

การศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของ pedicle ในกระดูกสันหลังช่วงกระเบนเหน็บ ชั้นที่ 1 ในคนไทย

พิชชานีย์ จริยพงษ์¹, ผาสุก มหรรฆานุเคราะห์²

¹สำนักวิชาสหเวชศาสตร์และสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์,

²ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Pedicle Morphology of the First Sacral Vertebra in Thais

Pitchanee Jariyapong¹, Pasuk Mahakkanukrauh²

¹Institute of Allied Health Science and Public Health, Walailuk University,

²Department of Anatomy, Faculty of Medicine, Chiangmai University.

หลักการและเหตุผล: การผ่าตัดเชื่อมต่อกระดูกสันหลัง S1 ด้วยการใส่สกรูเป็นวิธีที่ใช้รักษาภาวะกระดูกสันหลังส่วนเอว กระเบนเหน็บไม่มั่นคงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ความรู้อย่างถ่องแท้ทางสัณฐานวิทยาของกระดูก S1 จึงมีความสำคัญเป็นอย่างมาก เพื่อป้องกันการแตกหักของ pedicle cortex การบาดเจ็บของเส้นประสาท facet joint และโครงสร้างที่ใกล้เคียง

รูปแบบการศึกษา: การศึกษาเชิงพรรณนา

สถานที่ทำการศึกษา: คลังกระดูกภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กลุ่มตัวอย่าง: กระดูกกระเบนเหน็บจากโครงกระดูกคนไทย ที่อยู่ในคลังกระดูกของภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จากเพศชาย 59 ชิ้น และจากเพศหญิง 41 ชิ้น อายุระหว่าง 35-87 ปี

วิธีการการศึกษา: วัดค่าความสูง (H), ความกว้าง (W), ระยะ XP distance, T angle และ S angle ของกระดูก S1 pedicle บันทึกและนำข้อมูลไปวิเคราะห์

ผลการวิจัย: ความสูงของ S1 pedicle ในเพศชายมีค่าเฉลี่ย 25.2 ± 2.0 มม. เพศหญิงมีค่าความสูง (H) เฉลี่ย 23.7 ± 1.9 มม. ความกว้าง (W) เฉลี่ยในเพศชายมีค่า 25.1 ± 2.5 มม. เพศหญิงมีค่า 22.8 ± 1.8 มม. ระยะ XP distance เฉลี่ยในเพศชายมีค่า 50.0 ± 3.6 มม. เพศหญิงมีค่า 47.13 ± 3.4 มม. ผลการศึกษาค่าทั้ง 3 ดังกล่าวมีความแตกต่างระหว่างเพศชายและหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) อย่างไรก็ตามผลการศึกษาค่า T angle และ S angle ในเพศชายและหญิงพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดย T angle เฉลี่ยในเพศชายมีค่า 36.72 ± 3.4 องศา เพศหญิงมีค่า 37.58 ± 2.9 องศา

Background: Spinal fusion with S1 dorsal screw placement has been used successfully in the management of lumbosacral instability. A detailed knowledge on the morphology of the first sacral vertebra is necessary in order to avoid fracture of pedicle cortex, injury of nerve root, facet joint and adjacent vital structures.

Objective: To determined the morphological parameters of the first sacral vertebra of Thais.

Design: Descriptive study based on numerical survey.

Setting: Bone Collection Unit, Department of Anatomy, faculty of Medicine, Chiangmai University, Thailand

Subjects: Human skeleton S1 pedicles from Thai skeletons, 59 males and 41 females between 35 and 87 years of age

Material and Methods: The cephalad-caudad height (H), anterior - posterior width (W), XP distance, T angle and S angle of S1 pedicle were determined and record.

Result: Results show that the mean height, width and XP distance of S1 pedicle were significantly different between male and female ($p \leq 0.05$) The mean height of the pedicle were 25.2 ± 2.0 mm. and 23.7 ± 1.9 mm., the mean width were 25.1 ± 2.5 mm. and 22.8 ± 1.8 mm., and the mean XP distance were 50 ± 3.6 mm. and 47.13 ± 3.4 mm for male and female, respectively. However, there was no stastically significant difference in T angle and S angle between male and female. The mean T angle of male pedicle were $36.72 \pm 3.4^\circ$ and female were $37.58 \pm 2.9^\circ$. The mean S angle were $16.45 \pm 4.5^\circ$ in male and $16.9 \pm 5.1^\circ$ in females.

