

การกำหนดตำแหน่งทางกายวิภาคศาสตร์ของเส้นประสาท Greater occipital และ ความสัมพันธ์กับ
กล้ามเนื้อ Semispinalis capitis และ กล้ามเนื้อ Obliquus capitis inferior



บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)
are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2559
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ANATOMICAL LOCALIZATION OF THE GREATER OCCIPITAL NERVE AND ITS RELATION TO
THE SEMISPINALIS CAPITIS AND OBLIQUUS CAPITIS INFERIOR MUSCLES

Miss Issatree Issara



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Medical Science

Faculty of Medicine

Chulalongkorn University

Academic Year 2016

Copyright of Chulalongkorn University

อิสสระ อีสสระ : การกำหนดตำแหน่งทางกายวิภาคศาสตร์ของเส้นประสาท Greater occipital และ ความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ Semispinalis capitis และ กล้ามเนื้อ Obliquus capitis inferior (ANATOMICAL LOCALIZATION OF THE GREATER OCCIPITAL NERVE AND ITS RELATION TO THE SEMISPINALIS CAPITIS AND OBLIQUUS CAPITIS INFERIOR MUSCLES) อ.ที่ปริกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ศ. ดร. พญ. วิไล ชินธเนศ, 94 หน้า.

กายวิภาคศาสตร์ของเส้นประสาท greater occipital (GON) มีความสำคัญในการใช้ หลีกเลี่ยงการบาดเจ็บของเส้นประสาท หรือเพิ่มความแม่นยำในการหาเส้นประสาทจากการทำ หัตถการทางการแพทย์ที่เกี่ยวข้อง การวิจัยนี้จึงได้ศึกษากายวิภาคศาสตร์ของ GON ที่มีความสัมพันธ์ กับกล้ามเนื้อ 3 มัด ได้แก่ กล้ามเนื้อ trapezius กล้ามเนื้อ semispinalis capitis และกล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior จากการศึกษาในร่างอาจารย์ใหญ่ 50 ร่าง โดยการสังเกต พบว่า GON มีความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ trapezius 3 แบบ ซึ่งเปอร์เซ็นต์ที่ GON แหวงทะลุกล้ามเนื้อ trapezius (type I), แหวงทะลุ aponeurosis ของกล้ามเนื้อ trapezius (type II) และแหวงทะลุ aponeurosis ระหว่างกล้ามเนื้อ trapezius กับกล้ามเนื้อ sternocleidomastoid (type III) ออกมาสู่ชั้น subcutaneous tissue คิดเป็น 2, 67 และ 31 ตามลำดับ นอกจากนี้ 95% มีความสัมพันธ์กับ กล้ามเนื้อ semispinalis capitis โดยแหวงทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis (type A), 2% แหวง ทะลุ tendinous band ของกล้ามเนื้อ semispinalis capitis (type B) และ 3% ไม่แหวงทะลุ กล้ามเนื้อ semispinalis capitis แต่อ้อมออกมาด้าน medial ระหว่างกล้ามเนื้อ semispinalis capitis กับ nuchal ligament (type C) และมีความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior โดย 94% ลอดใต้กล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior (type X) ขณะที่ 6% แหวงทะลุขอบ ล่างของกล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior (type Y) และตำแหน่งที่ GON แหวงทะลุไปยังแนวที่ ลากจาก external occipital protuberance (EOP) ถึง mastoid process (แนว EM) และระหว่าง mastoid process (แนว MM) ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างเพศ และข้างสามารถ พบได้ในบางระยะทาง ผลจากการศึกษาในครั้งนี้ สามารถแนะนำพิกัดที่แหวงทะลุออกมาสู่ชั้น subcutaneous tissue มีระยะทางอยู่ที่ 54 มม. จาก mastoid process ลากเส้นตั้งฉาก 18 มม. เหนือต่อแนว MM นอกจากนี้พิกัดที่แหวงทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis มีระยะทางอยู่ที่ 21 มม. จาก EOP และลากเส้นตั้งฉาก 18 มม. ใต้ต่อแนว EM

สาขาวิชา วิทยาศาสตร์การแพทย์

ลายมือชื่อนิสิต

ปีการศึกษา 2559

ลายมือชื่อ อ.ที่ปริกษาหลัก

5874090830 : MAJOR MEDICAL SCIENCE

KEYWORDS: GREATER OCCIPITAL NERVE / OCCIPITAL NEURALGIA / EXTERNAL OCCIPITAL PROTUBERANCE / MASTOID PROCESS / TRAPEZIUS / SEMISPINALIS CAPITIS / OBLIQUUS CAPITIS INFERIOR

ISSATREE ISSARA: ANATOMICAL LOCALIZATION OF THE GREATER OCCIPITAL NERVE AND ITS RELATION TO THE SEMISPINALIS CAPITIS AND OBLIQUUS CAPITIS INFERIOR MUSCLES. ADVISOR: PROF. VILAI CHENTANEZ, M.D., Ph.D., 94 pp.

