

ตำแหน่งที่เหมาะสมในการใส่สกรูบริเวณกะโหลกศีรษะส่วนท้ายทอย: วิเคราะห์ความหนาของกระดูกโดยใช้เอกซเรย์คอมพิวเตอร์

สรุต จงกิตานกุล*, พาณิน อนิลบล

กลุ่มงานออร์โธปิดิกส์ โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา

The Optimal Region for Occipital Screw Placement: Computed Tomography Analysis of Occipital Bone Thickness

Sarut Jongkittanakul*, Panin Anilabol

Department of Orthopedic, Maharat Nakhon Ratchasima Hospital

หลักการและวัตถุประสงค์: ปัจจุบันการรักษาภาวะความไม่มั่นคงและผิดรูปบริเวณรอยต่อระหว่างกะโหลกศีรษะกับกระดูกคอส่วนบนนิยมรักษาด้วยวิธีการเชื่อมกระดูกบริเวณกะโหลกศีรษะส่วนท้ายทอยกับกระดูกคอส่วนบน ซึ่งการที่เราทราบถึงความหนาของกะโหลกศีรษะส่วนท้ายทอยจะช่วยให้สามารถใส่สกรูได้ในตำแหน่งที่เหมาะสมและป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากการผ่าตัดได้ การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อหาตำแหน่งที่เหมาะสมในการใส่สกรูบริเวณกะโหลกศีรษะส่วนท้ายทอยในประเทศไทย

วิธีการศึกษา: ทำการวัดความหนาของกะโหลกศีรษะส่วนท้ายทอยในผู้ป่วยที่ไม่มีโรคเกี่ยวกับศีรษะและคอ ซึ่งเข้ารับการทำเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมองในโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมาในปี พ.ศ. 2559 โดยใช้ external occipital protuberance (EOP) เป็นจุดอ้างอิง วัดทั้งหมด 153 จุด แต่ละจุดห่างกัน 5 มม.

ผลการศึกษา: ประชากรที่ทำการศึกษาทั้งหมด 97 ราย แบ่งเป็นเพศชาย 50 ราย และหญิง 47 ราย จากการศึกษพบว่า EOP เป็นจุดที่มีความหนามากที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.4 ± 2.5 มม. (12.9-23.7 มม.) และพบว่าบริเวณกะโหลกศีรษะที่มีความหนามากกว่า 8 มม. จะอยู่ห่างจาก EOP ไปทางซ้ายและขวา 25 มม. อยู่ห่างจากแนวกลางไปทางซ้ายและขวา 20 มม. ที่ระดับได้ต่อ EOP 5 มม. อยู่ห่างจากแนวกลางไปทางซ้ายและขวา 10 มม. ที่ระดับได้ต่อ EOP 10 มม. และได้ต่อ EOP ในแนวกลางไปจนถึงระดับ 35 มม. ความหนา

Background and Objective: Occipitocervical fusion (OCF) has been used to treat instability and deformity of the craniocervical junction. This specific area requires detail of morphologic knowledge to prevent surgical complications, the most important factor is thickness of occipital bone which is poorly documented in Thai population. The aim of this study was to determine the area of screw placement for optimal fixation in Thai population.

Methods: Thai patients without head and neck disease who underwent CT brain at our hospital in 2016 were included. The thickness of occipital bone was measured based on CT by using external occipital protuberance (EOP) for the reference point. Measurements were taken according to matrix of 153 points following a grid with 5 mm spacing.

Results: 97 patients, composed of 50 males and 47 females were the subjects of this study. Male tended to have a thicker occipital bone than female but no significant differences. The EOP had the greatest thickness, with average values of 17.4 ± 2.5 mm (12.9-23.7 mm). Areas with thicknesses > 8 mm were more frequent at the EOP and up to 25 mm laterally both sides, as well as up to 20 mm laterally both sides at a level of 5 mm inferior to EOP, up to 10 mm laterally both sides at a level of 10 mm inferior to EOP and up to 35 mm inferior to EOP in the midline.

*Corresponding Author: Sarut Jongkittanakul, Department of Orthopedic, Maharat Nakhon Ratchasima Hospital
E-mail: tadpong@nu.ac.th

ของกะโหลกศีรษะในเพศชายมีแนวโน้มมากกว่าในเพศหญิง แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

สรุป: จากผลการศึกษาพบว่าในประเทศไทยมีความหนาของกะโหลกศีรษะส่วนท้ายทอยมากกว่าในคนยุโรปและอเมริกัน นอกจากนี้ยังพบว่าสามารถใส่สกรูได้ในบริเวณที่กว้างกว่าการศึกษาที่ผ่านมา ทำให้เกิดความมั่นคงและลดภาวะแทรกซ้อนได้

คำสำคัญ: การวิเคราะห์โครงสร้าง, กระดูกกะโหลกศีรษะส่วนท้ายทอย, การเชื่อมต่อกระดูกท้ายทอยกับกระดูกต้นคอ, ความหนา

ศรีนครินทร์เวชสาร 2561; 33(6): 526-30. • Srinagarind Med J 2018; 33(6): 526-30.

