

บทที่ 4

ผลการวิจัย และการอภิปรายผล

การศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วยข้อมูลทั่วไป ข้อมูลของระดับของกระดูกต้นคอ ที่ส่วน V₂ ของเส้นเลือด vertebral artery เริ่มผ่านเข้าไปใน transverse foramen ความแตกต่างในเพศชาย และเพศหญิง ข้างซ้ายและขวา ศึกษาขนาดความกว้างของ transverse foramen ทั้งด้าน anteroposterior (AP) และmediolateral (ML) ในระดับที่ส่วน V₂ เริ่มผ่านเข้าไปและระดับบนและล่างต่อระดับนั้น พร้อมทั้งเปรียบเทียบขนาดความกว้าง ซึ่งได้ผลการศึกษาดังต่อไปนี้

4.1 ข้อมูลทั่วไป

จำนวนโครงกระดูกต้นคอระดับ C1-C7 ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้มีจำนวน 181 โครงร่าง อายุ 26-95ปี เฉลี่ย 68 ปี เป็นเพศชาย จำนวน 111 โครงร่าง คิดเป็นร้อยละ 61.3 เป็นเพศหญิง 70 โครงร่าง คิดเป็นร้อยละ 38.7

4.2 ระดับของกระดูกต้นคอที่ส่วน V₂ ของเส้นเลือด vertebral artery เริ่มผ่านเข้าไปใน transverse foramen

จำนวนโครงกระดูกต้นคอระดับ C1-C7 ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้มีจำนวน 181 โครงร่าง ซึ่งหมายถึงในแต่ละโครงร่างมีเส้นเลือด vertebral artery ผ่านเข้า transverse foramen จำนวน 2 เส้น (ข้างซ้ายและขวา) ดังรูปที่ 1.2 นั่นคือเปรียบเสมือนทำการศึกษาเส้นเลือด vertebral artery 362 เส้น ในจำนวน 181 โครงร่าง ซึ่งผลการศึกษา ระดับของกระดูกต้นคอที่ส่วน V₂ ของเส้นเลือด vertebral artery เริ่มผ่านเข้าไปใน transverse foramen บริเวณกระดูกต้นคอ พบว่าส่วน V₂ เริ่มผ่านเข้าไปตั้งแต่ระดับ C7, C6, C5 และ C4 (ภาพที่ 4.1, 4.2, 4.3 และ 4.4 ตามลำดับ) ไม่พบเริ่มเข้าที่ระดับ C3, C2 และ C1 โดยพบว่าระดับของ transverse foramen ที่ V₂ เริ่มผ่านเข้าไปมากที่สุดที่ระดับ C6, C7, C5 และ C4 คิดเป็นร้อยละ 89.0, 5.5, 4.4 และ 1.1 ตามลำดับดังตารางที่ 4.1 ซึ่งส่วน V₂ เริ่มผ่านเข้าไปที่ระดับ C6 ถือเป็นลักษณะปกติ แต่ส่วนที่เข้าไปที่ระดับอื่นๆคือ C4, C5 และ C7 ถือว่าเป็นการเกิดความแปรปรวน (variations) ซึ่งพบร้อยละ 11 หรือ จำนวน 40 เส้นของ vertebral artery (40VA)

ตารางที่ 4.1 แสดงร้อยละของส่วน V_2 ของเส้นเลือด vertebral artery เริ่มผ่านเข้าไปใน transverse foramen ในระดับต่างๆ

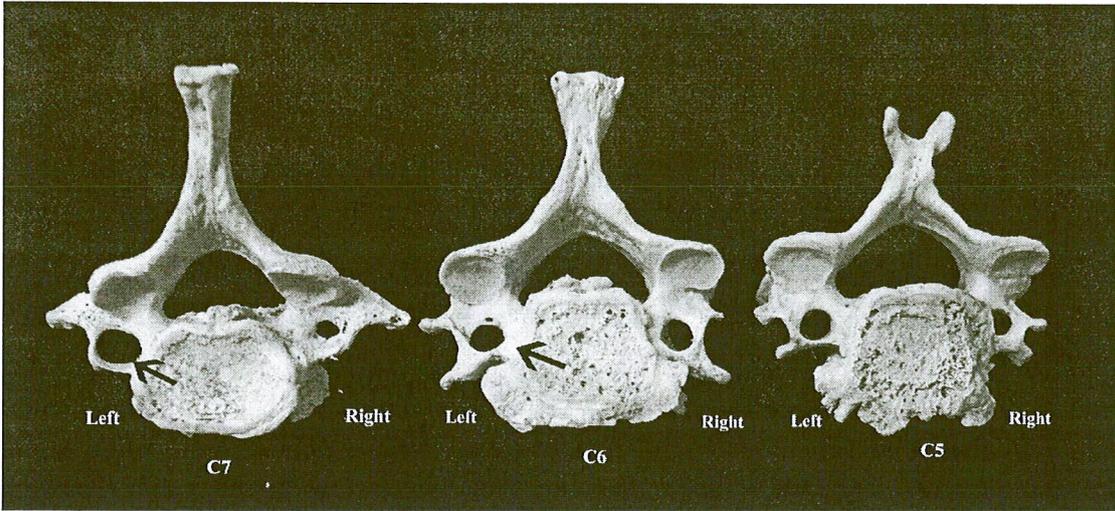
ระดับ	จำนวน V_2	ร้อยละ
C1-C3	0	0
C4	4	1.1
C5	16	4.4
C6	322	89.0
C7	20	5.5
รวม	362	100