Anatomy of the greater occipital nerve (GON) is important for performing medical procedures, to avoid the injury or to localize the nerve for anesthetic injection. The GON of 50 cadaveric heads were dissected and the relation to each of the three muscles including trapezius, semispinalis capitis and obliquus capitis inferior were observed. Three types of piercing to the subcutaneous tissue were found. The percentages of the GON piercing the trapezius muscle (type I), its aponeurosis (type II) and between trapezius and sternocleidomastoid muscle (type III) were 2, 67 and 31 respectively. In addition, 95% of the GON pierced the semispinalis capitis muscle (type A), 2% pierced its tendinous band (type B) and 3% traveled between its medial fibers and the nuchal ligament. 94% of the GON turned around the lower edge of the obliquus capitis inferior muscle (type X), while 6% pierced the lower edge of this muscle (type Y). The localization the GON at the piercing point in relation to the line joining external occipital protuberance (EOP) and mastoid process (EM line), as well as between the mastoid process (MM line) were investigated. The significant differences in gender and side were found in some parameters. The results from this study suggested that the co-ordinate of the piercing point to subcutaneous tissue was situated at a horizontal distance of 54 mm from the mastoid process with a vertical distance of 18 mm above MM line. Moreover, the co-ordinate of the point where the GON pierced the semispinalis capitis muscle was situated at a horizontal distance of 21 mm from the EOP and the perpendicular distance of 18 mm below EM line.

Field of Study: Medical Science

Student's Signature

Academic Year: 2016

Advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณ ศ. ดร. พญ.วิไล ชินธเนศ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ให้คำแนะนำ และความช่วยเหลือข้าพเจ้าในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สำเร็จไปได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ ศ.กิตติคุณ ดร. นพ.มีชัย ศรีใส ผศ. ดร.สุวดี ชวนไชยะกุล และอาจารย์ ดร. นพ.กฤษฏา เหลืองชวพงศ์ สำหรับข้อเสนอแนะ และช่วยตรวจสอบ แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ศ. ดร. นพ.สิทธิพร แอกลง ผศ. นพ.ธนศิลป์ หวลมานพ นพ.สมเจตต์ เจนวรพจน์ นางสาวเปรี๊น วันแอมละ นางสาวเพชรนรินทร์ โคบุตรี นางสาวมารีษา รอดทะยอย นายวรพัทธ์ นพรัตน์ และนายวิรัช คงวัน ที่ให้ความช่วยเหลือข้าพเจ้าในการเก็บข้อมูลในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านในคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ประสิทธิ์ประสาทความรู้จนสำเร็จการศึกษาในระดับมหาบัณฑิต

ขอขอบพระคุณบุคคลากรของภาควิชากายวิภาคศาสตร์ทุกท่าน ที่ช่วยประสานงาน และให้ความช่วยเหลือตลอดการเก็บข้อมูลวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบพระคุณ วิทยาลัยการแพทย์แผนตะวันออก มหาวิทยาลัยรังสิต ที่สนับสนุนให้ข้าพเจ้าได้ศึกษาต่อจนสำเร็จการศึกษา

สุดท้ายขอขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ ทุกคนในครอบครัว ที่เป็นกำลังใจและให้การสนับสนุนข้าพเจ้าจนสำเร็จการศึกษา

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่ 1	1
บทนำ.....	1
ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย	1
คำถามของการวิจัย.....	2
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
คำสำคัญ.....	3
รูปแบบการวิจัย	3
ผลและประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย	3
บทที่ 2	4
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
กายวิภาคศาสตร์ของ GON.....	4
ความแปรผันทางกายวิภาคศาสตร์ของ GON.....	5
ความสำคัญทางคลินิกของ GON.....	9
บทที่ 3	10
วิธีดำเนินการวิจัย	10
กลุ่มประชากรที่ศึกษา.....	10

