Journal of Medicine and Health Sciences (Vol.13 No.3 December 2006)

การระงับความรู้สึกสำหรับผ่าตัดเนื้องอกสมองในท่านั่ง : Pitfall in anesthesia รายงานผู้ป่วย

จีรลักษณ์ ลิ้มอิ่ม , วัชรี ต่อนี

ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

บทคัดย่อ

การจัดผู้ป่วยให้อยู่ในท่านั่งเป็นท่าที่เหมาะสำหรับการผ่าตัดส่วนของสมองที่อยู่ในแนวกลางลำตัว ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการทำผ่าตัดในท่านั่งก่อให้เกิด morbidity และ mortalityในผู้ป่วยแต่ก็เป็นที่ยอมรับว่าเกิดขึ้นได้ โดยพบว่ามีอุบัติการณ์ของ Venous Air Embolism (VAE) สูงกว่าท่าอื่น การเฝ้าระวังและติดตามการเกิด VAE ด้วย precordial doppler sonography ร่วมกับการวัดค่าความดันคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจออก ($ETCO_2$) ถือเป็นมาตรฐานในปัจจุบัน หากพบว่าเกิด VAE การรักษาคือ การดูดฟองอากาศออกจากหัวใจห้องบนขวาทางสายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง ดังนั้นการยืนยันตำแหน่งของปลายสายก่อนการผ่าตัดจึงมีความสำคัญ ผู้ป่วยรายนี้นับเป็นรายแรกของการผ่าตัดเนื้องอกสมองในท่านั่งที่ศูนย์การแพทย์ฯ พบว่ามีข้อบกพร่องคือ ตำแหน่งของปลายสาย central venous catheter อยู่ในตำแหน่งที่ไม่เหมาะสม

คำสำคัญ: การระงับความรู้สึก , ผ่าตัดท่านั่ง , Venous air embolism.

Pitfall in anesthesia for craniotomy with tumor removal in sitting position

Jeeraluck Limin✉ , Watchari Toni

Department of Anesthesiology, Faculty of Medicine, Srinakharinwirot University

Abstract

The sitting position offers many advantage in terms of surgical access for posterior fossa and posterior cervical spine surgery. However, the approach is associated with potential with potential complications, in partications, in particular venous air embolism (VAE). A 40-year-old male was scheduled for posterior fossa craniotomy and excision of a left acoustic neuroma. Intraoperatively, the patient was standard monitored with capnography, precordial Doppler sonography and CVP. There was no mortality or serious morbidity. But postoperatively, inappropriate position of central venous catheter was detected by chest X-ray.

Key word: Neuroanesthesia, neurosurgery. sitting position, venous air embolism

Jeeraluck Limim ✉
Faculty of Medicine, Srinakharinwirot University,
Ongkharak, Nakhon Nayok, 26120 Thailand.
Telephone; 0-3739-5085 ext 10438

Journal of Medicine and Health Sciences
Faculty of Medicine, Srinakharinwirot University
Vol.13 No.3 December 2006

บทนำ

การจัดผู้ป่วยให้อยู่ในท่านั่งเป็นท่าที่เหมาะสำหรับการผ่าตัดส่วนของสมองที่อยู่ในแนวกลางลำตัว เนื่องจากมีผลทำให้การไหลเวียนเลือดไปสู่สมองบริเวณที่จะผ่าตัดลดลง ทำให้มองเห็นได้ชัดเจน จึงทำผ่าตัดได้ง่ายและเสียเลือดน้อย ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการทำผ่าตัดในท่านั่งทำให้เกิด morbidity และ mortality ในผู้ป่วยแต่เป็นที่ยอมรับได้ ภาวะแทรกซ้อนที่พบบ่อยคือ Venous Air Embolism (VAE)[1,2] ซึ่งการเฝ้าระวังและติดตาม(monitoring) ระหว่างผ่าตัดต้องใช้เครื่องมือหลายชนิด การเตรียมมีขั้นตอนที่ยุ่งยาก การทำหัตถการมีความเสี่ยงต่อผู้ป่วย และต้องการการยืนยันตำแหน่งที่ถูกต้องของปลายสาย central venous catheter ด้วย fluoroscopy ก่อนเริ่มการผ่าตัดซึ่งผู้ป่วยรายนี้ไม่ได้รับการยืนยันตำแหน่งที่ถูกต้องของปลายสาย central venous catheter และทราบภายหลังว่าปลายสายอยู่ในตำแหน่งที่ไม่เหมาะสม