จากการศึกษาระดับของกระดูกต้นคอ ที่ส่วน V_2 ของเส้นเลือด vertebral artery เริ่มผ่านเข้าไปใน transverse foramen ในระดับต่างๆ โดย Bruneau et al., 2006; Civelek et al., 2007 และ Hong et al., 2008 ซึ่งเป็นการศึกษาในต่างประเทศและมีวิธีการศึกษาในหลายรูปแบบ เช่น ศึกษาจาก cadaver ศึกษาจาก magnetic resonance imaging (MRI) จาก CT scans เป็นต้น จากรายงานพบระดับของกระดูกต้นคอที่ ส่วน V_2 ของเส้นเลือด vertebral artery เริ่มผ่านเข้าไปใน transverse foramen ระดับ C6 ร้อยละ 90.0-94.9 ส่วนความแปรปรวนที่ผ่านเข้าไประดับอื่นๆอยู่ระหว่างร้อยละ 5.1-10.0 ได้แก่ ระดับ C3 ร้อยละ 0.2 ระดับ C4 ร้อยละ 1.0-3.0 ระดับ C5 ร้อยละ 3.3-5.0 และระดับ C7 ร้อยละ 0.3-7.0 ดังตารางที่ 4.2

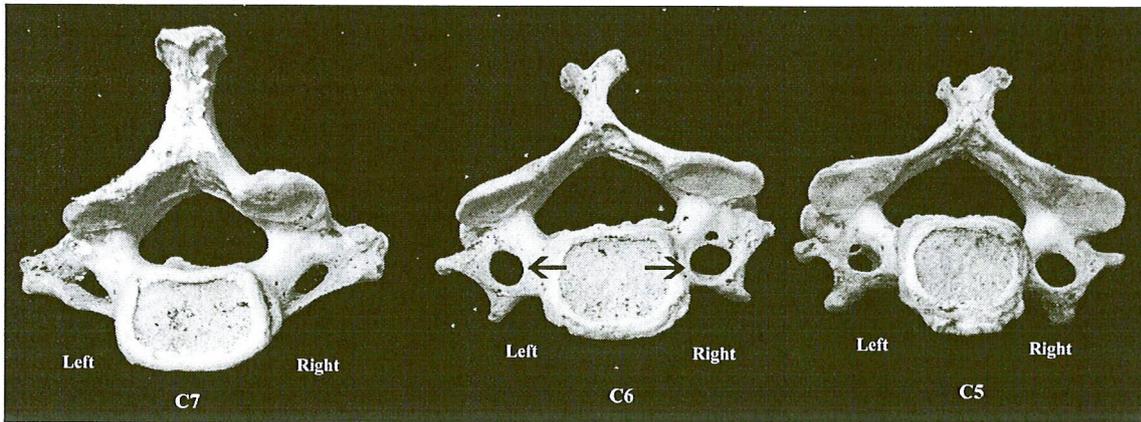
การศึกษารั้งนี้เป็นการศึกษาจาก transverse foramen ของกระดูกต้นคอเป็นชนิดกระดูกแข็ง โดยใช้หลักการของ Hong et al., 2008 และ Bruneau et al., 2006 คือขนาดของ transverse foramen ที่มีเส้นเลือด vertebral artery ผ่านอันแรกจะมีขนาดใหญ่กว่า transverse foramen ที่ไม่มีเส้นเลือด vertebral artery ผ่านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.01$ การศึกษารั้งนี้พบว่าความแปรปรวนส่วน V_2 ของเส้นเลือด vertebral artery เริ่มผ่านเข้าไปใน transverse foramen ในระดับต่างๆร้อยละ 11.0 ซึ่งระดับที่มีความแปรปรวนมากคือระดับ C7 ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับการศึกษาของ Civelek et al., 2007 ซึ่งเป็นการศึกษาจาก cadaver โดยระดับ C7 มีความแปรปรวนมากที่สุดเช่นกัน ดังตารางที่ 4.2 ส่วนรายงานของ Bruneau et al., 2006 และ Hong et al., 2008 พบความแปรปรวนมากที่สุดที่ระดับ C5 ซึ่งเหตุผลของความแตกต่างได้อธิบายไว้ในข้อหัวข้อ 4.3 เพราะมีความเกี่ยวข้องกัน

ตารางที่ 4.2. ความแปรปรวน(variations) ส่วน V₂ ของเส้นเลือด vertebral artery จากการศึกษาที่ผ่านมา เปรียบเทียบกับการศึกษาครั้งนี้

	Materials	Methods	Prevalence (%)					Abnormal variations (%)
			C3	C4	C5	C6	C7	
Bruneau (2006) France	Patients 250 (500VA)	MRI 200 cases, CT scan 50 cases	0.2	1.0	5.0	93.0	0.8	7.0
Civelek (2007) Turkey	Fresh cadavers 30 (60VA)	Dissection	-	3.0	-	90.0	7.0	10.0
Hong (2008) Korea	Patients 350 (700VA)	CT scan	-	1.6	3.3	94.9	0.3	5.1
Present study	Dry bones 181 (362VA)	Observation, measurements TF	-	1.1	4.4	89.0	5.5	11.0