การเลือกกลุ่มประชากร	10
เครื่องมือและอุปกรณ์	11
ขั้นตอนการวิจัย	11
การรวบรวมข้อมูล	16
การวิเคราะห์ข้อมูล	19
บทที่ 4	20
ผลการวิจัย	20
บทที่ 5	51
อภิปรายผลการวิจัย	51
รายการอ้างอิง	62
ภาคผนวก ก	66
ภาคผนวก ข	91
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	94

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2. 1 แสดงการศึกษาตำแหน่งของ GON กับจุดอ้างอิงต่างๆ.....	8
ตารางที่ 4. 1 แสดงอายุของอาจารย์ใหญ่ที่ใช้ในการศึกษา	20
ตารางที่ 4. 2 แสดงรูปแบบของ GON ที่ออกมาสู่ชั้น subcutaneous tissue	23
ตารางที่ 4. 3 รูปแบบความสมมาตรของ GON ที่ออกมาสู่ชั้น subcutaneous tissue.....	24
ตารางที่ 4. 4 แสดงทางเดินของ GON ที่มีความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ semispinalis capitis.....	26
ตารางที่ 4. 5 รูปแบบความสมมาตรของ GON ที่มีความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ semispinalis capitis	27
ตารางที่ 4. 6 แสดงทางเดินของ GON ที่มีความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior..	29
ตารางที่ 4. 7 รูปแบบความสมมาตรของ GON ที่มีความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior	30
ตารางที่ 4. 8 แสดงระยะทางจาก EOP ถึง mastoid process (EM).....	32
ตารางที่ 4. 9 แสดงระยะทางจากจุดที่ GON แหวงทะลุกล้ามเนื้อ trapezius หรือ aponeurosis ของกล้ามเนื้อ trapezius ถึง จุด A กับแนว EM (TP-A).....	34
ตารางที่ 4. 10 แสดงรูปแบบความสมมาตรของระยะทางจากจุดที่ GON แหวงทะลุกล้ามเนื้อ trapezius หรือ aponeurosis ของกล้ามเนื้อ trapezius ถึง จุด A กับแนว EM (TP-A)	35
ตารางที่ 4. 11 แสดงระยะทางจาก EOP ถึง จุด A กับแนว EM (EA).....	36
ตารางที่ 4. 12 แสดงระยะทางจากจุดที่ GON แหวงทะลุกล้ามเนื้อ trapezius หรือ aponeurosis ของกล้ามเนื้อ trapezius ถึง จุด B กับแนว MM (TP-B).....	38
ตารางที่ 4. 13 แสดงระยะทางจาก mastoid process ถึง จุด B กับแนว MM (MB)	39
ตารางที่ 4. 14 แสดงระยะทางจากจุดที่ GON แหวงทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis ถึง จุด C กับแนว EM (SP-C)	41

ตารางที่ 4. 15 แสดงรูปแบบความสมมาตรของระยะทางจากจุดที่ GON แห่งทะเลลูก้ามเนื้อ semispinalis capitis กับแนว EM (SP-C).....	42
ตารางที่ 4. 16 แสดงระยะทางจาก EOP ถึง จุด C กับแนว EM (EC).....	43
ตารางที่ 4. 17 แสดงระยะทางจากจุดที่ GON แห่งทะเลลูก้ามเนื้อ semispinalis capitis ถึง จุด D กับแนว MM (SP-D).....	45
ตารางที่ 4. 18 รูปแบบความสมมาตรของ ระยะทางจากจุดที่ GON แห่งทะเลลูก้ามเนื้อ semispinalis capitis กับแนว MM (SP-D)	46
ตารางที่ 4. 19 แสดงระยะทางจาก mastoid process ถึง จุด D กับแนว MM (MD).....	47
ตารางที่ 4. 20 แสดงระยะทางต่างๆ ของ GON ในร่างที่มีความแปรผัน.....	49
ตารางที่ 4. 21 สรุประยะทางในการวัด ระหว่างเพศชายและหญิง	50
ตารางที่ 5. 1 แสดงความสัมพันธ์ของ GON กับกล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior	52
ตารางที่ 5. 2 แสดงความสัมพันธ์ของ GON กับกล้ามเนื้อ semispinalis capitis	53
ตารางที่ 5. 3 แสดงความสัมพันธ์ของ GON กับกล้ามเนื้อ trapezius	54
ตารางที่ 5. 4 แสดงทางเดินของ GON ที่มีความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ 3 มัด.....	58