และค่า S angle เฉลี่ยในเพศชายมีค่า 16.45±4.5 องศา เพศหญิงมีค่า 16.9±5.1 องศา

สรุป: ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างเพศชายและเพศหญิงในค่าของความสูง ความกว้าง XP distance แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติใน T angle และ S angle ผลการศึกษาครั้งนี้จึงใช้เป็นข้อมูลสำหรับแพทย์ที่ควรระมัดระวังในการทำการผ่าตัดรักษาภาวะกระดูกสันหลังส่วนเอวไม่มั่นคงผู้ป่วยเพศชายและเพศหญิงที่มีฐานฐานวิทยาของกระดูกกระเบนเหน็บที่แตกต่างกัน

คำสำคัญ: S1 pedicle, lumbosacral instability, spinal fusion

Conclusion: The present study revealed that height, width and XP distance of S1 pedicles were statistically different between males and females, whereas T angle and S angle were not different between two groups. Morphological parameters of the first sacral vertebra provide useful information for spinal fusion with S1 screw placement among male and female

Key words: S1 pedicle, lumbosacral instability, spinal fusion

ศรีนครินทร์เวชสาร 2550; 22(1): 46-52 • Srinagarind Med J 2007; 22(1): 46-52

บทนำ

กระดูกสันหลังส่วนเอวและกระเบนเหน็บสูญเสียความมั่นคง (lumbosacral instability) หมายถึง ภาวะที่มีการเคลื่อนที่เชิงมุมที่ผิดปกติในภาพรังสีระหว่างกระดูกสันหลังเอวปล้องที่ 5 และกระเบนเหน็บปล้องที่ 1 (L5-S1) มากกว่า 15 องศา ส่วนกระดูกสันหลังเอวปล้องอื่นๆ ต้องมากกว่า 11 องศา จึงจะถือว่ากระดูกสันหลังเอวมีการสูญเสียความมั่นคงของโครงสร้าง¹ ภาวะดังกล่าวนี้ส่งผลให้ผู้ป่วยมีอาการปวดหลังบริเวณเอว (Low back pain) ที่ไม่คงที่ (fluctuate) คือ อาจมีอาการปวดเพียงเล็กน้อยไปจนถึงขั้นปวดรุนแรงและมักมาพบแพทย์เพื่อรับการรักษาอาการปวดดังกล่าว สาเหตุของการเกิดกระดูกสันหลังเอวกระเบนเหน็บสูญเสียความมั่นคงนี้มีหลายสาเหตุ เช่น การได้รับการบาดเจ็บบริเวณกระดูกสันหลังเอวกระเบนเหน็บ (trauma) การเสื่อมของกระดูกสันหลัง (degeneration condition) ความผิดปกติมาแต่กำเนิด (congenital defects) และเนื้องอกของกระดูกสันหลัง² (neoplasm) การตรวจและวินิจฉัยภาวะกระดูกสันหลังเอวกระเบนเหน็บสูญเสียความมั่นคงนี้ นอกจากการซักประวัติและตรวจร่างกายแล้ว แพทย์ยังใช้วิธีการถ่ายภาพรังสีเปรียบเทียบข้อต่อระหว่างกระดูก 2 ชั้นนี้ในขณะที่ผู้ป่วยทำการแอ่นหลังจนสุดช่วงการเคลื่อนไหวในขณะยืน (maximum active extension) และขณะที่ผู้ป่วยก้มหลังจนสุดการเคลื่อนไหวในขณะนั่ง (maximum active flexion) แล้วนำภาพถ่ายรังสีทั้งสองมาคำนวณการเคลื่อนที่ของกระดูกสันหลังส่วนเอวกระเบนเหน็บในเชิงมุมเพื่อวินิจฉัยการเกิดภาวะกระดูกสันหลังสูญเสียความมั่นคง¹

การรักษาภาวะกระดูกสันหลังส่วนเอวกระเบนเหน็บสูญเสียความมั่นคงมี 2 วิธี³

1. การรักษาโดยการใส่เครื่องช่วยพยุง (brace or corset) เพื่อป้องกันการก้มหลังควบคู่กับการออกกำลังกายที่เน้นการแอ่นหลัง (extension exercise)