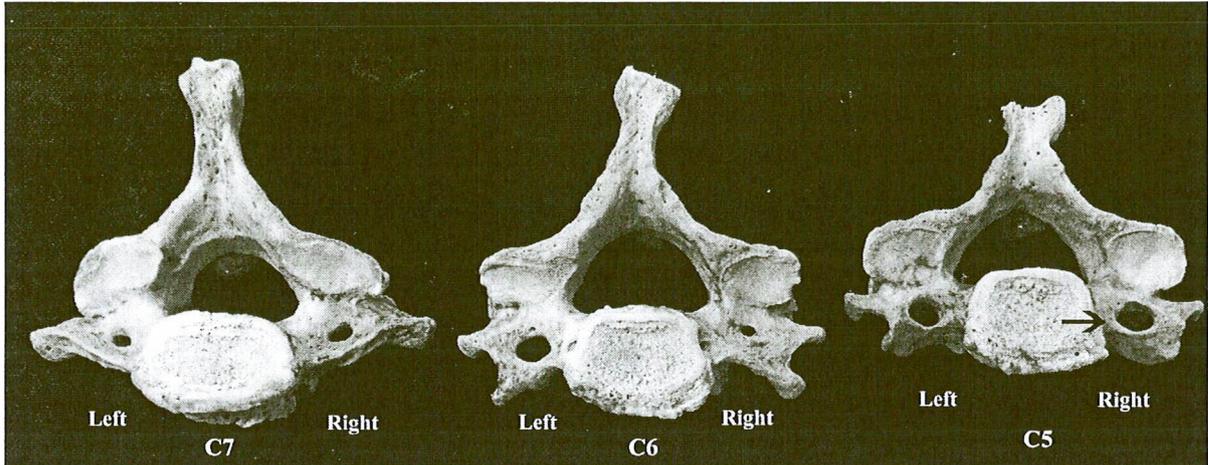
ภาพที่ 4.1 แสดงส่วน V_2 ของเส้นเลือด vertebral artery เริ่มผ่านเข้าไปใน transverse foramen ในระดับ C7 ข้างซ้าย (ลูกศรสีดำ) ส่วนข้างขวาเข้าที่ระดับ C6



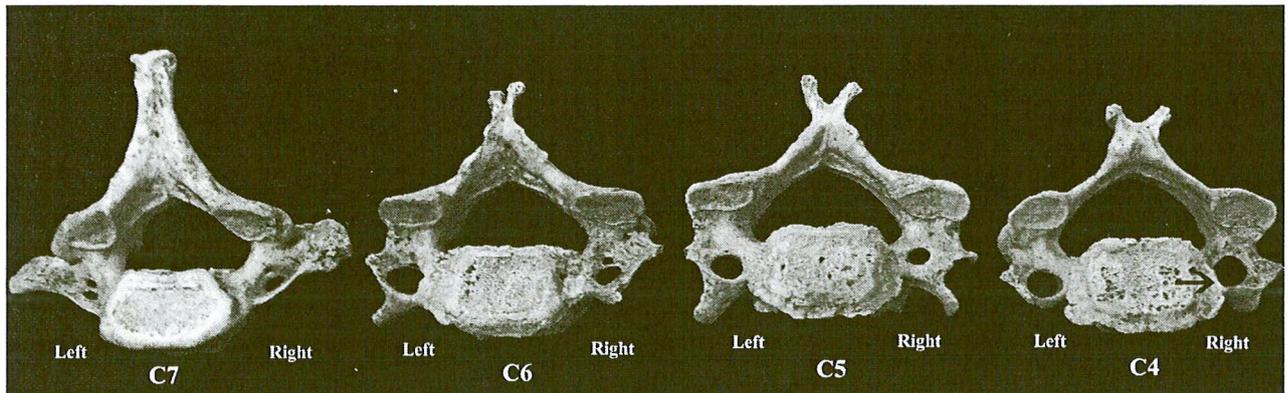
ภาพที่ 4.2 แสดง ส่วน V_2 ของเส้นเลือด vertebral artery เริ่มผ่านเข้าไปใน transverse foramen ในระดับ C6 ทั้งข้างซ้ายและข้างขวา (ลูกศรสีดำ)

จากภาพที่ 4.1 พบว่าขนาดความกว้างของ transverse foramen ของ C7 ข้างซ้ายมีขนาดใหญ่กว่าระดับ C6 ในข้างซ้าย และ transverse foramen ของ C7 ข้างขวามีขนาดเล็กกว่า ระดับ C6 ข้างขวา จากรูปนี้สรุปได้ว่าส่วน V_2 ของเส้นเลือด vertebral artery เริ่มผ่านเข้าไปใน transverse foramen ในระดับ C7 ข้างซ้าย ส่วนข้างขวาเข้าที่ระดับ C6 ในภาพที่ 4.2 ส่วน V_2 ของเส้นเลือด vertebral

artery เริ่มผ่านเข้าไปใน transverse foramen ในระดับ C6 ทั้งข้างซ้ายและข้างขวา พบว่าขนาดความกว้างของ transverse foramen ระดับ C6 ใหญ่กว่าระดับ C7 อย่างชัดเจน