สารบัญภาพ

หน้า

รูปที่ 2. 1 แสดงส่วนประกอบของ suboccipital triangle (Standring, 2016).....	5
รูปที่ 2. 2 แสดงการแบ่งทางเดินของ GON	5
รูปที่ 3. 1 แสดงขอบเขตของบริเวณที่มีการเลาะหา GON.....	11
รูปที่ 3. 2 แสดงขอบเขตของ occipital artery	12
รูปที่ 3. 3 แสดงการกำหนดตำแหน่งในการวัด	12
รูปที่ 3. 4 แสดงรูปแบบของ GON ที่ออกมาสู่ชั้น subcutaneous tissue และกล้ามเนื้อ semispinalis capitis	13
รูปที่ 3. 5 แสดงทางเดินของ GON ที่มีความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior	14
รูปที่ 3. 6 แสดงการวัดระยะทางจากตำแหน่งของ GON ถึงจุดอ้างอิงต่างๆ	16
รูปที่ 4. 1 แสดงบริเวณ occipital region จะเห็นตำแหน่งที่ GON แหวงทะเลูกกล้ามเนื้อ trapezius (type I) ข้างขวา.....	21
รูปที่ 4. 2 แสดงบริเวณ occipital region จะเห็นตำแหน่งที่ GON แหวงทะเลูก aponeurosis ของกล้ามเนื้อ trapezius (type II) ทั้ง 2 ข้าง	22
รูปที่ 4. 3 แสดงบริเวณ occipital region จะเห็นตำแหน่งที่ GON แหวงทะเลูก aponeurosis ระหว่างกล้ามเนื้อ trapezius กับกล้ามเนื้อ sternocleidomastoid (type III) ทั้งสองข้าง.....	22
รูปที่ 4. 4 แสดงบริเวณ occipital region จะเห็นตำแหน่งที่ GON แหวงทะเลูกกล้ามเนื้อ semispinalis capitis	25
รูปที่ 4. 5 แสดงบริเวณ occipital region จะเห็นตำแหน่งที่ GON แหวงทะเลูก tendinous band ของกล้ามเนื้อ semispinalis capitis (type B) ข้างซ้าย และตำแหน่งที่ GON อ้อมออกมาด้าน medial ระหว่างกล้ามเนื้อ semispinalis capitis กับ nuchal ligament (type C) ข้างขวา	26
รูปที่ 4. 6 แสดงบริเวณ occipital region จะเห็นตำแหน่งที่ GON ลอดใต้กล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior	28

รูปที่ 4. 7 แสดงบริเวณ occipital region จะเห็นตำแหน่งที่ GON แห่งทะลุขอบล่างของ กล้ามเนื้อ.....	29
รูปที่ 4. 8 แสดงระยะทาง EM.....	31
รูปที่ 4. 9 แสดงระยะทาง MM.....	33
รูปที่ 4. 10 แสดงระยะทาง TP-A.....	34
รูปที่ 4. 11 แสดงระยะทาง EA.....	36
รูปที่ 4. 12 แสดงระยะทาง TP-B.....	37
รูปที่ 4. 13 แสดงระยะทาง MB	39
รูปที่ 4. 14 แสดงระยะทาง SP-C.....	40
รูปที่ 4. 15 แสดงระยะทาง EC	43
รูปที่ 4. 16 แสดงระยะทาง SP-D.....	44
รูปที่ 4. 17 แสดงระยะทาง MD	47
รูปที่ 4. 18 แสดงความแปรผันของตำแหน่งของ GON	48
รูปที่ 4. 19 แสดงการวัดระยะทางจาก GON ไปยังจุดอ้างอิงต่างๆ	50
รูปที่ 5. 1 แสดงการกำหนดตำแหน่งของ GON ที่ออกมาสู่ชั้น subcutaneous tissue	59
รูปที่ 5. 2 แสดงการกำหนดตำแหน่งของ GON ที่ออกมาสู่ชั้น subcutaneous tissue	60
รูปที่ 5. 3 แสดงการกำหนดตำแหน่งที่ GON แห่งทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis.....	60
รูปที่ 5. 4 แสดงการกำหนดตำแหน่งที่ GON แห่งทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis.....	61

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย (Background and rationale)