2. การรักษาโดยการผ่าตัด (spinal fusion) ซึ่งปัจจุบันกำลังเป็นที่นิยมในสหรัฐอเมริกาเป็นอย่างมาก โดยผ่าตัดใส่สกรูผ่านทาง pedicle ของกระดูกสันหลัง (pedicle screw fixation) ในกระดูกชั้นที่เคลื่อน ชั้นที่เหนือและล่างต่อกระดูกสันหลังชั้นที่เคลื่อนนี้เพื่อตรึงให้กระดูกสันหลังกลับเข้าที่และมีความมั่นคง

การใส่สกรูผ่าน pedicle ของกระดูกสันหลังส่วนกระเบนเหน็บจำเป็นต้องมีความรู้อย่างถ่องแท้เกี่ยวกับสัณฐานวิทยา (morphology) ของกระดูกสันหลังส่วนนี้ เนื่องจากหากใส่ในตำแหน่ง ทิศทาง และขนาดที่ผิดอาจทำให้เกิดผลแทรกซ้อนที่ไม่พึงปรารถนาได้ เช่น การทำลาย pedicle cortex การทำอันตรายต่อรากประสาท (nerve root injury), facet joint และโครงสร้างข้างเคียง²

Louis R. (1986)⁴ ทำการศึกษาการเชื่อมต่อกระดูก lumbar และ sacral spine โดยใช้ screw plate internal fixation พบว่าทิศทางการใส่สกรูที่ปลอดภัยคือ ควรใส่ในทิศทางเฉียงไปข้างหน้าเข้าทางด้านใน (Oblique forward and inward) 30-45 องศา

Mirkovic S และคณะ (1991)⁵ ศึกษาตำแหน่งทางกายวิภาคศาสตร์ของการใส่ sacral screw placement พบว่าตำแหน่งที่มีความปลอดภัย (safe zone) คือ พื้นที่อยู่ระหว่าง promontary และ internal iliac vein ซึ่งมีความกว้างประมาณ

22-27 มิลลิเมตร และยังให้ข้อเสนอแนะว่าความยาวของกระดูกอาจทำอันตรายต่อหลอดเลือดใหญ่ที่อยู่ทางด้านนอกต่อ promontary ได้

Peretti F และคณะ(1991)⁶ ทำการศึกษาโดยใช้พื้นฐานทางกายวิภาคศาสตร์และประสบการณ์ในการใส่สกรูที่กระดูก sacrum ชั้นที่ 1 พบว่าทิศทางของการใส่สกรูควรมีทิศทางเฉียงไปทางด้านหน้า (oblique forward) ต่อ S1 15 องศาและมีทิศทางเข้าใน (inward) 30 องศา

Ebraheim NA และคณะ (1997)⁷ ศึกษาสัณฐานวิทยาของ S1 pedicle เพื่อผ่าตัดใส่สกรูที่กระดูก iliac และ sacral โดยวิธีถ่ายภาพรังสีและการวาดภาพจากจอคอมพิวเตอร์ (computerized tomographic) จากร่างกายผู้ถูกทดลองจำนวน 11 คน ผลการศึกษาพบว่าความสูง มีค่า 20 มิลลิเมตร ผู้วิจัยได้ให้ข้อสังเกตว่าการศึกษาสัณฐานวิทยาของ pedicle ของกระดูก S1 ด้วยวิธีการถ่ายภาพรังสี จะทำให้ได้ค่าผลของการศึกษาน้อยกว่าค่าความสูงจริงของกระดูก

Ebraheim NA และคณะ (1998)⁸ ได้ทำการศึกษาดำแหน่งของ sacral pedicle, foramina และ ala โดยศึกษาจากทางด้านข้างของ sacrum ด้วยวิธีการถ่ายภาพรังสีในกระดูกจำนวน 21 ชิ้น พบว่าความสูงของ pedicle ทั้งเพศชายและเพศหญิงในกระดูก S1-3 มีค่าประมาณ 20 มิลลิเมตร 12 มิลลิเมตรและ 7 มิลลิเมตร ตามลำดับ

Robertson PA และ Stewart NR (2000)⁹ ศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของ lumbar และ lumbosacral pedicles โดยการใช้ลวดพันรอบ pedicle ของ S1 แล้วนำไปถ่ายภาพรังสี จากนั้นนำภาพที่ได้มาวัดความสูงและความกว้างของ pedicle แต่การศึกษาในครั้งนี้ไม่ได้รายงาน ผลของการวัดของกระดูก sacrum ผู้ศึกษามุ่งสนใจผลของ pedicle ในกระดูก lumbar เสียมากกว่า