รายงานผู้ป่วย

ผู้ป่วยชายไทย อายุ 40 ปี ภูมิลำเนา กรุงเทพฯ อาชีพรับเหมาก่อสร้าง มาพบแพทย์ด้วยอาการปวดศีรษะ เดินเซ และการได้ยินของหูข้างซ้ายลดลงมานาน 3 เดือนก่อนมาโรงพยาบาล ปฏิเสธโรคประจำตัวและการแพ้ยา ผลการตรวจร่างกายพบว่า มีอาการเดินเซ (ataxia) แต่ไม่พบความผิดปกติอื่นๆทางระบบประสาท ผลการตรวจ CT scan ของสมองพบก้อนเนื้องอกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 เซนติเมตรบริเวณ cerebellopontine angle ด้านซ้าย ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น Acoustic neuroma และศัลยแพทย์ระบบประสาทวางแผนให้การรักษาด้วยการผ่าตัดเอาเนื้องอกออกในท่านั่ง (sitting position) พร้อมทั้งส่งตรวจชิ้นเนื้อทางพยาธิวิทยาเพื่อยืนยันการวินิจฉัย ผู้ป่วยรายนี้นับเป็นรายแรกของการผ่าตัดเนื้องอกสมองในท่านั่งที่ศูนย์การแพทย์ฯ ศัลยแพทย์ระบบประสาทได้ปรึกษาวิสัญญีแพทย์เพื่อประเมินและเตรียมผู้ป่วยให้พร้อมก่อนเข้ารับการผ่าตัด ผู้ป่วยไม่เคยได้รับการผ่าตัดและการระงับความรู้สึกมาก่อน การตรวจร่างกาย พบว่า Vital sign: BT 37 ^{0}C, BP 122/78 mmHg, PR 75 /min, RR 12 /min, Weight 62 kg, Height 178 cm การตรวจทางเดินหายใจ: Mallampati class 1, thyromental distance 6.5 cm และ mouth opening 5 cm ผลการส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ (CBC, BUN, creatinine, electrolyte, coagulogram) และภาพถ่ายรังสีทรวงอก (CXR) อยู่ในเกณฑ์ปกติ ASA physical status 2

วิสัญญีแพทย์วางแผนเลือกใช้วิธีการระงับความรู้สึกแบบทั่วไปร่วมกับการใส่ท่อช่วยหายใจโดยใช้ท่อช่วยหายใจ ชนิด Reinforced ขนาด 8.5 mm.ID ระหว่างผ่าตัดมีการเฝ้าระวังและติดตาม (monitoring) ที่ประกอบด้วย NIBP, ECG, pulse oximetry,

end tidal carbon-dioxide ($ETCO_2$), IBP, CVP, temperature และ precordial doppler sonographyพร้อมทั้งเตรียม Intensive care unit ไว้ดูแลผู้ป่วยหลังผ่าตัด