Greater occipital nerve (GON) เป็นเส้นประสาทที่ทำหน้าที่รับความรู้สึกบริเวณท้ายทอย GON เริ่มต้นมาจาก medial branch ของ dorsal ramus ของ เส้นประสาทไขสันหลังส่วนคอคู่ที่ 2 (C2) ซึ่งออกมาระหว่าง posterior arch ของกระดูกสันหลังส่วนคอชั้นที่ 1 (atlas) และ lamina ของกระดูกสันหลังส่วนคอชั้นที่ 2 (axis)¹ จากนั้นจะทอดผ่านจากด้าน lateral ลอดใต้กล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior ขึ้นมาอยู่หน้าต่อ suboccipital triangle (ประกอบด้วยกล้ามเนื้อ 3 มัด ได้แก่ กล้ามเนื้อ rectus capitis posterior major กล้ามเนื้อ obliquus capitis superior และ กล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior)²⁻⁵ โดยทอดคู่กับกล้ามเนื้อ rectus capitis posterior major แล้วแทงทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis^{6, 7} ขึ้นมาอยู่ทางด้าน medial ของกล้ามเนื้อมัดนี้ และแทงทะลุ aponeurosis ของกล้ามเนื้อ trapezius ออกมาสู่ชั้น subcutaneous tissue ตามลำดับ โดยอยู่ใต้ต่อ superior nuchal line ของกระดูกท้ายทอย⁸ จากนั้นจะทอดคู่กับ occipital artery ซึ่งเป็นแขนงจาก external carotid artery⁹ โดย occipital artery อยู่ทางด้าน lateral ต่อ GON¹⁰ GON จะแตกแขนงออกเป็นแขนง medial และ แขนง lateral ขึ้นไปยังจุดสูงสุดของกะโหลกศีรษะ¹¹ เพื่อทำหน้าที่รับความรู้สึกจากหนังศีรษะบริเวณนั้น มีการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง GON กับ กล้ามเนื้อ 3 มัด ได้แก่ กล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior กล้ามเนื้อ semispinalis capitis และ กล้ามเนื้อ trapezius ตามลำดับ ซึ่งความสัมพันธ์ดังกล่าวมีผลต่อการกดทับของเส้นประสาท และ อาจนำไปสู่อาการ occipital neuralgia

Occipital neuralgia เป็นอาการปวดศีรษะบริเวณท้ายทอย ซึ่งมีลักษณะปวดตุ้บๆ อาจจะมี อาการปวดข้างเดียวหรือ 2 ข้าง ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของอาการ¹¹ กระจายไปยังตำแหน่งของ GON, lesser occipital nerve และ third occipital nerve¹²⁻¹⁵ ผู้ป่วยหลายคนประสบปัญหาอาการปวด เป็นๆหายๆ โดยส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับ GON¹⁶ การรักษานั้นมีด้วยกันหลายวิธี เช่น การกินยาแก้ปวด ยาต้านการอักเสบ ยากดประสาท การทำกายภาพบำบัด¹⁷⁻¹⁹ การฉีดยาเข้าที่บริเวณท้ายทอย หรือ แม้กระทั่งการผ่าตัดเส้นประสาท หรือทางเดินเส้นประสาท รวมถึงการผ่าตัดกล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior ซึ่งเป็นสาเหตุของการกดทับเส้นประสาท²⁰⁻²² ในการทำหัตถการต่างๆ เหล่านี้ต้อง อาศัยความรู้ทางกายวิภาคศาสตร์ เพื่อกำหนดตำแหน่งของ GON

ดังนั้น ผู้ทำวิจัยจึงมีความสนใจ ที่จะศึกษาตำแหน่งทางกายวิภาคศาสตร์ที่ GON ทอดผ่าน โดยศึกษาทางเดินของ GON ในกล้ามเนื้อ เพื่อดูความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ semispinalis capitis

และ กล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior นอกจากนี้ยังศึกษาความสัมพันธ์ของเส้นประสาทดังกล่าวกับ จุดอ้างอิงต่างๆ ได้แก่ EOP และ mastoid process ทั้ง 2 ข้าง ในการศึกษาจะใช้แนวที่ลากจาก EOP ถึง mastoid process และแนวที่ลากผ่าน inferior tips ของ mastoid process ทั้ง 2 ข้าง เป็นแนวอ้างอิง ข้อมูลดังกล่าวจะมีความสำคัญอย่างยิ่งในการนำมาอ้างอิง เพื่อกำหนดตำแหน่งที่เหมาะสมในการฉีดยาเพื่อ block GON หรือในการทำหัตถการอื่นๆ เพื่อลดอาการปวดบริเวณนี้ให้ถูกต้องแม่นยำ และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

คำถามของการวิจัย (Research question)

1. รูปแบบของ GON ที่ออกมาสู่ชั้น subcutaneous tissue มีรูปแบบอย่างไร
2. ทางเดินของ GON มีความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ semispinalis capitis และกล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior อย่างไร
3. ตำแหน่งของ GON มีระยะห่างจาก EOP ในแนว EOP ถึง mastoid process และห่างจาก mastoid process ในแนวที่ลากผ่าน inferior tips ของ mastoid process เท่าใด
4. มีความแตกต่างในระหว่างเพศและข้างหรือไม่

