเสบแบบไม่ติดเชื้อ (aseptic meningitis) ซึ่งเกิดจากสารเคมี เช่น betadine ที่ใช้ทำความสะอาดผิวหนังก่อนการแทงเข็ม spinal ส่วนน้อยเกิดจากการติดเชื้อ (septic meningitis) อาจเกิดจากเทคนิคการฉีดยาเข้าไขสันหลังที่ไม่สะอาดทำให้เชื้อจากบริเวณผิวหนังหรือจากเส้นเลือดในผู้ป่วยที่มีการติดเชื้ออยู่ในร่างกายก่อนแล้ว (systemic infection) เข้าสู่สมองทางรูเข็ม เชื้อแบคทีเรียที่พบได้แก่ streptococci, Haemophilus influenza, Staphylococcus aureus เป็นต้น ผู้ป่วยส่วนใหญ่มักจะ

มีอาการในระยะ 12 - 24 ชม. หลังผ่าตัด ส่วนน้อยอาจปรากฏอาการจนถึงระยะ 30 วันหลังผ่าตัดได้ โดยจะมีใช้ปวดศีรษะ อ่อนเพลีย ตาสู้แสงไม่ได้ คอแข็ง (stiffneck) เป็นต้น การวินิจฉัยแยกโรคจะพบว่าผู้ป่วยที่เป็นการอักเสบแบบไม่ติดเชื้อจะตรวจไม่พบเชื้อโรคในน้ำไขสันหลัง และระดับน้ำตาลในน้ำไขสันหลังจะปกติ แต่ในกลุ่มที่เป็นการติดเชื้อเยื่อหุ้มสมองจะพบเชื้อโรคในน้ำไขสันหลังได้ถึง 80 %⁽²⁷⁾ น้ำตาลในน้ำไขสันหลังจะต่ำแต่ระดับโปรตีนจะสูง ผู้ป่วยกลุ่มแรกจะหายเองได้ โดยไม่ต้องทำการรักษาที่เฉพาะเจาะจง แต่ผู้ป่วยติดเชื้อเยื่อหุ้มสมองต้องได้รับยาฆ่าเชื้อให้ถูกต้อง จากรายงานต่างประเทศพบอุบัติการณ์การอักเสบของเยื่อหุ้มสมองจากการทำ subarachnoid anesthesia 0.26 %⁽²⁸⁾ แต่ไม่พบในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์เลย⁽²⁹⁾

สรุป

Subarachnoid anesthesia เป็นเทคนิคการวางยาสลบที่วิสัญญีแพทย์ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์นิยมใช้มานานกว่า 50 ปี เนื่องจากเป็นวิธีที่ง่าย รวดเร็ว ได้ผลแน่นอน ศัลยแพทย์ทำผ่าตัดได้สะดวก ประหยัด ผลแทรกซ้อนน้อย และเนื่องจากผลแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ที่สำคัญได้แก่ อาการปวดศีรษะ transient neurological symptom และการอักเสบของเยื่อหุ้มสมองมีอุบัติการณ์ต่ำกว่าที่มีรายงานจากต่างประเทศหลายรายงาน จึงเป็นสิ่งสนับสนุนว่า subarachnoid anesthesia ในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์เป็นเทคนิคที่ทำได้เทียบเท่ามาตรฐานสากล สมควรที่จะใช้ต่อไปเป็นอย่างยิ่ง

อ้างอิง

1. Molnar R, Plan - Smith MCM. Spinal, epidural, and caudal anesthesia. In: Hurford WE, Bailin MT, Davison JK, Haspel KL, Rosow C, eds. Clinical Anesthesia Procedures of the Massachusetts General Hospital. 5th ed. Philadelphia: Lippicott - Raven, 1998:242 - 63
2. นุชจิรา มหัตตชวโรจน์, วรรณมา สมบูรณ์วิบูลย์, เทวรักษ์ วีระวัฒน์กานนท์, ธรรมศักดิ์ ทวีศรี, สุนิสา ประไพตระกูล. Incidence of neurological complications after subarachnoid anesthesia in Chulalongkorn Hospital. *วิสัญญีสาร* 2540 ม.ค; 24(1): 13 - 9
3. สมรัตน์ จารุลักษณะนันท์, อรนุช เกี้ยวข้อง , คมสรวดี พงษ์ภักดี. Optimal dose of intrathecal morphine for post operative pain relief in Caesarean Section. *วิสัญญีสาร* 2539 เม.ย; 22 (2): 82 - 7
4. Rice GG, Dabbs CH. The use of peridural and subarachnoid injections of saline solution in the treatment of severe postspinal headache. *Anesthesiology* 1950 Jan; 11(1): 17-23
5. Bart AJ, Wheeler AS. Comparison of epidural saline placement and epidural blood placement in the treatment of post -lumbar headache. *Anesthesiology* 1978 Mar; 48(3): 221 - 3
6. ปวีณา บุญบุรพงค์, เทวรักษ์ วีระวัฒน์กานนท์, ปิ่นศรีประจิตติชัย, ทศนาถ ลิพึงธรรม. อุบัติการณ์ของการปวดศีรษะภายหลังการฉีดยาชาเข้าไขสันหลังในผู้ป่วยสูติกรรม เปรียบเทียบระหว่างเข็ม Quincke และ Whitacre ขนาด 25 G. *วิสัญญีสาร* 2539 เม.ย; 22(2): 75 - 81
7. Flaatten H, Rodt SA, Rosland J, Vamnes J. Postoperative headache in young patients after spinal anaesthesia. *Anaesthesia* 1987 Feb; 42(2): 202 - 5
8. Crawford JS. Experience with spinal analgesia in a British obstetric unit. *Br J Anaesth* 1979 Jun; 51(6): 531 - 5
9. Flaatten H, Raeder J. Spinal anaesthesia for out-patient surgery. *Anaesthesia* 1985 Nov; 40