บทนำ

ในปัจจุบันพบว่าผู้ป่วยที่เป็นโรคเกี่ยวกับภาวะความไม่มั่นคงและความผิดปกติของบริเวณรอยต่อระหว่างกะโหลกศีรษะและกระดูกสันหลังระดับคอส่วนบนเพิ่มมากขึ้นซึ่งส่งผลให้เกิดความพิการหรือเสียชีวิตได้ โดยที่ภาวะนี้มีสาเหตุมาจากโรคต่างๆ เช่น กระดูกผิดปกติแต่กำเนิด กระดูกสันหลังเสื่อม อุบัติเหตุ เนื่องจากกระดูก โรคข้ออักเสบรูมาตอยด์ เป็นต้น การรักษาส่วนใหญ่เกี่ยวกับภาวะความไม่มั่นคงบริเวณบริเวณรอยต่อระหว่างกะโหลกศีรษะและกระดูกสันหลังระดับคอส่วนบน คือ การผ่าตัดเชื่อมต่อกระดูกท้ายทอยกับกระดูกต้นคอ ซึ่งมีหลายวิธี เช่น Posterior wiring onlay graft, Wiring-rod fixation, Screw-rod fixation

โดยในปัจจุบันพบว่ามีการใช้ Screw-rod fixation มากขึ้น เพราะสามารถสร้างความมั่นคงได้ทันทีหลังผ่าตัดและมีความสัมพันธ์กับอัตราการเชื่อมติดของกระดูกประมาณร้อยละ 80-100¹⁻³ แต่การผ่าตัดใส่สกรูบริเวณกระดูกท้ายทอยอาจเกิดภาวะแทรกซ้อนได้ เช่น สกรูหลวม วัสดุเชื่อมกระดูกล้มเหลว หลอดเลือดดำในสมองฉีกขาด เยื่อหุ้มสมองฉีกขาด เนื้อสมองบาดเจ็บ น้ำหล่อสมองไขสันหลังรั่ว และอาจถึงขั้นเสียชีวิตได้จากภาวะเลือดคั่งบนชั้นเยื่อหุ้มสมอง^{4,5} ดังนั้นการศึกษาหาตำแหน่งที่เหมาะสมสำหรับการใส่สกรูบริเวณกระดูกท้ายทอยเพื่อให้ได้ความแข็งแรงมากที่สุดเพื่อป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง การที่จะได้ความมั่นคงและแข็งแรงของการยึดตรึงกระดูกท้ายทอยด้วยสกรู ต้องใช้ความยาวสกรูมากกว่าหรือเท่ากับ 8 มม.⁶ ดังนั้นการที่ทราบเกี่ยวกับความหนาในบริเวณของกระดูกท้ายทอยจะช่วยให้สามารถเลือกตำแหน่งในการใส่สกรูและความยาวสกรูที่เหมาะสมได้ เคยมีการศึกษาเกี่ยวกับความหนาของกระดูกท้ายทอยทั้งในคนอเมริกัน ยุโรปและเอเชีย โดยมีทั้งการศึกษาจากศพ และเอกซเรย์คอมพิวเตอร์⁷⁻¹³ ผลการศึกษาพบว่ามีความแตกต่างกันของความหนาใน

Conclusions: The results of this first study in Thai population suggest that it is possible to effectively and safely insert screws over wider area than the previous reference range, thus reducing the risk of fixation failure and other complications.

Keywords: morphological analysis, occipital bone, occipitocervical fusion, thickness

แต่ละบริเวณของกระดูกท้ายทอยระหว่างคนชาติตะวันตกกับคนเอเชีย แต่อย่างไรก็ตามยังมีการศึกษาในเรื่องนี้ไม่มากนักทั้งในคนอเมริกัน ยุโรปและคนเอเชีย นอกจากนี้ยังพบว่ามีความแตกต่างกันในเรื่องของวิธีการวัดในแต่ละการศึกษาและที่สำคัญยังไม่เคยมีการศึกษาในประเทศไทยมาก่อน การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาความหนาบริเวณกระดูกท้ายทอย และหาตำแหน่งของกระดูกท้ายทอยที่มีความหนามากกว่าหรือเท่ากับ 8 มม. ในประเทศไทย โดยใช้เอกซเรย์คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการวัด เนื่องจากมีความแม่นยำสูงในการกำหนดจุดที่ต้องการวัดและมีความละเอียดในการวัดถึง 1:100 มม.