วัตถุประสงค์ของการวิจัย (Research objectives)

1. เพื่อศึกษารูปแบบของ GON ที่ออกมาสู่ชั้น subcutaneous tissue ว่าจัดอยู่ในรูปแบบใด
2. เพื่อศึกษาทางเดินของ GON ว่ามีความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ semispinalis capitis และกล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior ว่าจัดอยู่ในรูปแบบใด
3. เพื่อศึกษาระยะห่างจากตำแหน่งของ GON ที่ออกมาสู่ชั้น subcutaneous tissue และทางทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis ไปยังแนวที่ใช้อ้างอิง ได้แก่ แนว EOP ถึง mastoid process และไปยังแนวที่ลากผ่าน inferior tips ของ mastoid process
4. เพื่อศึกษาความแตกต่างในระหว่างเพศและข้าง

คำสำคัญ (Keywords)

Greater occipital nerve, Occipital neuralgia, External occipital protuberance, Mastoid process, Trapezius, Semispinalis capitis, Obliquus capitis inferior

รูปแบบการวิจัย (Research design)

การวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive research)

ผลและประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย (Expect benefits and applications)

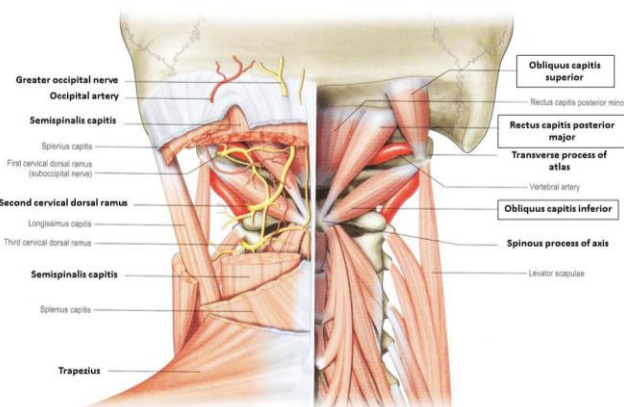
ทำให้ทราบลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของ GON โดยละเอียดมากขึ้น ทราบทางเดินของ GON ที่มีความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ 3 มัด ได้แก่ กล้ามเนื้อ trapezius กล้ามเนื้อ semispinalis capitis และ กล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior ตามลำดับ รวมถึงทราบตำแหน่งของ GON ว่ามีระยะห่างจาก EOP ในแนว EOP ถึง mastoid process และห่างจาก mastoid process ในแนวที่ลากผ่าน inferior tips ของ mastoid process เท่าใด ซึ่งข้อมูลดังกล่าวมีประโยชน์ในการนำมาเป็นจุดอ้างอิงในการทำหัตถการทางการแพทย์แบ่งเป็น 2 ประการ ประการแรก ทำให้แพทย์ทราบตำแหน่งของ GON เพื่อใช้ในการผ่าตัดแก้อาการกดทับเส้นประสาท ประการที่ 2 เพื่อหลีกเลี่ยงการบาดเจ็บของ GON จากการทำการหัตถการต่างๆ บริเวณท้ายทอย

บทที่ 2

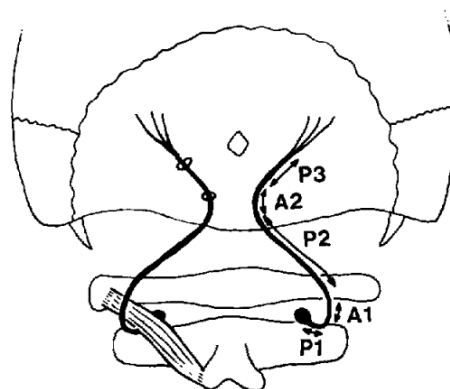
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กายวิภาคศาสตร์ของ GON