- (11): 1108 - 11
10. Barker P. Are obstetric spinal headaches avoidable? *Anaesth Intens Care* 1990 Nov; 18(4): 553 - 4
 11. Guerts JW, Haanschoten MC, Van Wijk RM, Kraak H, Besse TC. Post-dural puncture headache in young patients. A comparative study between the use of 0.52 mm (25 gauge) and 0.33 mm (29-gauge) spinal needles. *Acta Anaesthesiol Scand* 1990 Jul; 34(5): 350 - 3
 12. Rasmussen BS, Blom L, Hansen P, Mikkelsen SS. Postspinal headache in young and elderly patients. Two randomised, double-blind studies that compare 20- and 25-gauge needles. *Anaesthesia* 1989 Jul; 44(7): 571 - 3
 13. Cesarini M, Torrielli R, Lahaye F, Mene JM, Cabiro C. Sprotte needle for intrathecal anaesthesia for caesarean section: incidence of postdural puncture headache. *Anaesthesia* 1990 Aug; 45(8): 656 - 8
 14. Abboud TK, Zhu J, Reyes A, Miller H, Steffens Z, Afrasiabi K, Afrasiabi A, Sherman G. Effect of subarachnoid morphine on the incidence of spinal headache. *Reg Anesth* 1992 Jan-Feb; 17(1): 34 - 6
 15. Sami HM, McNulty JA, Skaredoff MN. The effect of spinal needle shape and bevel orientation on the size and shape of the dural defect: an SEM study in dogs (abstr). *Anesthesiology* 1989; 71: A674
 16. Campbell DC, Douglas MJ, Pavy TJG, Merrick P, Flanagan ML, McMorland GH. Comparison of the 25-gauge Whitacre with the 24-gauge Sprotte spinal needle for elective Caesarean section: cost implications. *Can J Anaesth* 1993 Dec; 40(12): 1131 - 5
 17. Hurley RG, Hertwig LM, Johnson MD, Datta S. Incidence of postdural puncture headache in the obstetric patient: 25G Whitacre vs 26G Quincke tip needles - a preliminary study. *Proc Annu Meet SOAP* 1991: abstract.
 18. นุชจิรา ศรีวาจนะ, เทวารักษ์ วีระวัฒน์กานนท์, เฉลิมชัย สิริวัฒนากุล, สุชาติ กิจการเจริญสิน, สุทธิสินี ประเสริฐศรี. Incidence of Transient neurological symptoms (TNS) after spinal anesthesia with 27G Quincke needle (กำลังคงที่พิมพ์)
 19. Lynch J, Kasper SM, Strick K, Topalidis K, Schaaf H, Zech D, Krings - Ernst J. The use of Quincke and Whitacre 27-gauge needles in orthopedic patients: incidence of failed spinal anesthesia and postdural puncture headache. *Anesth Analg* 1994 Jul; 79(1): 124 - 8
 20. Horlocker TT, McGregor DG, Matushige DK, Schroeder Dr, Besse JA. A retrospective review of 4,767 consecutive spinal anesthetics: central nervous system complications. *Anesth Analg* 1997 Mar; 84(3): 578 - 84
 21. Tarkkila P, Huhtala J, Tuominen M. Transient radicular irritation after spinal anesthesia with hyperbaric 5% lignocaine. *Br J Anaesth* 1995 Mar; 74(3): 328 - 9
 22. Beardsley D, Holman S, Gantt R, Robinson RA, Lindsay J, Bazaral M, Stewart SF. Transient Neurologic deficit after spinal anesthesia: local anesthetic maldistribution with pencil point needles? *Anesth Analg* 1995 Aug; 81(2): 314 - 20
 23. Hampl K, Schneider ML, Drasner K. 5% hyperbaric lidocaine: a risk factor for transient radicular irritation? *Anesthesiology* 1993; 79: A 875

24. Hampl KF, Schneider MC, Ummenhofer W, Drewe J. Transient neurologic symptoms after spinal anesthesia. *Anesth Analg* 1995 Dec; 81(6): 1148-53
25. Freedman JM, Li D, Drasner K, Jaskela M, Larsen B, Wi s. Transient neurologic symptoms after spinal anesthesia: an epidemiologic study of 1,863 patients. *Anesthesiology* 1998 Sep; 89(3): 633 - 41
26. Brown EM, Elman DS. Postoperative backache. *Anesth Analg* 1961; 40(6): 683 - 5
27. Morgan P. Spinal anaesthesia in obstetrics. *Can J Anaesth* 1995 Dec; 42(12): 1145 - 63
28. Burke D, Wildsmith JAW. Meningitis after spinal anaesthesia. *Br J Anaesth* 1997 Jun; 78(6): 635-6
29. ลาวัลย์ ตู่จินดา, วรรณา สมบูรณ์วิบูลย์, สุชุม โตพิบูล, สิริธร ไชลิตกุล, ปิ่น ศรีประจิตติชัย, ปกรณ์ อรุโสภาณ, นิมนนวล ดารุเทพ. Postanesthetic complications in Chulalongkorn Hospital. *วิสัยญ์สาร* 2537 เม.ย; 20(2): 67 - 74