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาโดยการรวบรวมผู้ป่วยที่มาทำเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมองในโรงพยาบาลมหาสารนครราชสีมา ในช่วงระหว่าง 1 มกราคม ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2559 โดยใช้เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ของ SIEMENS (SOMATOM Definition AS 64 slice) ซึ่งเป็นเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์มาตรฐาน ความละเอียดแต่ละแนวตัดห่าง 1.5 มม. แล้วคัดเลือกผู้ป่วยที่ CT Scan ปกติไม่มีโรคทางสมองและกระดูกต้นคอมาจำนวน 97 ราย มาทำการวัดความหนาของกระดูกท้ายทอย โดยจำแนกกลุ่มตัวอย่างคำนวณโดยกำหนดค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.5 มม. และค่าความคลาดเคลื่อน 0.01

วิธีกำหนดตำแหน่งการวัดเริ่มจากเลือกภาพตัดแนว sagittal โดยใช้ external occipital protuberance (EOP) ซึ่งเป็นบริเวณที่หนาที่สุดของกระดูกท้ายทอยเป็นจุดอ้างอิง แทนด้วย Level 0 แล้ววัดลงไปได้ต่อ EOP ทั้งหมด 8 ระดับ โดยแต่ละระดับห่างกัน 5 มม. (Level 0 ถึง Level 8) และแต่ละแนวตัดจะเอียงทำมุมกับ McRae's line 45 องศา เนื่องจากเป็นแนวที่เหมาะสมในการยิงสกรู (รูปที่ 1A)

วิธีการวัดในแต่ละตำแหน่งให้ใช้ภาพตัดแนว Axial (Bone windows) ของแต่ละ Level โดยเริ่มวัดจากจุดกึ่งกลางไปทางซ้าย 8 จุด (L1-L8) และทางขวา 8 จุด (R1-R8) โดยแต่ละจุดห่างกัน 5 มม. (รูปที่ 1B) จะได้จุดที่ใช้วัดทั้งหมด $17 \times 9 = 153$ จุด วัดระยะทางจาก outer cortex ไปยัง inner cortex ของกระดูกท้ายทอยโดยใช้ digital caliper ความละเอียดที่ใช้วัดความหนาของกระดูกเท่ากับ 0.01 มม. ทำการวัดโดยแพทย์ออร์โธปิดิกส์ 2 คน วัดคนละ 2 ครั้ง ในช่วงเวลาที่ต่างกัน

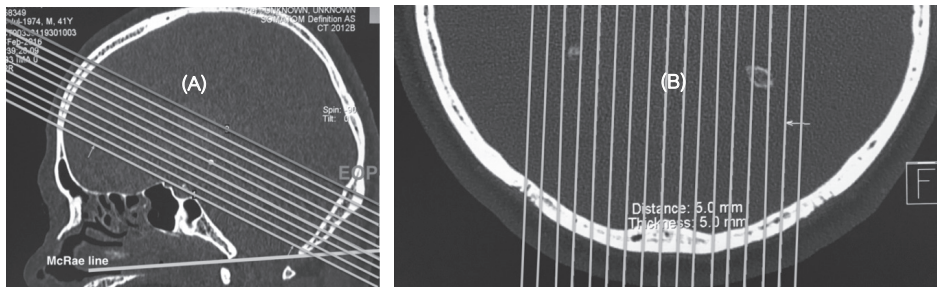
การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลได้รับการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS version 22.0 (IBM Inc.) วิเคราะห์ข้อมูลความหนาของกระดูกท้ายทอย โดยใช้สถิติเชิงพรรณนารายงานเป็นค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้สถิติ Student t-test เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มชายและหญิง เนื่องจากข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ กำหนดระดับนัย

สำคัญที่ 0.05 ใช้สถิติ Spearman's rank correlation เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างอายุและความหนาของกะโหลก เนื่องจากข้อมูลมีการแจกแจงแบบไม่ปกติ ใช้สถิติ Interclass correlation coefficient เพื่อหาความเชื่อมั่นภายในและระหว่างผู้ประเมิน

ผลการศึกษา

จากจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด 97 ราย ประกอบด้วยเพศชาย 50 ราย และหญิง 47 ราย อายุเฉลี่ย 48 ปี (21-70 ปี) ค่าเฉลี่ยของความหนาของกะโหลกศีรษะในแต่ละจุด (ตารางที่ 1) โดยมี EOP เป็นบริเวณที่หนาที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.4 ± 2.5 มม. โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.2 ± 2.3 มม. (13.9-23.7 มม.) ในเพศชาย และ 16.7 ± 2.5 มม. (12.9-22.8 มม.) ในเพศหญิง ในแต่ละระดับจุดที่หนาที่สุดจะอยู่บริเวณจุดกึ่งกลางและจะบางลงเมื่อวัดไปทางด้านข้าง