ภาพที่ 4.3 แสดงส่วน V₂ ของเส้นเลือด vertebral artery เริ่มผ่านเข้าไปใน transverse foramen ข้างขวาที่ระดับ C5 (ลูกศรสีดำ) ส่วนข้างซ้ายพบว่าเข้าที่ระดับ C6



ภาพที่ 4.4 แสดง ส่วน V₂ ของเส้นเลือด vertebral artery เริ่มผ่านเข้าไปใน transverse foramen ข้างขวาที่ระดับ C4 (ลูกศรสีดำ) ส่วนข้างซ้ายพบว่าเข้าที่ระดับ C6

จากภาพที่ 4.3 เห็นได้ชัดเจนว่าขนาดความกว้างของ transverse foramen ของข้างขวามีขนาดเล็กมากตั้งแต่ระดับ C7 และ C6 จนมาถึงระดับ C5 จึงมีขนาดกว้างขึ้นอย่างชัดเจน แสดงว่าส่วน V₂ ของเส้นเลือด vertebral artery เริ่มผ่านเข้าไปใน transverse foramen ข้างขวาที่ระดับ C5 ส่วนข้างซ้ายเข้าที่ระดับ C6 ส่วนภาพที่ 4.4 ก็เช่นเดียวกับพบว่า ในข้างขวามีขนาดความกว้างของ transverse foramen ของข้างขวามีขนาดเล็กมากตั้งแต่ระดับ C7 C6 และ C5 เรื่อยมาจนถึงระดับ C4 จึงมีขนาดกว้างขึ้นอย่างชัดเจน แสดงว่าส่วน V₂ ของเส้นเลือด vertebral artery เริ่มผ่านเข้าไปใน transverse foramen ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้ไม่พบส่วน V₂ เริ่มเข้าที่ระดับ C1,C2 และ C3 เช่นเดียวกับการศึกษาของ Civelek et al.,2007 และ Hong et al.,2008

4.3 ความแตกต่างระดับของกระดูกต้นคอ ที่ส่วน V₂ ของเส้นเลือด vertebral artery เริ่มผ่านเข้าไปใน transverse foramen ในเพศชายและเพศหญิง

เพศชาย พบว่าส่วน V₂ ของเส้นเลือด vertebral artery เริ่มผ่านเข้าไปใน transverse foramen ในเพศชายซึ่งมี เพศชายจำนวน 111 โครง (222 VA) พบว่าเริ่มเข้าที่ระดับ C6 มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 89.6 (199/222 VA) เมื่อดูความแตกต่างเฉพาะระดับที่มีความแปรปรวนหมายถึงระดับอื่นๆที่ไม่ใช่ C6 ได้แก่ ระดับ C4,C5 และ C7 พบว่ามีความแปรปรวนร้อยละ 10.4 โดยระดับที่เริ่มเข้าใน transverse foramen มากที่สุดคือ ระดับ C7 ร้อยละ 7.6 (17/222 VA) ระดับ C5 ร้อยละ 2.3 (5 /222 VA) และ C4 ร้อยละ 0.5 (1/222 VA) ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกันระหว่างเพศ จากความแปรปรวนส่วน V₂ ของเส้นเลือด vertebral artery เริ่มผ่านเข้าไปใน transverse foramen จำนวนทั้งหมด 40 เส้น พบในเพศชายจำนวน 23 เส้นคิดเป็นร้อยละ 57.5 (23/40 VA) พบ ความแปรปรวนเกิดที่ระดับ C7 มากที่สุด ดังตารางที่ 4.3 และกราฟที่ 4.1

เพศหญิง พบว่าส่วน V₂ ของเส้นเลือด vertebral artery เริ่มผ่านเข้าไปใน transverse foramen ซึ่งมีเพศหญิงจำนวน 70 โครง (140 VA) พบว่าเข้าที่ระดับ C6 มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 87.9 (123/140 VA) เมื่อดูความแตกต่างเฉพาะระดับที่มีความแปรปรวนหมายถึงระดับอื่นๆที่ไม่ใช่ C6 คือระดับ C4,C5 และ C7 พบว่ามีความแปรปรวนร้อยละ 12.1 โดยเริ่มเข้ามากที่สุดที่ระดับ C5 ร้อยละ 7.9 (11/140 VA) C7 ร้อยละ 4.4 (8/140 VA) และ C4 ร้อยละ 2.1 (3 /140 VA) ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกันระหว่างเพศ จากความแปรปรวนส่วน V₂ ของเส้นเลือด vertebral artery เริ่มผ่านเข้าไปใน transverse foramen จำนวนทั้งหมด 40 เส้น พบในเพศหญิง จำนวน 17 เส้น คิดเป็นร้อยละ 42.5 (17/40 VA) พบ variations เกิดที่ระดับ C5 มากที่สุด ดังตารางที่ 4.3 และกราฟที่ 4.1