Ozerk O และคณะ (2003)² ศึกษาสัณฐานวิทยาของกระดูก sacrum ชั้นที่ 1 พบว่าความกว้างของ pedicle ในเพศหญิงมีค่า 22.5 ± 2.6 มิลลิเมตร เพศชายมีค่า 22.2 ± 2.8 มิลลิเมตร ความสูงในเพศหญิงมีค่า 13.6 ± 2.3 มิลลิเมตร เพศชายมีค่า 13.6 ± 2.7 มิลลิเมตร ความลึกในเพศหญิงมีค่า 50.7 ± 3.7 มิลลิเมตร เพศชายมีค่า 51.8 ± 3.5 มิลลิเมตร มุมในแนวขวาง (transverse angle) ในเพศหญิงมีค่า 43 ± 2.3 องศา เพศชายมีค่า 41 ± 2.2 องศาและมุมในแนวตั้งข้าง-ขวา (sagittal angle) ในเพศหญิงมีค่า 19 ± 2.9 องศา เพศชายมีค่า 19 ± 3.7 องศา

เนื่องจากการศึกษาที่ผ่านมาเป็นการศึกษากายวิภาคศาสตร์ และสัณฐานวิทยาของกระดูก sacrum ชั้นที่ 1 ในชาวต่างประเทศ ยังไม่มีรายงานใดกล่าวถึงข้อมูลทางกายวิภาค

ศาสตร์ของกระดูก sacrum ในคนไทย ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของกระดูก sacrum ชั้นที่ 1 เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับแพทย์ในการผ่าตัดรักษาภาวะกระดูกสันหลังส่วนเอวกระเบนเหน็บไม่มั่นคงในคนไทยให้เกิดภาวะเสี่ยงและภาวะแทรกซ้อนน้อยที่สุด

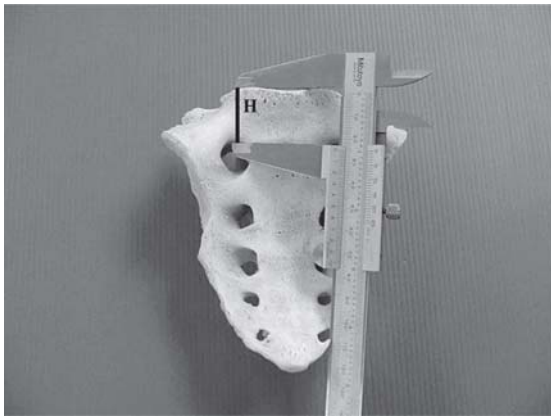
วัสดุและวิธีการ

เก็บข้อมูลจากกระดูก sacrum จำนวน 100 ชิ้น (เพศชาย 59 ชิ้น เพศหญิง 41 ชิ้น) อายุระหว่าง 35-87 ปี จากคลังกระดูกของภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยใช้ vernier caliper และ goniometer โดยมีวิธีการดังนี้

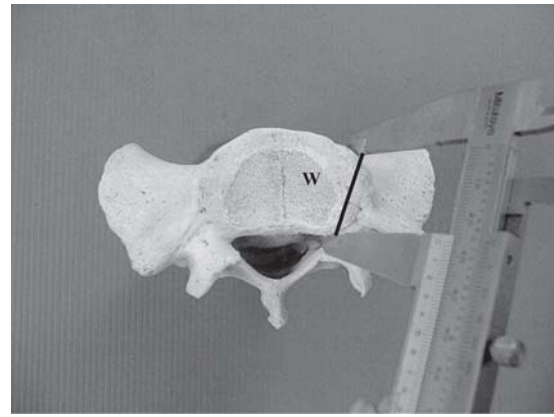
1. วัดความสูง (H) ของ S1 pedicle โดยวัดจาก superior border ขอบบนของ S1 foramen ไปยัง superior surface of body ของ S1 (รูปที่ 1)
 2. วัดความกว้าง (W) ของ S1 pedicle โดยวัดจาก anterior และ posterior cortex (รูปที่ 2)
 3. วัด XP distance ซึ่งวัดจากจุดที่สอดสกรูเข้า กำหนดให้คือจุด X คือตำแหน่งที่ต่ำกว่าและข้างต่อ base ของ superior articular process ของ S1 (รูปที่ 3.1 และ 3.2)
 4. วัด T angle คือ มุมที่แนว XP ทำกับแนวเส้นที่ลากจากหน้า-หลังในแนว midline (รูปที่ 4)
 5. วัด S angle คือ มุมระหว่าง transverse plane ของ superior surface ของ S1 กับแนว XP บน sagittal plane (รูปที่ 5)
- จากนั้นนำข้อมูลไปวิเคราะห์ผลด้วย student's t test.