รูปที่ 1 แสดงวิธีกำหนดตำแหน่งการวัด

ตารางที่ 1 แสดงความหนาเฉลี่ยของกระดูกท้ายทอยในตำแหน่งต่างๆ

Level	L8	L7	L6	L5	L4	L3	L2	L1	Median	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
0	6.7±1.2	7.1±1.5	7.4±1.4	8.1±1.8	9.2±1.8	10.6±2.0	12.4±2	14.8±2.2	17.4±2.5	14.8±2.3	12.5±2.2	10.9±2.0	9.4±2.5	8.3±1.9	7.5±1.6	7.0±1.4	6.7±1.3
M	6.9±1.1	7.2±1.6	7.5±1.6	8.1±1.9	9.1±1.6	10.7±1.9	12.7±1.8	15.3±2.0	18.2±2.3	15.2±2.1	12.6±1.9	10.9±1.9	9.1±1.8	8.2±1.7	7.4±1.5	7.0±1.4	6.9±1.3
F	6.6±1.3	6.9±1.3	7.3±1.2	8.1±1.7	9.2±2.0	10.6±2.2	12.2±2.3	14.3±2.3	16.7±2.5	14.5±2.4	12.4±2.5	10.9±2.3	9.7±3.0	8.6±2.1	7.5±1.8	6.9±1.4	6.5±1.4
1	6.7±1.4	7.0±1.5	7.1±1.5	7.6±1.7	8.3±1.9	9.2±2.2	10.8±2.5	13.6±2.4	16.0±2.6	13.4±2.5	10.6±2.5	8.9±2.2	7.9±1.9	7.4±1.7	6.9±1.4	6.7±1.4	6.4±1.3
M	6.8±1.3	6.4±1.4	7.0±1.4	7.5±1.5	8.3±1.6	9.5±2.0	11.3±2.3	14.2±2.0	16.8±2.3	14.1±2.2	10.9±2.2	9.5±2.0	7.9±1.8	7.3±1.4	6.8±1.3	6.8±1.4	6.5±1.4
F	6.7±1.4	7.1±1.6	7.2±1.6	7.7±1.8	8.3±2.2	9.1±2.5	10.3±2.7	12.9±2.6	15.3±2.7	12.8±2.7	10.1±2.6	8.9±2.4	8.0±2.0	7.6±1.9	7.1±1.6	6.6±1.5	6.4±1.4
2	6.3±1.3	6.1±1.4	6.0±1.5	6.1±1.6	6.2±1.7	6.7±2.1	8.0±2.6	10.8±2.7	14.5±2.6	10.9±2.7	8.0±2.5	6.6±2.0	6.2±1.6	6.0±1.5	6.0±1.3	6.2±1.3	6.3±1.3
M	6.4±1.3	6.3±1.4	6.0±1.5	6.0±1.6	6.2±1.8	6.6±1.9	8.1±2.6	11.0±2.7	15.0±2.5	11.2±2.6	7.9±2.2	6.4±1.8	5.9±1.6	5.9±1.6	6.0±1.4	6.2±1.4	6.4±1.6
F	6.7±1.4	5.9±1.3	6.0±1.5	6.2±1.5	6.3±1.8	6.9±2.3	7.9±2.7	10.5±2.9	13.9±2.7	10.7±2.9	8.0±2.7	6.9±2.2	6.4±1.7	6.2±1.5	6.2±1.3	6.1±1.3	6.2±1.3
3	5.6±1.6	5.3±1.5	5.0±1.5	4.9±1.7	4.9±1.7	5.2±1.9	6.2±2.3	8.8±2.4	12.8±2.6	8.7±2.5	6.2±2.4	5.2±1.8	4.9±1.7	4.9±1.7	4.9±1.4	5.2±1.5	5.5±1.6
M	5.6±1.6	5.5±1.3	5.0±1.3	5.0±1.5	4.9±1.5	5.2±1.6	6.3±1.9	9.1±2.3	13.2±2.5	8.9±2.2	6.2±1.8	5.3±1.5	4.8±1.4	4.8±1.4	4.9±1.3	5.4±1.3	5.6±1.3
F	5.5±1.6	5.1±1.6	4.9±1.6	5.0±1.9	5.1±1.9	5.3±2.2	6.2±2.6	8.6±2.7	12.4±2.7	8.5±2.8	6.3±3.0	5.2±2.2	4.9±1.9	5.1±1.9	5.1±1.6	5.1±1.6	5.5±1.6
4	4.7±1.4	4.2±1.3	4.0±1.2	4.1±1.3	4.3±1.2	4.5±1.5	5.2±1.6	7.6±2.1	11.7±2.5	7.7±2.1	5.2±1.6	4.4±1.5	4.1±1.2	3.9±1.1	3.8±1.1	4.0±1.2	4.6±1.4