เป็นที่น่าสังเกตว่าการศึกษาค้างนี้พบว่าในเพศหญิง ระดับที่มีความแปรปรวน มากที่สุดคือ ระดับ C5 ต่างจากเพศชายซึ่งพบมากที่สุดที่ระดับ C7 เหตุผลที่น่าจะเป็นไปได้ว่า (จากตารางที่ 4.2) ทำไมระดับ ความแปรปรวน ของการศึกษาค้างนี้จึงต่างจากการศึกษาของ Bruneau et al., 2006 และ Hong et al.,2008 ซึ่งระดับที่มีความแปรปรวน มากที่สุดคือ ระดับ C5 จากการศึกษาของ Bruneau et al., 2006 พบว่าเส้นเลือด vertebral artery ในเพศหญิง มีความแปรปรวน ร้อยละ 66.7 (23/35) ส่วนในเพศชายร้อยละ 33.3 (12/35) ส่วนการศึกษาของ Hong et al.,2008 พบว่ากลุ่ม ตัวอย่างที่นำมาศึกษาเป็นเพศหญิงร้อยละ 61 (215/350) และเป็นเพศชายร้อยละ 39 (135/350) ซึ่ง น้อยกว่าเพศหญิง แต่ไม่ได้รายงานความแตกต่างของ ความแปรปรวนในแต่ละเพศไว้ ดังนั้นข้อมูล ร้อยละของความแปรปรวนส่วนใหญ่จึงเป็นข้อมูลของเพศหญิง แต่อย่างไรก็ตามกลุ่มตัวอย่างของ ทั้งสองการศึกษามีความสัมพันธ์กับเพศหญิง จึงทำให้พบว่า ความแปรปรวนมากที่สุดที่ระดับ C5 ซึ่งจากการศึกษาค้างนี้พบว่า ในเพศหญิงระดับที่มีความแปรปรวนมากที่สุดคือ C5 เช่นกัน แต่ จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเพศหญิงของการศึกษาค้างนี้มีน้อยกว่าเพศชายคือ มีเพียงร้อยละ 38.7 (70 โครจรง) ซึ่งมีน้อยกว่าเพศชายมาก โดยเป็นเพศชาย ร้อยละ 61.3 (111 โครจรง) ซึ่งเพศชายระดับ ที่พบความแปรปรวนมากที่สุดคือ ระดับC7

ดังนั้นเมื่อดูโดยรวมแล้วจึงทำให้พบความแตกต่างว่า ทำไมการศึกษาค้างนี้ระดับที่พบความแปรปรวนมาก คือระดับ C7 เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ลักษณะเช่นเดียวกันกับการศึกษาของ Civelek et al.,2007 พบว่าระดับที่มีความแปรปรวนมากที่สุดคือ C7 ซึ่งกลุ่มตัวอย่าง เป็นเพศชายร้อยละ 76.7 (23/30) และเป็นเพศหญิงร้อยละ 23.3 (7/30) ซึ่งก็พบว่า มีระดับที่เกิด ความแปรปรวน มากที่สุดคือ C7 เช่นเดียวกับการศึกษาค้างนี้ ดังตารางที่ 4.2

4.4 ความแตกต่างระดับของกระดูกต้นคอ ที่ส่วน V_2 ของเส้นเลือด vertebral artery เริ่มผ่านเข้าไปใน transverse foramen ระหว่างข้างซ้ายกับข้างขวา

ข้างซ้าย ส่วน V_2 ของเส้นเลือด vertebral artery เริ่มผ่านเข้าไปใน transverse foramen เริ่มเข้ามามากที่สุดที่ระดับ C6 ร้อยละ 89.5 รองลงมาคือระดับ C5 ร้อยละ 5.0 ระดับ C7 ร้อยละ 4.4 และระดับ C4 ร้อยละ 1.1 ดังตารางที่ตารางที่ 4.3

ข้างขวา ส่วน V_2 ของเส้นเลือด vertebral artery เริ่มผ่านเข้าไปใน transverse foramen เริ่มเข้ามามากที่สุดที่ระดับ C6 ร้อยละ 88.4 รองลงมาคือ ระดับ C7 ร้อยละ 6.6 ระดับ C5 ร้อยละ 3.9 และระดับ C4 ร้อยละ 1.1 ดังตารางที่ตารางที่ 4.3

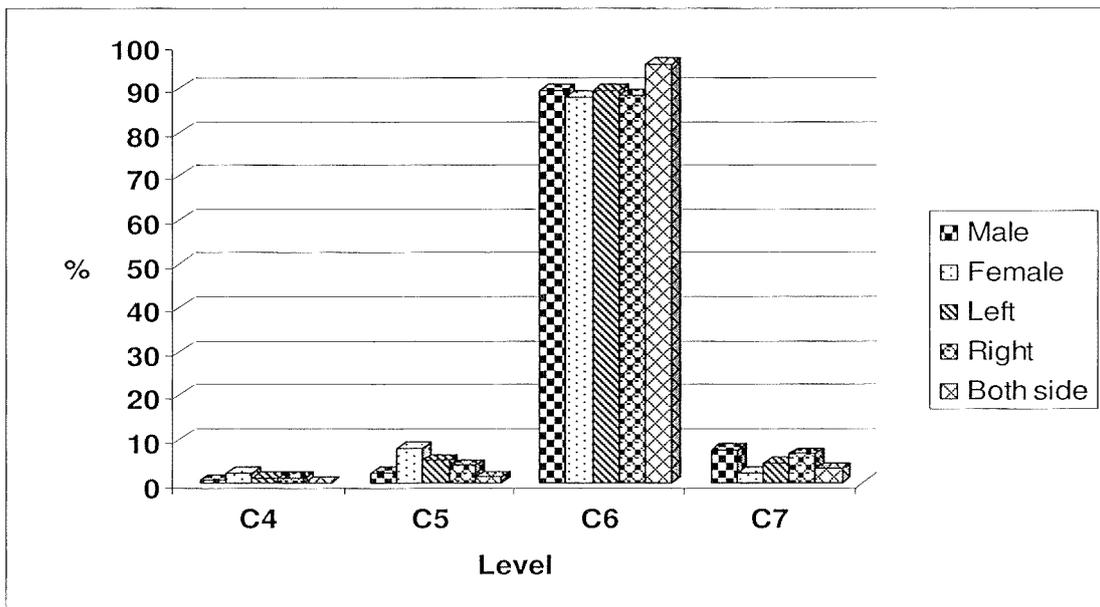
พบเส้นเลือดเริ่มเข้าไปใน transverse foramen พร้อมกันทั้งสองข้าง มากที่สุดที่ระดับ C6 ร้อยละ 95.5 (150/157VA) รองลงมาคือ ระดับ C7 ร้อยละ 3.2 (5/157VA) ระดับ C5 ร้อยละ 1.3 (2/157VA) ดังตารางที่ตารางที่ 4.3