GON เป็นแขนงเส้นประสาทที่ต่อมาจาก medial branch ของ dorsal ramus ของเส้นประสาทไขสันหลังส่วนคอคู่ที่ 2 (C2) ซึ่งเป็นแขนงที่ใหญ่ที่สุด เมื่อแตกแขนงออกมา GON จะทอดตัวออกมาอยู่ใต้ต่อกล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior ซึ่งบริเวณนี้ GON จะมีลักษณะค่อนข้างกลม ก่อนที่จะทอดขึ้นมาอยู่หน้าต่อ suboccipital triangle (รูปที่ 2.1) (ประกอบด้วยกล้ามเนื้อ 3 มัด ได้แก่ กล้ามเนื้อ rectus capitis posterior major ทางด้าน medial กล้ามเนื้อ obliquus capitis superior ทางด้าน lateral และกล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior ทางด้านล่าง)²⁻⁵ จากนั้นแทงทะลุผ่านกล้ามเนื้อ semispinalis capitis และแทงทะลุผ่าน aponeurosis ของกล้ามเนื้อ trapezius ตามลำดับ เส้นประสาทรนี้จะแตกแขนงขึ้นไปยังจุดสูงสุดของกะโหลกศีรษะ³ Vital และคณะได้แบ่ง GON ออกเป็น 5 ส่วน ตามทางเดินของเส้นประสาท เป็น 3 portions (P) และ 2 angles (A) (รูปที่ 2.2) ดังนี้ ส่วนที่ 1 (P1) เริ่มจากจุดที่ GON ทอดเฉียงลงและออกไปทางด้าน lateral ไปยังขอบล่างของกล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior จากนั้นเมื่อ GON ลอดใต้กล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior ขึ้นมาเป็นมุมที่ 1 (A1) แล้วทอดขึ้นมาทางด้าน medial ใกล้ nuchal ligament อยู่ระหว่างกล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior และกล้ามเนื้อ semispinalis capitis⁶ เป็นส่วนที่ 2 (P2) จากนั้น GON จะแทงทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis ขึ้นมาเป็นมุมที่ 2 (A2) ก่อนที่จะทอดขึ้นบนและออกไปทางด้าน lateral อยู่ระหว่างกล้ามเนื้อ semispinalis capitis กับกล้ามเนื้อ trapezius เป็นส่วนที่ 3 (P3)² แล้วแทงทะลุ aponeurosis ของกล้ามเนื้อ trapezius²² ซึ่งบริเวณนี้ GON จะมีลักษณะค่อนข้างแบน จากนั้น GON จะแตกแขนง อาจแตกแขนงก่อนหรือหลังจากแทงทะลุ aponeurosis ของกล้ามเนื้อ trapezius แบ่งออกเป็น 2 แขนง คือ แขนง medial และ แขนง lateral ขึ้นไปยังจุดสูงสุดของกะโหลกศีรษะ เพื่อทำหน้าที่รับความรู้สึกจากหนังศีรษะบริเวณนั้น



รูปที่ 2. 1 แสดงส่วนประกอบของ suboccipital triangle (Standing, 2016)



รูปที่ 2. 2 แสดงการแบ่งทางเดินของ GON

ความแปรผันทางกายวิภาคศาสตร์ของ GON

จากการศึกษาที่ผ่านมา มีรายงานเกี่ยวกับทางเดินของ GON ที่มีความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ 3 มัด ได้แก่ กล้ามเนื้อ **obliquus capitis inferior** ซึ่งวางตัวในลักษณะเฉียงขึ้นไปทางด้านข้าง มีจุดเกาะต้นที่ spinous process และ lamina ของกระดูก axis ไปยังจุดเกาะปลายบริเวณ transverse process ของกระดูก atlas เลี้ยวโดย dorsal ramus ของเส้นประสาทไขสันหลังส่วนคอคู่ที่ 1 ทำหน้าที่ในการหันศีรษะไปทิศทางเดียวกับกล้ามเนื้อ **semispinalis capitis** มีจุดเกาะต้นทางด้านในระหว่าง superior และ inferior nuchal line ของกระดูกท้ายทอย ไปยังจุดเกาะปลายบริเวณ superior articular process ของกระดูกสันหลังส่วนคอชั้นที่ 4 และ transverse process ของกระดูกสันหลังส่วนอกชั้นที่ 6 ถึง 7 เลี้ยวโดย descending branch ของเส้นประสาท GON และเส้นประสาท third cervical ทำหน้าที่หลักในการงยศีรษะ และกล้ามเนื้อ **trapezius** เป็นกล้ามเนื้อที่มีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัด วางตัวอยู่ด้านหลังต้นคอจนถึงกลางหลัง โดยมีจุดเกาะต้นที่ superior nuchal line EOP nuchal ligament ส่วนยอดของ spinous process และ supraspinous ligament จากกระดูกสันหลังส่วนคอชั้นที่ 7 และกระดูกสันหลังส่วนอกชั้นที่ 12 ไปยังจุดเกาะปลายบริเวณ spine ของกระดูกสะบัก เลี้ยวโดยเส้นประสาท accessory ทำหน้าที่ร่วมกับกล้ามเนื้อมัดอื่นๆ ในการเคลื่อนไหวของแขน และกระดูกสะบักให้ไปอย่างราบรื่น โดยปกติเมื่อ GON ออกมาระหว่าง posterior arch ของกระดูก atlas และ lamina ของกระดูก axis จากนั้นจะทอดผ่านจากด้าน lateral ลอดใต้กล้ามเนื้อ **obliquus capitis inferior** ซึ่ง Bovim และคณะ ได้ทำการศึกษาในร่างอาจารย์ใหญ่ จำนวน 15 ร่าง พบความแปรผันของ GON ไม่ลอดใต้กล้ามเนื้อ **obliquus capitis inferior** แต่แทงทะลุกล้ามเนื้อ **obliquus capitis inferior** คิดเป็น 7.5%²³ ต่อมา Natsis และคณะ ได้ทำการศึกษาในร่างอาจารย์ใหญ่ จำนวน 20 ร่าง พบว่า GON แทงทะลุกล้ามเนื้อ **obliquus capitis inferior** คิดเป็น 3.8% และออกจาก suboccipital triangle คิดเป็น