M	4.9±1.3	4.4±1.2	4.2±1.2	4.3±1.2	4.5±1.0	4.8±1.2	5.5±1.5	8.1±2.1	12.0±2.6	8.2±1.9	5.5±1.5	4.6±1.9	4.3±1.1	4.0±1.0	3.9±1.6	4.2±1.4	4.7±1.4
F	4.4±1.4	3.9±1.3	3.8±1.3	3.9±1.4	4.2±1.5	4.4±1.8	4.9±1.8	7.2±2.2	11.5±2.5	7.3±2.2	4.9±1.8	4.3±1.8	4.1±1.4	3.9±1.3	3.7±1.1	3.9±1.2	4.5±1.4
5	4.3±1.2	3.8±1.1	3.7±1.0	3.8±1.1	4.1±1.3	4.2±1.3	4.8±1.6	7.3±1.8	10.7±2.3	7.3±1.9	4.9±1.6	4.2±1.3	4.0±1.1	3.7±0.9	3.6±0.9	3.6±1.1	4.1±1.2
M	4.1±1.2	3.8±1.2	3.7±1.1	3.9±0.9	4.3±1.2	4.9±1.3	5.2±1.6	7.9±2.0	10.8±2.6	7.8±2.0	5.3±1.7	4.4±1.2	4.2±1.1	3.9±0.9	3.6±1.0	3.8±1.3	4.0±1.3
F	4.5±1.2	3.7±1.0	3.6±0.9	3.7±1.2	3.9±1.4	4.1±1.4	4.4±1.6	6.9±1.5	10.7±2.1	6.9±1.5	4.5±1.9	4.2±1.5	3.9±1.2	3.6±0.9	3.6±0.9	3.6±0.9	4.2±1.1
6	3.9±1.1	3.5±1.2	3.4±0.9	3.6±1.0	4.0±1.3	4.3±1.7	4.9±1.7	6.8±1.8	9.6±2.4	7.0±2.0	6.1±2.3	4.3±1.7	4.0±1.3	3.6±1.3	3.3±0.8	3.3±1.0	3.7±1.1
M	3.9±1.1	3.7±1.2	3.5±0.9	3.8±1.0	4.1±1.4	4.6±1.7	5.2±1.8	7.1±1.9	9.7±2.7	7.2±2.3	5.5±2.1	4.5±1.7	4.1±1.3	3.7±1.0	3.4±1.0	3.5±1.1	3.7±1.2
F	3.9±1.2	3.3±1.1	3.4±0.9	3.5±1.0	3.8±1.3	4.2±1.8	4.6±1.6	6.6±1.6	9.6±2.1	6.9±1.7	4.8±1.5	4.2±1.7	3.9±1.3	3.6±1.2	3.3±0.7	3.2±0.9	3.8±1.2
7	3.7±1.1	3.4±1.2	3.3±1.1	3.6±1.3	4.1±1.6	4.7±2.0	5.5±2.2	6.6±1.9	8.3±2.4	6.7±2.1	5.6±2.3	4.9±2.1	4.1±1.5	3.6±1.2	3.3±1.0	3.4±1.1	3.6±1.1
M	3.7±1.1	3.5±1.1	3.3±0.8	3.6±1.0	4.3±1.5	5.0±2.0	5.9±2.3	6.7±1.9	8.4±2.4	6.8±2.3	6.0±2.4	5.2±2.1	4.3±1.5	3.6±0.9	3.4±0.9	3.5±1.1	3.6±1.1
F	3.7±1.2	3.4±1.3	3.3±1.3	3.5±1.6	3.9±1.7	4.5±2.0	5.0±2.1	6.5±1.9	8.3±2.5	6.5±1.9	5.1±2.2	4.6±2.1	3.9±1.6	3.6±1.5	3.3±1.1	3.4±1.2	3.6±1.1
8	3.8±1.1	3.4±1.1	3.3±1.0	3.5±1.3	4.3±1.6	5.1±1.8	6.1±1.8	6.3±1.8	8.8±2.3	6.5±1.8	6.3±2.0	5.2±2.0	4.4±1.7	3.6±1.3	3.3±1.1	3.3±1.0	3.7±1.2
M	3.8±1.2	3.6±1.2	3.5±1.0	3.9±1.4	4.7±1.8	5.6±2.0	6.7±1.9	6.2±1.9	6.9±2.3	6.5±1.8	6.8±2.1	5.7±2.0	4.7±1.8	3.9±1.4	3.7±1.3	3.5±1.2	3.8±1.3
F	3.8±1.1	3.2±0.9	3.1±0.9	3.2±1.0	3.8±1.2	4.5±1.5	5.6±1.4	6.4±1.9	6.5±2.2	6.4±1.7	5.8±1.7	4.8±1.8	4.1±1.6	3.3±1.2	3.1±0.1	3.2±0.9	3.7±1.2