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ทำการวัดค่าความสูง (H), ความกว้าง (W), ระยะ XP distance, Transverse angle (T angle) และ Sagittal angle (S angle) ของกระดูก S1 pedicle ในเพศชายจำนวน 59 ชิ้นและเพศหญิง 41 ชิ้น โดยพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ระหว่างเพศชายและเพศหญิง ในค่าความสูง (H), ความกว้าง (W) และระยะ XP distance โดยในเพศชายมีค่าความสูง (H) เฉลี่ย 25.2 ± 2.0 มม. เพศหญิงมีค่าความสูง (H) เฉลี่ย 23.7 ± 1.9 มม. ความกว้าง (W) เฉลี่ยในเพศชายมีค่า 25.1 ± 2.5 มม. เพศหญิงมีค่า 22.8 ± 1.8 มม. ระยะ XP distance เฉลี่ยในเพศชายมีค่า 50.0 ± 3.6 มม. เพศหญิงมีค่า 47.13 ± 3.4 มม. T angle เฉลี่ยในเพศชายมีค่า 36.72 ± 3.4 องศา เพศหญิงมีค่า 37.58 ± 2.9 องศา และค่า S angle เฉลี่ยในเพศชายมีค่า 16.45 ± 4.5 องศา เพศหญิงมีค่า 16.9 ± 5.1 องศา ข้อมูลข้างต้นแสดงไว้ในตารางที่ 1



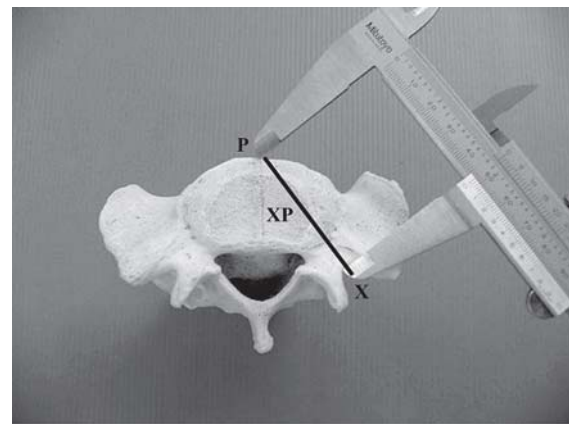
รูปที่ 1 แสดงการวัดความสูง (H) ของ S1 pedicle จาก superior border ของ S1 foramen ไปยัง superior surface of body ของ S1



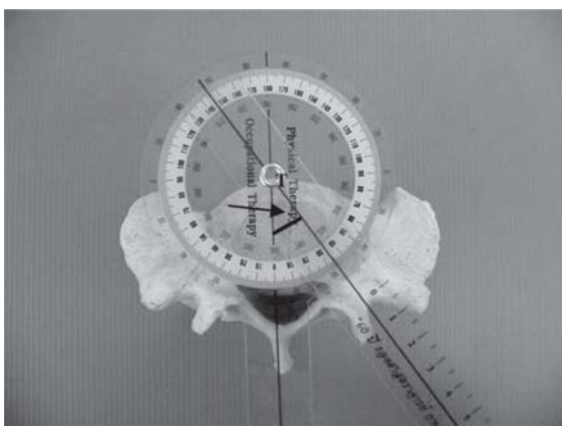
รูปที่ 2 แสดงการวัดความกว้าง (W) ของ S1 pedicle จาก anterior และ posterior cortex



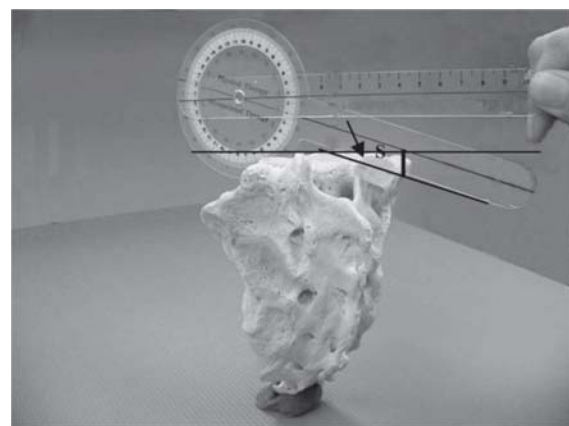
รูปที่ 3.1 แสดงจุด x คือตำแหน่งที่ต่ำกว่าและข้างต่อ base ของ superior articular process ของ S1