การระงับความรู้สึกเริ่มด้วยการให้ผู้ป่วยสูดดม 100% O_2 6 ลิตรต่อนาที นาน 3 นาที แล้วนำสลบทางหลอดเลือดดำด้วย Midazolam 5 mg, Fentanyl 200 mcg และ Thiopental sodium 250 mg ใส่ท่อช่วยหายใจด้วย pancuronium 8 mg และให้การระงับความรู้สึกต่อโดยเปิด Air : O_2 เท่ากับ 1:0.5 ลิตรต่อนาที ร่วมกับ Isoflurane 1-2% จากนั้นได้เปิดหลอดเลือดดำส่วนปลายบริเวณแขนทั้งสองข้างด้วยเข็มสำหรับให้น้ำเกลือเบอร์16 จำนวน 3 เส้น เปิดหลอดเลือดแดง radial ข้างซ้ายด้วยเข็มเบอร์ 20 เพื่อใช้วัดความดันเลือดโดยตรง เปิดหลอดเลือดดำส่วนกลางโดยใส่สาย central venous catheter ชนิด cavafix เบอร์ 375 ที่หลอดเลือดดำ basilic ข้างขวา ความลึก 50 เซนติเมตรสามารถดูดเลือดได้คล่องวัดค่าได้ 4 mmHg และไม่ได้ flu เนื่องจากเครื่องกำลังใช้งานอยู่อีกห้องหนึ่ง จาก นั้นพันผ้ายืดจากปลายเท้าจนถึงต้นขาทั้งสองข้าง ศัลยแพทย์ใส่อุปกรณ์ยึดศีรษะผู้ป่วยชนิด Three points holder และเริ่มจัดท่าผู้ป่วยโดยปรับเตียงให้ยกขึ้นอย่างช้าๆ จนอยู่ในท่านั่ง (รูปที่ 1) ป้องกันการบาดเจ็บของเส้นประสาทส่วนปลายโดยรองหมอนไว้ใต้ข้อเข่า จัดให้ข้อสะโพกและข้อเข่างอ จัดศีรษะก้มลงโดยที่คางห่างจากหน้าอก 5 เซนติเมตร ไม่พบว่ามีความดันเลือดตกในระหว่างการจัดท่าก่อนเริ่มผ่าตัดได้ติด doppler sonography ตรงตำแหน่งช่องซี่โครงที่ 2 ด้านข้างของกระดูกกลางหน้าอก (sternum) ข้างขวา ทดสอบเครื่องโดยใช้วิธีฉีดน้ำเกลือ 10 ml. เข้าทางสาย central venous catheter[3] แต่ฟังไม่ได้ เนื่องจากไม่ได้ใช้ precordial probe และความถี่ของคลื่นไม่สามารถค้นหาเสียงฟู่ได้ จึงได้แจ้งแก่ศัลยแพทย์รับทราบ

รูปที่ 1 การจัดท่านั่งสำหรับผ่าตัดเนื้องอกสมอง

ตลอดระยะเวลาการผ่าตัดระดับสัญญาณชีพอยู่ในเกณฑ์ปกติ HR เป็น sinus rhythm ตลอดการผ่าตัดและค่า $ETCO_2$ อยู่ในช่วง 32-34 mmHg. ใช้เวลาผ่าตัดนาน 9 ชั่วโมง เสียเลือดประมาณ 1,000 ml. ได้รับสารน้ำเป็น isotonic crystalloid 4,000 ml. และไม่ได้รับเลือดหรือส่วนประกอบของเลือด ปัสสาวะออกเฉลี่ย 0.75 – 2 ml/kg/hr. หลังผ่าตัดได้นำผู้ป่วยส่ง ICU ในท่านั่งโดยไม่ได้ถอดท่อช่วยหายใจ ไม่พบภาวะแทรกซ้อนใดๆ หลังผ่าตัดและสามารถถอดท่อช่วยหายใจใน

Journal of Medicine and Health Sciences
Faculty of Medicine, Srinakharinwirot University
Vol.13 No.3 December 2006

วันต่อมา ผล CXR หลังการผ่าตัดพบว่า ปลายของ central venous catheter อยู่ในหลอดเลือดดำ internal jugular ข้างขวาซึ่งเป็นตำแหน่งที่ไม่ถูกต้องจึงถอดสายออก