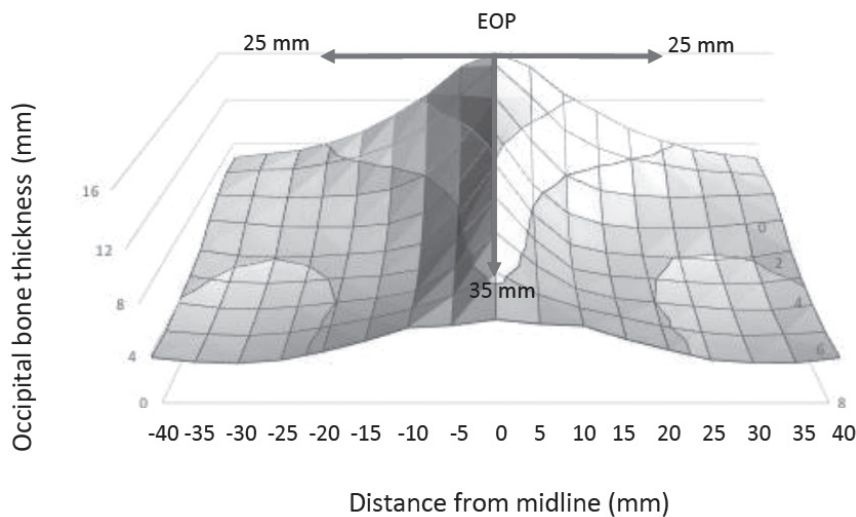
บริเวณที่กระดูกท้ายทอยมีความหนามากกว่า 8 มม. ได้แก่ ที่ระดับ EOP จะห่างจากแนวกึ่งกลางไปทางซ้ายและขวา 25 มม. ส่วนที่ Level 1 2 และ 3 จะห่างจากแนวกึ่งกลางไปทางซ้ายและขวา 20 10 และ 5 มม. ตามลำดับ และในแนวกึ่งกลางต่ำกว่าระดับ EOP ลงไป 35 มม. (รูปที่ 2) จากการศึกษาพบว่าเพศชายมีแนวโน้มที่กะโหลกจะหนากว่าเพศหญิงแต่ไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p=0.073$) และบริเวณที่หนากว่า 8 มม. ก็ไม่ต่างกัน ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างอายุและความหนาของกระดูกท้ายทอย ($r=-0.009$, $p=0.929$) พบว่าวิธีการวัดวิธีนี้มีความเชื่อมั่นภายในและระหว่างผู้ประเมินอยู่ในระดับดีมาก ($ICC=0.9, 0.86$)

วิจารณ์

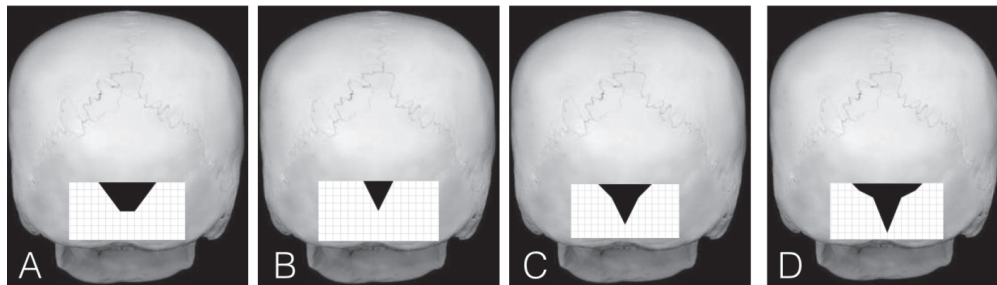
ในการผ่าตัดทำการยึดตรึงกระดูกท้ายทอยด้วยสกรูตำแหน่ง ความยาว และจำนวนสกรูเป็นปัจจัยสำคัญที่ต้องพิจารณาเพื่อให้เกิดความมั่นคงของการยึดตรึง ถ้าสกรูสั้นไปก็อาจทำให้สกรูหล่น ถ้าสกรูยาวไปก็อาจทำให้เกิดการบาดเจ็บ

ต่อเส้นเลือดและสมอง หรือถ้าใส่จำนวนสกรูน้อยเกินไปก็อาจทำให้ไม่แข็งแรงเกิดวัสดุเชื่อมกระดูกล้มเหลวได้