รูปที่ 3.2 แสดงการวัด XP distance (P คือ promontary)



รูปที่ 4 แสดงการวัด T angle คือ มุมที่แนว XP ทำกับแนวเส้นที่ลากจากหน้า - หลังในแนว midline



รูปที่ 5 แสดงการวัด S angle คือ มุมระหว่าง transverse plane ของ superior surface ของ S1 กับแนว XP บน sagittal plane

ตารางที่ 1 แสดงผลของการวัดกระดูก S1 pedicle

	H	W	XP	T	S
Male (n=59)	25.2+2.0	25.1+ 2.5	50.0+3.6	36.72+3.4	16.45+4.5
Female (n=41)	23.7+1.9	22.8+1.8	47.13+3.4	37.58+2.9	16.9+5.1

H = ความสูง

W = ความกว้าง

XP = ความยาวหรือความลึก

T angle = T angle คือมุมที่แนว XP ทำกับแนวเส้นที่ลากจากหน้า-หลังในแนว midline

S angle = มุมระหว่าง transverse plane ของ superior surface ของ S1 กับแนว XP บน sagittal plane

ตารางที่ 2 แสดงผลของการวิจัยในการศึกษาครั้งนี้เปรียบเทียบกับการศึกษาก่อนหน้านี้

	Ozerk O	Ebraheim NA (1997)	Ebraheim NA (1998)	Louis R	Peretti F	การศึกษา ครั้งนี้
H	13.6	20	20	-	-	24.6+2.1
W	22.4	-	-	-	-	24.14+2.52
ระยะ XP	51.25	-	-	-	-	48.83+3.82
T angle	42	-	-	30-45	30	37.08+3.2
S angle	19	-	-	-	15	16.66+4.7

H = ความสูง

W = ความกว้าง

XP = ความยาวหรือความลึก

T angle = T angle คือมุมที่แนว XP ทำกับแนวเส้นที่ลากจากหน้า-หลังในแนว midline

S angle = มุมระหว่าง transverse plane ของ superior surface ของ S1 กับแนว XP บน sagittal plane

วิจารณ์

การรักษาภาวะกระดูกสันหลังส่วนเอวและกระเบนเหน็บสูญเสียความมั่นคง (lumbosacral instability) ด้วยเทคนิคการใส่สกรูผ่านทาง pedicle ของกระดูกกระเบนเหน็บชั้นที่ 1 (S1) เป็นวิธีการที่แพทย์นิยมใช้หลังจากการรักษาด้วยการใส่เครื่องช่วยพยุงและการออกกำลังกายไม่บรรลุผลความรู้ทางสัณฐานวิทยาที่แน่นอนของ pedicle ของกระดูกกระเบนเหน็บชั้นที่ 1 จึงมีความสำคัญมาก เนื่องจาก pedicle ของกระดูกชั้นนี้มีความแตกต่างกับ pedicle ของกระดูกสันหลังส่วนอื่นๆ จากการรวบรวมการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าการศึกษาสัณฐานวิทยาของกระดูกกระเบนเหน็บชั้นที่ 1 มีน้อย จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ควรมีการอธิบายอย่างชัดเจนเกี่ยวกับโครงสร้างส่วนต่างๆ ของ pedicle ของกระดูกกระเบนเหน็บชั้นที่ 1 ที่แตกต่างออกไปเพื่อนำมาใช้ในการรักษาผู้ป่วยที่ก่อให้เกิดประสิทธิวิภาษมากที่สุด รวมทั้งลดความเสี่ยงและภาวะแทรกซ้อนจากการผ่าตัดรักษาภาวะกระดูกสันหลังส่วนเอวและกระเบนเหน็บสูญเสียความมั่นคงนี้