จากเส้นเลือด vertebral artery ที่พบความแปรปรวนของส่วน V_2 จำนวน 40 เส้น พบมีความแปรปรวนในข้างซ้าย ร้อยละ 47.5 (19/40 VA) ส่วนข้างขวา ร้อยละ 52.5 (21/40VA) และในจำนวนที่กล่าวมาของทั้งข้างซ้ายและขวา มีเส้นเลือดที่เข้าพร้อมกันที่ระดับเดียวกันร้อยละ 17.5 (7/40VA) จากการศึกษานี้ของ Bruneau et al., 2006 พบว่าเส้นเลือด vertebral artery ที่มีความแปรปรวน เข้าที่ข้างซ้าย ร้อยละ 51.4 (18/35) และข้างขวาร้อยละ 48.6 (17/35) ซึ่งต่างจากการศึกษาครั้งนี้มี ความแปรปรวน ของข้างขวามากกว่าข้างซ้าย ซึ่งข้างขวาที่ระดับ C7 มีความแปรปรวนมากที่สุด ดังนั้นน่าจะเป็นข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเพศชายดังตารางที่ 4.3 ซึ่งการศึกษานี้ของ Bruneau et al., 2006. มีความแปรปรวน ในข้างซ้ายมากกว่าซึ่งได้รายงานว่ากลุ่มตัวอย่างที่พบ ความแปรปรวน มากคือเพศหญิง ซึ่งก็น่าจะเป็นข้อมูลความแปรปรวนของเพศหญิง

ตารางที่ 4.3 แสดงจำนวนและร้อยละของ เส้นเลือด vertebral artery ส่วน V_2 ที่เริ่มเข้า transverse foramen ระดับ C4-C7 แบ่งตามเพศ และข้างซ้าย ข้างขวา

	Male (%)	Female (%)	Left (%)	Right (%)	Both side (%)
C4	1(0.5)	3(2.1)	2 (1.1)	2(1.1)	-
C5	5(2.3)	11(7.9)	9(5.0)	7(3.9)	2(1.3)
C6	199(89.6)	123(87.9)	162(89.5)	160(88.4)	150(95.5)
C7	17(7.6)	3(2.1)	8(4.4)	12(6.6)	5(3.2)
Total	222(100)	140(100)	181(100)	181(100)	157(100)
* Abnormal variations	23 /40 57.5%	17/40 42.5%	19/40 47.5%	21/40 52.5%	7/40 17.5%

*Abnormal variations หมายถึง C4,C5 และ C7 ซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 40 เส้น



กราฟที่ 4.1 แสดงร้อยละ ระดับกระดูกต้นคอที่ส่วน V_2 เริ่มเข้า transverse foramen จำแนกตามเพศ ข้างซ้าย ข้างขวา และเข้าพร้อมกันทั้ง 2ข้าง

4.5 เปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ย Mean±SD. (mm) ขนาดความกว้างทางด้าน

anteroposterior(AP) กับ mediolateral (ML) ของ transverse foramen ในกระดูกต้นคอระดับ C5-C7