วิจารณ์ผล

การผ่าตัดผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพในสมองนั้นเป็นการผ่าตัดที่ต้องใช้ความระมัดระวังเป็นอย่างมากเพราะอาจทำให้เกิดการกระทบกระเทือนต่อเนื้อสมองได้ การจัดท่าสำหรับการผ่าตัดสมอง สามารถทำได้หลายท่าขึ้นกับตำแหน่งของพยาธิสภาพในสมอง ท่านั่งเป็นท่าที่เหมาะสำหรับการผ่าตัดส่วนของสมองที่อยู่ในแนวกลางลำตัว ได้แก่ floor of 4th ventricle, cerebellopontine angle, pontomedullary junction, vermis รวมถึงการผ่าตัดกระดูกต้นคอ เนื่องจากมีผลทำให้การไหลเวียนเลือดไปสู่สมองบริเวณที่จะผ่าตัดลดลง ทำให้มองเห็นได้ชัดเจน ทำผ่าตัดได้ง่ายและเสียเลือดน้อย[4] จากการศึกษาก่อนหน้านี้พบว่า ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการทำผ่าตัดในท่านั่งทำให้เกิด morbidity และ mortality ในผู้ป่วยแต่ก็เป็นที่ยอมรับว่าเกิดขึ้นได้[2] ภาวะแทรกซ้อนดังกล่าว ได้แก่ postural hypotension, peripheral nerve injury, upper airway edema, quadriplegia, Venous Air Embolism (VAE) เป็นต้น[5]

การจัดท่านั่งมีผลทำให้ความดันเลือดตกจากการเปลี่ยนท่า (postural hypotension) ได้ เนื่องจากปริมาณเลือดที่กลับเข้าสู่หัวใจ (venous return) ลดลง ดังนั้นอาจเกิดความดันเลือดตกอย่างรุนแรงได้ หากมีการปรับศีรษะสูงขึ้นในท่านั่งเร็วเกินไป โดยเฉพาะผู้ป่วยที่มีภาวะพร่องน้ำ (hypovolemia) อยู่ก่อน การให้สารน้ำ (preload) และการพันผ้ายืดที่ขาก่อนจัดท่าเพื่อเพิ่มปริมาณเลือดกลับเข้าสู่หัวใจร่วมกับการจัดท่าอย่างค่อยเป็นค่อยไป พบว่าสามารถป้องกันหรือลดความรุนแรงของความดันเลือดตกได้ [6] นอกจากนี้ยังต้องหลีกเลี่ยงการบาดเจ็บต่อเส้นประสาทส่วนปลายและแผลกดทับ โดยเฉพาะบริเวณ ข้อศอก ปุ่มกระดูกที่สะโพก ส้นเท้าและหน้าผาก

การจัดท่าให้ก้มหน้ามากเกินไป อาจทำให้เกิดการบวมของทางเดินหายใจส่วนบน (upper airway edema) ซึ่งเป็นผลจากการอุดกั้นการไหลเวียนของเลือดดำ (venous obstruction) จากศีรษะ มีรายงานว่าการใส่ oropharyngeal airway หรือการใส่ Transesophageal echocardiography (TEE) ในการผ่าตัดท่านั่งก็ทำให้เกิดทางเดินหายใจส่วนบนอุดกั้นภายหลังการผ่าตัดได้เช่นกัน[7] นอกจากนี้การก้มหน้ามากเกินไปยังทำให้เกิดการดึงรั้ง cervical spinal cord จนเกิด quadriplegiaได้โดยเฉพาะในผู้ป่วยสูงอายุที่มี spinal stenosis อยู่ก่อนร่วมกับมีความดันเลือดตกระหว่างผ่าตัด[6,8]

จากการศึกษาพบว่าการผ่าตัดกระดูกต้นคอมีอุบัติการณ์ของการเกิด VAE ร้อยละ10 และอุบัติการณ์จะเพิ่มขึ้นสูงสุดเป็นร้อยละ 80 สำหรับการผ่าตัดสมองในท่านั่ง[9] ความรุนแรง

ของ VAE นั้นขึ้นกับปริมาณและอัตราเร็วของฟองอากาศที่เข้าสู่หลอดเลือดดำที่เปิดอยู่ มีการนำเครื่องมือ TEE และ precordial doppler sonography (รูปที่ 2) มาใช้ในการเฝ้าระวังและติดตามการเกิด VAE ระหว่างผ่าตัดเนื่องจากสามารถค้นพบฟองอากาศแม้มีปริมาณเพียง 0.02 ml/kg และ 0.25 ml ตามลำดับ[9,10] มีการศึกษาเปรียบเทียบความไว (sensitivity) ในการค้นพบฟองอากาศที่หัวใจห้องบนขวาระหว่างการใช้ TEE กับ precordial doppler sonography พบว่าการใช้ TEE และ precordial doppler sonography สามารถค้นพบฟองอากาศประมาณร้อยละ 76 และ 40 ของผู้ป่วยตามลำดับ[11] แสดงให้เห็นว่า TEE มีความไวในการค้นพบฟองอากาศสูงกว่าและยังสามารถประเมิน cardiac function ได้อีกด้วย[11]