จากการศึกษาของ Heywood และคณะ⁶ พบว่าการที่จะได้ความมั่นคงของการยึดตรึงนั้น ต้องใช้สกรูยาวอย่างน้อย 8 มม. ซึ่งก่อนหน้านี้ก็ได้มีการศึกษาตำแหน่งที่เหมาะสมในการใส่สกรูบริเวณกระดูกท้ายทอย พบว่าส่วนใหญ่แนะนำให้ใส่สกรูบริเวณตรงกึ่งกลางใกล้กับ EOP แต่ก็มีความแตกต่างกันในแต่ละเชื้อชาติ จากการศึกษาของ Ebraheim และคณะ⁷ ในปี ค.ศ. 1996 พบว่าบริเวณที่ปลอดภัย (บริเวณที่ใส่สกรูได้ยาวกว่าหรือเท่ากับ 8 มม.) คือบริเวณตั้งแต่จุดกึ่งกลางไปจนถึงทางด้านข้าง 20 มม. ในระดับเดียวกับ EOP บริเวณตั้งแต่จุดกึ่งกลางไปจนถึงทางด้านข้าง 10 มม. ในระดับที่ต่ำลงไปจาก EOP 10 มม. และบริเวณตั้งแต่จุดกึ่งกลางไปจนถึงทางด้านข้าง 5 มม. ในระดับที่ต่ำลงไปจาก EOP 20 มม. ส่วนบริเวณอื่นที่นอกเหนือจากนี้จะไม่สามารถใส่สกรูที่ยาวมากกว่าหรือเท่ากับ 8 มม. ได้ (รูปที่ 3A)



รูปที่ 2 แสดงบริเวณกระดูกท้ายทอยที่มีความหนามากกว่าหรือเท่ากับ 8 มม.



รูปที่ 3 แสดงบริเวณที่เหมาะสมในการใส่สกรูของประชากรเชื้อชาติต่างๆ

ในปี ค.ศ. 1998 Hertel และ Hirschfelder⁹ ได้ทำการศึกษาวัดความหนากระดูกท้ายทอยในผู้ป่วยชาวเยอรมันจำนวน 28 ราย โดยใช้เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์พบว่าบริเวณที่ปลอดภัยคือบริเวณตั้งแต่จุดกึ่งกลางไปจนถึงทางด้านข้าง 10 มม. ในระดับเดียวกับกับ EOP บริเวณตั้งแต่จุดกึ่งกลางไปจนถึงทางด้านข้าง 5 มม. ในระดับที่ต่ำลงไปจาก EOP 10 มม. และบริเวณจุดกึ่งกลางในระดับที่ต่ำลงไปจาก EOP 20 มม. ซึ่งบริเวณที่ปลอดภัยของ Hertel และ Hirschfelder เหมือนกันกับการศึกษาของ Naderi และคณะ¹² ในปี ค.ศ. 2001 ที่ทำการศึกษาในผู้ป่วยชาวตุรกี (รูปที่ 3B)

ปี ค.ศ. 2015 Morita และคณะ¹¹ ได้ทำการศึกษาวัดความหนาของกระดูกท้ายทอยในผู้ป่วยชาวญี่ปุ่นจำนวน 105 ราย โดยใช้เอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ผลพบว่าบริเวณที่ปลอดภัยในการศึกษาคือบริเวณตั้งแต่จุดกึ่งกลางไปจนถึงทางด้านข้าง 20 มม. ในระดับเดียวกับกับ EOP บริเวณตั้งแต่จุดกึ่งกลางไปจนถึงทางด้านข้าง 10 มม. ในระดับที่ต่ำลงไปจาก EOP 10 มม. บริเวณตั้งแต่จุดกึ่งกลางไปจนถึงทางด้านข้าง 5 มม. ในระดับที่ต่ำลงไปจาก EOP 20 มม. และบริเวณจุดกึ่งกลางในระดับที่ต่ำลงไปจาก EOP 30 มม. (รูปที่ 3C)

ในการศึกษานี้ได้ทำการวัดความหนาของกระดูกท้ายทอยในผู้ป่วยชาวไทยโดยใช้เอกซเรย์คอมพิวเตอร์เนื่องจากมีความแม่นยำสูงในการกำหนดจุดที่ต้องการวัดและมีความละเอียดในการวัดสูง ซึ่งผลการศึกษาพบว่ามีความหนาที่มากกว่า 8 มม. หรือบริเวณที่ปลอดภัยกว้างกว่าการศึกษาที่ผ่านมา