เป็นการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความกว้างของ transverse foramen ในระดับของกระดูกต้นคอที่ ส่วน V_2 เริ่มผ่านเข้าไป เปรียบเทียบกับความกว้างของระดับที่ V_2 ยังไม่เข้าจำนวน 1 ระดับ และระดับที่ผ่านเข้าไปแล้วจำนวน 1 ระดับ โดยเปรียบเทียบในข้างเดียวกัน เพื่อต้องการทราบว่า ความกว้างของ transverse foramen ที่ V_2 ผ่านเข้าไปมีความกว้างกว่า transverse foramen ที่ V_2 ยังไม่ผ่านเข้าไป ตามการศึกษาของ Bruneau et al., 2006 และ Hong et al., 2008 ดังนั้นการศึกษานี้ใช้ transverse foramen ของระดับ C6 เป็นมาตรฐานเนื่องจากเป็นระดับที่ปกติไม่มีความแปรปรวน และเลือกโครงร่างที่ ส่วน V_2 เข้าพร้อมกันทั้งสองข้าง เพื่อนำมาเปรียบเทียบ โดยใช้ค่าเฉลี่ยของ transverse foramen ระดับ C6 จำนวน 150 โครงร่าง ที่ตรวจพบว่า ส่วน V_2 ของเส้นเลือด vertebral artery เริ่มผ่านเข้าไปใน transverse foramen พร้อมกันทั้งสองด้านเพื่อเปรียบเทียบกับขนาดระดับ transverse foramen ก่อนเข้าคือ C7 และระดับหลังจากเข้าไปแล้วคือ C5 ซึ่งได้ผลการศึกษาดังตารางที่ 4.4 ตารางที่ 4.5 ตารางที่ 4.6 และตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าเฉลี่ย Mean±SD. (mm.) ขนาดความกว้าง (AP,ML) ของ transverse foramen ระดับ C6 ที่ส่วน V_2 ที่เริ่มผ่านเข้าไป ระดับล่าง (C7) ระดับบน (C5) จำนวน 150 โครงร่าง

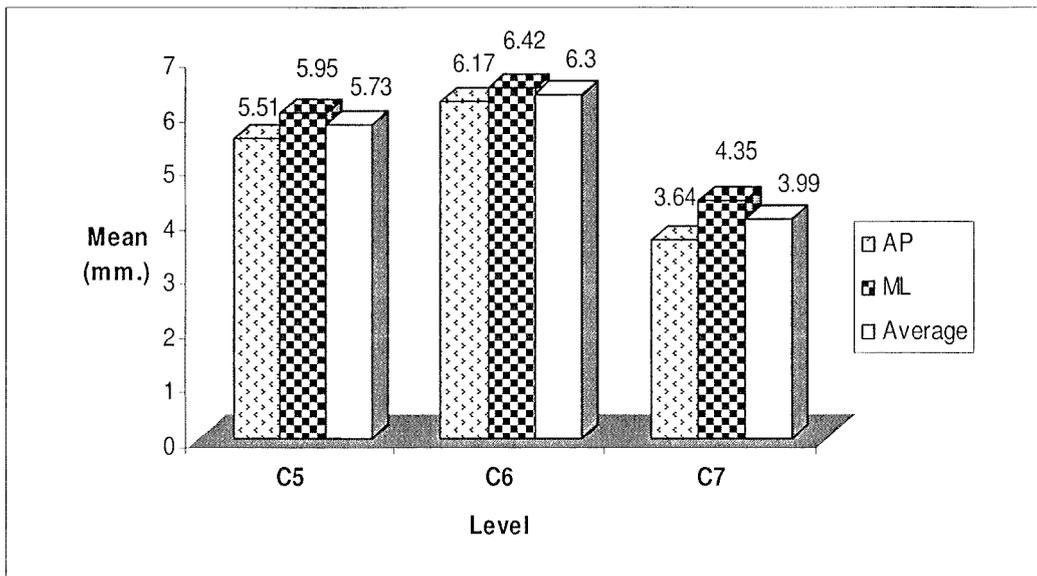
Level	AP		Average	ML		Average
	Left	Right		Left	Right	
C5	5.71±.689	5.30±.663	5.51±.531	6.05±.679	5.86±.742	5.95±.548
C6	6.30±.849	6.03±.915	6.17±.723	6.47±.792	6.37±.799	6.42±.637
C7	3.59±1.024	3.70±1.041	3.64±.892	4.52±1.246	4.19±1.212	4.35±1.089

ตารางที่ 4.5 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยขนาดความยาวของ transverse foramen ด้าน AP กับด้าน ML ในระดับ C5-C7

Level	AP	ML	t	Sig. (2-tailed)
C5	5.51±.531	5.95±.548	-9.581	.000 *
C6	6.17±.723	6.42±.637	-4.558	.000*
C7	3.64±.892	4.35±1.089	-12.286	.000*

*Significant at 0.01 level

จากตารางที่ 4.4 และกราฟที่ 4.2 พบว่า ค่าเฉลี่ยขนาดของ transverse foramen เมื่อเปรียบเทียบด้าน AP กับด้าน ML ในทุกระดับพบว่าขนาดของ ML มีความยาวมากกว่า AP นั้นหมายถึงลักษณะรูปร่างของรู transverse foramen จะมีรูปร่างค่อนข้างเป็นรูปทรงรี ยกเว้นระดับ C6 มีความแตกต่างกันไม่มากนัก ลักษณะของรู transverse foramen จะค่อนข้างมาทางรูปทรงกลม แต่ก็ไม่มีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 4.5



กราฟที่ 4.2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความกว้างของ transverse foramen ระดับ C5, C6 และ C7 จำแนกตามขนาดของ AP และ ML



ตารางที่ 4.6 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย Mean±SD. (mm.) ขนาดความกว้าง (AP,ML) ของ transverse foramen ระดับ C6 ที่ส่วน V₂ ที่เริ่มเข้าไป กับ ระดับล่าง(C7) และระดับบน(C5) จำนวน 150 โคร่งร่าง