นักวิจัยหลายท่านศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของ pedicle ของกระดูกกระเบนเหน็บชั้นที่ 1 ทั้งในแนว axial, sagittal และ angular ทั้งนี้เนื่องจากความสูง ความยาวหรือความลึก และความลึกของ pedicle มีความสัมพันธ์กับขนาดของสกรูที่ใส่เพื่อยึดตรึงผลของการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าขนาดของสกรูที่ใหญ่เกินไปเส้นผ่านศูนย์กลางรอบนอก (outer diameter) ของ pedicle อาจทำให้เกิดการแตกหักของ pedicle และก่อให้เกิดอันตรายต่อ spinal nerve ที่อยู่ทางด้านใน ส่วนความยาวของสกรูอาจทำอันตรายต่อหลอดเลือดที่อยู่หน้าต่อ promontory ได้ การวิจัยในครั้งนี้พบว่าทั้งความสูง ความกว้างและความลึกของ pedicle ของกระดูกกระเบนเหน็บชั้นที่ 1 มีขนาดใหญ่และยาวกว่าเส้นผ่านศูนย์กลางและความยาวของสกรูที่ใช้ในการยึดตรึงทั้งหมด แต่กระนั้นก็อาจเกิดอันตรายต่อ nerve root ของ S1 ได้หากทิศทางของการใส่สกรูมีทิศทางเข้าหาทางด้านในมากเกินไป หรือตำแหน่งที่แทงสกรูเข้าสู่ pedicle อยู่ด้านนอกต่อตำแหน่งที่แทงสกรูเข้า (entrance point) เกินไป

การวิจัยครั้งนี้ทำการวิจัยโดยใช้ goniometer และ verniere caliper ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อนและมีความแม่นยำ ทำให้การศึกษาในครั้งนี้ใช้เวลาและค่าใช้จ่ายในการวิจัยไม่มากนักเมื่อเทียบกับการศึกษาอื่นๆ ที่ทำการวิจัยโดยการถ่ายภาพรังสีหรือการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยวัด การวัดความสูง (H) ของ pedicle ในการศึกษาครั้งนี้ กำหนดให้ ความสูง คือ ระยะทางจาก superior border ขอบบนของ S1 foramen ไปยัง superior surface ของ body ของ S1 ผลการวิจัยพบว่ามีความเฉลี่ย 24.6 ± 2.1 มม. ซึ่งมีค่ามากกว่าการศึกษาของ Ozerk O และคณะ² เกือบประมาณ 2 เท่า แต่มีค่าใกล้เคียงกับการศึกษาของ Ebraheim และคณะ² ซึ่งทำการศึกษาถึง 2 ครั้ง เกี่ยวกับสัณฐานวิทยาของ pedicle ของกระดูกกระเบนเหน็บชั้นที่ 1 ดังแสดงในตารางที่ 1

การศึกษาที่ผ่านมานักวิจัยหลายท่านได้ให้คำจำกัดความของความยาวหรือความลึกของ pedicle ไว้มากมายแต่เป็นการศึกษาที่กระทำในกระดูกอก (thoracic) และกระดูกเอว (lumbar) ดังที่กล่าวไว้ข้างต้นว่ากระดูกกระเบนเหน็บเป็นกระดูกที่มีความแตกต่างจากกระดูกส่วนอื่นๆ จึงได้กำหนดนิยามของความยาวหรือความลึกของ pedicle (pedicular depth) คือ ความยาวหรือความลึกจากตำแหน่งที่สอดสกรูเข้า (entrance point) ซึ่งตำแหน่งนี้คือจุดที่ต่ำกว่าและข้างต่อ inferior tip ของ articular process ของกระดูกกระเบนเหน็บชั้นที่ 1 (จุด X) ถึง promontory (P) ซึ่งการวัดในครั้งนี้มีค่าใกล้เคียงกับการศึกษาของ Ozerk O และคณะ²

การผ่าตัดใส่สกรูบริเวณกระดูกกระเบนเหน็บชั้นที่ 1 โดยปราศจากการทำอันตรายต่อโครงสร้างข้างเคียงนั้น นอกจากจะขึ้นอยู่กับทราบความสูง ความลึกและความกว้างของ pedicle แล้ว ทิศทางของการใส่สกรูยังเป็นสิ่งสำคัญที่ควรนำมาพิจารณาร่วมด้วยการศึกษาค้นคว้าว่าสกรูควรมีทิศทางเฉียงเข้าทางด้านใน (inward) 37.08 ± 3.2 องศา และเฉียงขึ้นกับแนวระนาบ (horizontal plane) 16.66 ± 4.72 องศา ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาของ Louis R⁴, Peretti และคณะ⁶ และ Ozerk O และคณะ² พบว่าทิศทางเฉียงเข้าของสกรูทำมุมใกล้เคียงกับการศึกษาที่ผ่านมา และสามารถบอกค่าองศาได้เป็นตัวเลข ที่แน่นอน แต่มุมเงยของสกรูเมื่อเทียบกับแนวระนาบ (horizontal plane) มีค่าใกล้เคียงกัน