ในปีปัจจุบันแผ่นโลหะยึดตรึงกระดูกท้ายทอยมีหลากหลายรูปแบบ จากผลการศึกษาข้างต้นจึงคิดว่ารูปร่างแผ่นโลหะยึดตรึงกระดูกท้ายทอยที่เหมาะสมกับคนไทยควรมีลักษณะเป็น T-shape หรือ Y-shape เพื่อให้สามารถใส่สกรูในบริเวณที่ปลอดภัยได้ หรือในอนาคตอาจออกแบบแผ่นโลหะยึดตรึงกระดูกท้ายทอยให้สามารถใส่สกรูได้ในพื้นที่ที่กว้างขึ้น ทำให้ได้จำนวนสกรูที่มากขึ้นเพื่อให้เกิดความมั่นคงของการยึดตรึง

สรุป

การศึกษานี้เป็นการศึกษาหาความหนาของกะโหลกศีรษะส่วนท้ายทอยครั้งแรกในประเทศไทย ซึ่งพบว่าบริเวณที่มีความหนาของกระดูกท้ายทอยมากกว่า 8 มม. ซึ่งเป็นบริเวณที่เหมาะสมต่อการใส่สกรูได้แก่ ที่ระดับ EOP จะห่างจากแนวกึ่งกลางไปทางซ้ายและขวา 25 มม. ส่วนที่ระดับใต้ต่อ EOP 5 10 และ 15 มม. จะห่างจากแนวกึ่งกลางไปทางซ้ายและขวา 20 10 และ 5 มม. ตามลำดับ และในแนวกึ่งกลางต่ำกว่าระดับ EOP ลงไป 35 มม. ซึ่งบริเวณดังกล่าวเป็นบริเวณ

ที่กว้างกว่า และหนากว่าการศึกษาในประชากรประเทศอื่น และรูปร่างแผ่นโลหะยึดตรึงกระดูกท้ายทอยที่เหมาะสมกับคนไทยควรมีลักษณะเป็น T-shape หรือ Y-shape เพื่อให้สามารถใส่สกรูในบริเวณที่ปลอดภัยได้

เอกสารอ้างอิง

1. Abumi K, Takada T, Shono Y, Kaneda K, Fujiya M. Posterior occipitocervical reconstruction using cervical pedicle screws and plate-rod systems. *Spine (Phila Pa 1976)* 1999; 24: 1425-34.
2. Deutsch H, Haid RW Jr, Rodts GE Jr, Mummaneni PV. Occipitocervical fixation: Long term results. *Spine (Phila Pa 1976)* 2005; 30: 530-5.
3. Hsu YH, Liang ML, Yen YS, Cheng H, Huang CI, Huang WC. Use of screw-rod system in occipitocervical fixation. *J Chia Med Assoc* 2009; 72: 20-8.
4. HaHer TR, Yeung AW, Caruso SA, Merola AA, Shin T, Zipnick RI, et al. Occipital screw pullout strength: A biomechanical investigation of occipital morphology. *Spine (Phila Pa 1976)* 1999; 24: 5-9.
5. Lee SC, Chen JF, Lee ST. Complications of fixation to the occiput-anatomical and design implications. *Br J Neurosurg* 2004; 18: 590-7.
6. Heywood AW, Learmonth ID, Thomas M. Internal fixation for occipito-cervical fusion. *J Bone Joint Surg Br* 1988; 70: 708-11.
7. Ebraheim NA, Lu J, Biyani A. An anatomic study of the thickness of the occipital bone: Implications for occipitocervical instrumentation. *Spine* 1996; 21: 1725-30.
8. Grob D, Dvorak J, Panjabi M, Froehlich M, Hayek J. Posterior occipitocervical fusion. A preliminary report of a new technique. *Spine (Phila Pa 1976)* 1991; 16(suppl 3): S17-24.
9. Hertel G, Hirschfelder H. In vivo and in vitro CT analysis of the occiput. *Eur Spine J* 1999; 8: 27-33.
10. King NK, Rajendra T, Ng I, Ng WH. A computed tomography morphometric study of occipital bone and C2 pedicle anatomy for occipital-cervical fusion. *Surg Neurol Int* 2014; 5: S380-3.
11. Morita T, Takebayashi T, Takashima H, Yoshimoto M, Ida K, Tanimoto K. Mapping occipital bone thickness using computed tomography for safe screw placement. *J Neurosurg Spine* 2015; 23: 254-8.
12. Naderi S, Usal C, Tural AN, Korman E, Mertol T, Arda MN. Morphologic and radiologic anatomy of the occipital bone. *J spinal Disord* 2001; 14: 500-3.
13. Zipnick RI, Merola AA, Group J, Kunkle K, Shin T, Caruso SA, et al. Occipital morphology: An anatomic guide to internal fixation. *Spine (Phila Pa 1976)* 1996; 21: 1719-24.