Width	Level	Mean±SD	t	*Sig. (2-tailed)
AP	C5	5.51±.531	11.458	.000
	C6	6.17±.723		
	C7	3.64±.892	31.694	.000
ML	C5	5.95±.548	9.062	.000
	C6	6.42±.637		
	C7	4.35±1.089	22.420	.000
Average	C5	5.73±.458	13.761	.000
	C6	6.30±.587		
	C7	3.99±.931	30.313	.000

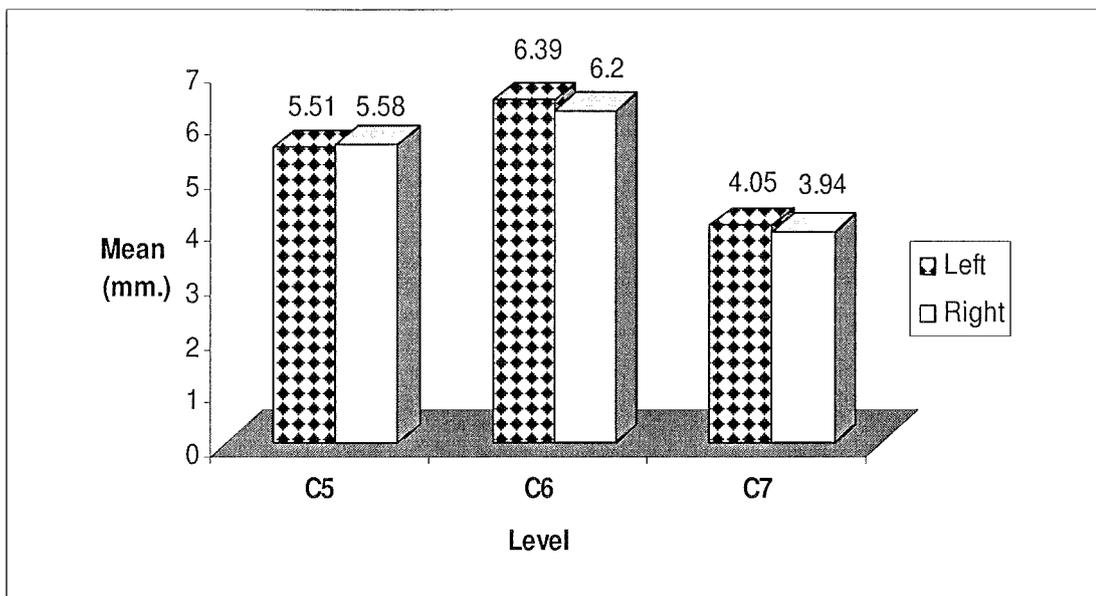
*Significant at 0.01 level

จากตารางที่ 4.6 เมื่อเปรียบเทียบขนาดของความกว้างของ transverse foramen ระดับ C6 ที่ส่วน V₂ ที่เริ่มเข้าไป กับ ระดับล่าง(C7) และระดับบน(C5) เพื่อต้องการศึกษาว่าขนาดของ transverse foramen ระดับที่เริ่มเข้าไปมีขนาดใหญ่กว่าระดับที่ยังไม่เข้าไปหรือไม่ ซึ่ง ตามการศึกษา ของ Bruneau et al., 2006 และ Hong et al.,2008 พบว่ามีขนาดใหญ่กว่า transverse foramen ที่ vertebral artery ยังไม่เข้าไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.01$ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ขนาดเฉลี่ยของ transverse foramen ทั้งด้าน AP และ ML และค่าเฉลี่ยรวมของระดับ C6 คือระดับที่เส้นเลือด vertebral artery เริ่มเข้าไปมีขนาดใหญ่กว่าระดับ C7 (ก่อนเข้า) และ C5 (หลังเข้า) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.0001$

ตารางที่ 4.7 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย Mean±SD. (mm.) ขนาดความกว้าง ของ transverse foramen โดยเฉลี่ยทั้งด้าน AP และ ML ของด้านซ้ายกับด้านขวา ในระดับ C5, C6 และ C7 จำนวน 150 โครงร่าง

Level	Mean Left	Mean Right	t	Sig. (2-tailed)
C5	5.51±.531	5.58±.599	-1.822	.070
C6	6.39±.693	6.20±.735	2.759	.007*
C7	4.05±1.043	3.94±1.050	1.408	.161
ค่าเฉลี่ยรวม	5.32±.542	5.24±.577	1.883	.062

*Significant at 0.05 level



กราฟที่ 4.3 ค่าเฉลี่ยความกว้างของ transverse foramen ระดับ C5-C7 ของข้างซ้ายและข้างขวา

จากตารางที่ 4.7 และกราฟที่ 4.3 พบว่าขนาดความกว้างของ transverse foramen ของข้างซ้ายและข้างขวาโดยรวมไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p > 0.05$ ($p = 0.062$) ซึ่งมีเพียงระดับ C6 เท่านั้นที่ขนาดความกว้างข้างซ้ายมีขนาดยาวกว่าข้างขวาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.05$ ($p = 0.007$) ซึ่งเหมือนกับการศึกษาของ Ebraheim et al., 1996 ซึ่งพบว่าขนาดของ transverse foramen ในกระดูกชนิดแห้ง ระดับ C3-C7 จำนวน 54 โครงร่าง พบว่าขนาดความกว้างของข้างซ้ายและข้างขวาไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