รูปที่ 2 precordial doppler sonography

ถึงแม้ว่า การเฝ้าระวังและติดตามการเกิด VAE ด้วยการวัดค่า $ETCO_2$ และ pulmonary artery pressure (PAP) มีความไวต่ำแต่ก็มีความสำคัญ โดยเฉพาะถ้ามีการแปลผลร่วม กันในการเฝ้าระวังและติดตามการเกิด VAE โดยเฉพาะกรณีที่ไม่มีเครื่องมือ TEE และ precordial doppler sonography รวมถึงโรงพยาบาลของผู้เขียนด้วย ในกรณีที่เกิด VAE การติดตามค่า $ETCO_2$ สามารถบอกได้ว่ามีฟองอากาศในกระแสเลือดก่อนที่จะเกิดอาการแสดงที่รุนแรงมากจนไม่ตอบสนองต่อการรักษา โดยจะพบว่าค่า $ETCO_2$ จะลดลงทันที[1] แต่ PAP กลับสูงขึ้นเป็นผลมาจากการมี pulmonary dead space ที่เพิ่มขึ้น ส่วนการเกิดความดันเลือดตกและเสียงหัวใจที่ผิดปกติ (millwheel murmur) นับเป็นอาการแสดงที่ล่าช้าเกินไป การเฝ้าระวังและติดตามการเกิด VAE โดยการใช้ precordial doppler sonography ร่วมกับการวัดค่า $ETCO_2$ ถือเป็นมาตรฐานในปัจจุบัน[12] การใช้ก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N_2O) ในระหว่างการผ่าตัดท่านั่งพบว่าไม่มีผลต่อความรุนแรงของ VAE หากปิด N_2O ทันทีหลังจาก precordial doppler sonography แสดงผลว่าค้นพบฟองอากาศ[13] ดังนั้นการเฝ้าระวังและติดตามการเกิด VAE จึงมีความสำคัญมาก ถ้าสามารถค้นพบฟองอากาศได้ตั้งแต่เนิ่นๆก็จะให้การรักษาได้เร็ว ทำให้ morbidity และ mortality rate ลดลงได้ เมื่อวินิจฉัยหรือสงสัยว่าเกิด VAE ต้องรีบให้การรักษาทันที โดยมีแนวทางการรักษาดังนี้[8,14,15,16]

1. แจ้งให้ศัลยแพทย์ทราบ เพื่อปิดคลุมบริเวณผ่าตัดด้วยน้ำเกลือ, ผ้าก๊อซชุบน้ำเกลือ หรือ bone wax

2. ปิด N_2O หากใช้อยู่ และเปิด 100% O_2

3. ดูดฟองอากาศออกทาง central venous catheter (ที่ได้รับการยืนยันตำแหน่ง

ที่ถูกต้องโดยภาพถ่ายรังสีทรวงอก หรือ fluoroscopy)

4. เร่งให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ

5. ให้ยาตีบหลอดเลือด (vasopressor drug) เพื่อช่วยพยุงความดันเลือด

6. เพิ่ม cerebral venous pressure โดยกดที่หลอดเลือดดำ jugular ทั้งสองข้าง เพื่อลดอัตราเร็วของฟองอากาศที่เข้าสู่หลอดเลือดดำ