Ebraheim และคณะ^{7,8} และ Olsewski และคณะ¹⁰ พบความแตกต่างของ pedicle ในกระดูกระดับอกและระดับเอวระหว่างเพศชายและเพศหญิง แต่การศึกษาใน pedicle ของกระดูกกระเบนเหน็บ ชั้นที่ 1 ที่ผ่านมาไม่มีรายงานความแตกต่างระหว่างเพศทั้งสอง การศึกษาในครั้งนี้พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ของความสูง ความกว้าง และความลึกของ pedicle ของกระดูกกระเบนเหน็บชั้นที่ 1

ระหว่างเพศทั้งสอง จึงถือเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญอย่างมากสำหรับแพทย์เพื่อใช้เป็นข้อควรระวังในการผ่าตัดรักษาในผู้ป่วยเพศหญิงและชายที่มีความแตกต่างกันของสัณฐานวิทยาของกระดูกกระเบนเหน็บ เพื่อลดการทำอันตรายต่อโครงสร้างข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้นได้ในขณะผ่าตัด

สรุป

ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้พบค่าความสูง ความกว้างและค่า XP distance ของ S1 pedicle ในเพศชายและหญิง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่พบความแตกต่างของค่า T angle และ S angle ระหว่างทั้ง 2 เพศ ผลการศึกษาในครั้งนี้จึงมีประโยชน์อย่างมากในการเป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับแพทย์ที่จะทำการผ่าตัดรักษาภาวะกระดูกสันหลังส่วนเอวไม่มั่นคงในผู้ป่วยเพศชายและหญิงที่มีสัณฐานวิทยาของกระดูกกระเบนเหน็บไม่มั่นคงที่แตกต่างกัน

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยดี ต้องขอขอบคุณมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ที่ให้ทุนสนับสนุนในการทำวิจัย และขอขอบคุณภาควิชากายวิภาคศาสตร์ที่อำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลงานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. กระดูกสันหลังเอวกระเบนเหน็บสูญเสียความมั่นคง (lumbosacral instability) วารสารโรงพยาบาลศรีสังวร สุโขทัย. Available from: <http://www.srisangworn.go.th/SSO/SSO/Frame/Content/Chapter02-194.html>
2. Okutan O, Kaptanoglu E, Solaroglu I, Beskonakli E, Tekdemir I. Pedicle morphology of the first sacral vertebra. *Neuroanatomy* 2003; 2: 16-9.
3. Julie M Fritz, Richard E Erhard, Brain F Hagen. Segmental instability of the lumbar spine. Available from: www.ptjournal.org. November 8, 2005.
4. Louis R. Fusion of the lumbar and sacral spine by internal fixation with screw plates. *Clin Orthop Relat Res* 1986; 203: 18-33.
5. Mirkovic S, Abitbol JJ, Steinman J, Edwards CC, Schaffler M, Massie J, et al. Anatomic consideration for sacral screw placement. *Spine* 1991;16 (suppl): 289-94.
6. Peretti F, Argenson C, Bourgeon A, Omar F, Eude P, Aboulker C. Anatomic and experimental basis for the insertion of a screw at the first sacral vertebra. *Surg Radiol Anat.* 1991; 13: 133-7.

7. Ebraheim NA, Xu R, Biyani A, Nadaud MC. Morphologic considerations of the first sacral pedicle for iliosacral screw placement. Spine. 1997; 22: 841-6.
8. Ebraheim NA, Xu R, Challengren E, Heck B. Location of the sacral pedicle, foramina, and ala on the lateral aspect of the sacrum: a radiographic study. Orthopedics. 1998; 21: 703-6.
9. Robertson PA, Stewart NR. The radiologic anatomy of the lumbar and lumbosacral pedicles. Spine. 2000 ;25 : 709-15.
10. Olsewski JM, Simmons EH, Kallen FC, Mendel FC, Severin CM, Berens DL. Morphometry of the lumbar spine: anatomical perspectives related to transpedicular fixation. J Bone Joint Surg Am. 1990; 72: 541-9.
11. Zindrick MR, Wiltse LL, Doornik A, Widell EH, Knight GW, Patwardhan AG, et al. Analysis of the morphometric characteristics of the thoracic and lumbar pedicle. Spine. 1987; 12: 160-6.