7. ถ้าไม่สามารถบอกตำแหน่งที่ฟองอากาศเข้าไปให้เอาศีรษะต่ำแล้วเย็บปิด

8. ถ้ายังคงมี circulatory arrest ต้องปรับเตียงราบและเริ่มทำการกู้ชีวิต

จากแนวทางการรักษา VAE ดังที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าตำแหน่งที่ถูกต้องของ central venous catheter มีความสำคัญมากต่อการรักษา VAE ดังนั้นควรยืนยันตำแหน่งที่ถูกต้องของ central venous catheter ก่อนเริ่มการผ่าตัดในท่านั่งเสมอซึ่งอาจทำได้โดยใช้ fluoroscopy ในการยืนยันว่าปลายสายอยู่ในหัวใจห้องบนขวา

สรุป

การผ่าตัดเนื้องอกสมองในท่านั่งสำหรับผู้ป่วยรายนี้ไม่พบภาวะแทรกซ้อนใดๆ หลังผ่าตัด อย่างไรก็ตาม ผู้ป่วยรายนี้ไม่ได้รับยืนยันตำแหน่งที่ถูกต้องของปลายสาย central venous catheter ก่อนผ่าตัด หากเกิด VAE ขึ้นจริงจะไม่สามารถให้การรักษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นผลทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิตในที่สุด จึงถือว่าเป็นข้อผิดพลาดที่ร้ายแรงและไม่อาจยอมรับได้

เอกสารอ้างอิง

1. Leslie K, Hui R, Kaye AH. Venous air embolism and the sitting position: a case series. J Clin Neurosci 2006; 13:419-22.
2. Domaingue CM. Neurosurgery in the sitting position: a case series. Anaesth Intensive Care 2005;33:332-5.3.
3. Schubert A, Deogaonkar A, Drummond JC. Precordial Doppler probe placement for optimal detection of venous air embolism during craniotomy. Anesth Analg 2006; 102:1543-7.
4. Black S, Ockert DB, Oliver WC, Jr., Cucchiara RF. Outcome following posterior fossa craniotomy in patients in the sitting or horizontal positions. Anesthesiology 1988; 69:49-56.
5. Matijasko J, Petrozza P, Cohen M, Steinberg P. Anesthesia and surgery in the seated position: analysis of 554 cases. Neurosurgery 1985; 17:695-702.
6. Domaingue CM. Neurosurgery in the sitting position: a case series.

Anaesth Intensive Care 2005; 33:332-5.

7. Pivalizza EG, Katz J, Singh S, Liu W, McGraw-Wall BL. Massive macroglossia after posterior fossa surgery in the prone position. J Neurosurg Anesthesiol 1998;10:34-6.
8. Wilder BL. Hypothesis: the etiology of midcervical quadriplegia after operation with the patient in the sitting position. Neurosurgery 1982; 11:530-1.
9. Palmon SC, Moore LE, Lundberg J, Toung T. Venous air embolism: a review. J Clin Anesth 1997; 9:251-7.
10. Edmonds-Seal J, Maroon JC. Air embolism diagnosed with ultrasound. A new monitoring technique. Anaesthesia 1969; 24:438-40.
11. Michenfelder JD, Miller RH, Gronert GA. Evaluation of an ultrasonic device (Doppler) for the diagnosis of venous air embolism. Anesthesiology 1972; 36:164-7.
12. Schubert A, Drummond JC, Peterson DO et al: Acomparison of CO_2 and bolus saline injection as test of adequate Doppler placement in neurosurgery. Anesth Analg 1986;65:135-8.
13. Losasso TJ, Muzzi DA, Dietz NM, Cucchiara RF. Fifty percent nitrous oxide does not increase the risk of venous air embolism in neurosurgical patients operated upon in the sitting position. Anesthesiology 1992; 77:21-30.
14. John CD, Piyush MP. Neurosurgical anesthesia.In: Ronald DM, eds. Anesthesia. Th ed, Churchill Livingstone Publishing, 2000: 1895-933.
15. M. Jane M, Douglas GM. The seated Position-gone forever? In: G. Edward M, Maged SM, Michael JM, eds. Clinical Anesthesiology. 3rd ed. Lange Medical Books/Mc Graw-Hill Medical Publishing Diviion, 2002:894-6.
16. David JS, Richard JS et al : Anesthesia for Neurosurgery. Clinical Anesthesiology-Morgan/Mikhail, Mosby 2005: 491.