1.3%¹⁶ ในปี 2014 Tubbs และคณะ ได้ทำการศึกษาในร่างอาจารย์ใหญ่ จำนวน 15 ร่าง พบว่า GON ทางทะลุขอบล่างของกล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior และจัดรูปแบบเป็น subtype a คิดเป็น 6.7%⁵ จากนั้น GON จะขึ้นมาอยู่หน้าต่อ suboccipital triangle ก่อนที่จะทางทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis ขึ้นมาอยู่ทางด้าน medial ซึ่ง Bovim และคณะ พบว่า GON ทางทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis คิดเป็น 90%²³ ต่อมา Mosser และคณะ ได้ทำการศึกษาในร่างอาจารย์ใหญ่ จำนวน 20 ร่าง พบว่า GON ทางทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis คิดเป็น 100%²⁴ ในปี 2014 Tubbs และคณะ พบว่า GON ทางทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis คิดเป็น 73.3% และพบความแปรผันของ GON ไม่ทางทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis แต่ทางทะลุ tendinous band ของกล้ามเนื้อ semispinalis capitis จัดรูปแบบเป็น subtype b คิดเป็น 16.7% และอ้อมออกมาด้าน medial ระหว่างกล้ามเนื้อ semispinalis capitis กับ nuchal ligament จัดรูปแบบเป็น subtype c คิดเป็น 10%⁵ สุดท้าย GON จะทางทะลุ aponeurosis ของกล้ามเนื้อ trapezius ออกมาสู่ชั้น subcutaneous tissue ซึ่ง Bogduk ได้ทำการศึกษาในร่างอาจารย์ใหญ่ จำนวน 5 ร่าง พบว่าความแปรผันของ GON ไม่ทางทะลุ aponeurosis ของกล้ามเนื้อ trapezius แต่ทางทะลุ aponeurosis ระหว่างกล้ามเนื้อ trapezius กับกล้ามเนื้อ sternocleidomastoid²⁵ ต่อมา Bovim และคณะ พบว่า GON ทางทะลุกล้ามเนื้อ trapezius คิดเป็น 45%²³ ในปี 2014 Tubbs และคณะ พบว่า GON ทางทะลุกล้ามเนื้อ trapezius จัดเป็นรูปแบบ type I คิดเป็น 23.3% และทางทะลุ aponeurosis ของกล้ามเนื้อ trapezius จัดรูปแบบเป็น type II คิดเป็น 76.7%⁵

นอกจากนี้ยังมีการศึกษาตำแหน่งของ GON โดยใช้ EOP แนวกลางตัว และ mastoid process ทั้ง 2 ข้าง เป็นจุดอ้างอิง ดังสรุปไว้ในตารางที่ 2.1 Vital และคณะ ได้ทำการศึกษาในร่างอาจารย์ใหญ่จำนวน 9 ร่าง พบว่า GON ทางทะลุกล้ามเนื้อ trapezius ที่ระยะทางเฉลี่ย 22.2 มิลลิเมตร ใต้ต่อ EOP และ 31.8 มิลลิเมตร จากแนวกลางตัว ทางทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis ที่ระยะทางเฉลี่ย 37.3 มิลลิเมตร ใต้ต่อ EOP และ 11.5 มิลลิเมตร จากแนวกลางตัว² Bovim และคณะ พบว่า GON ทางทะลุกล้ามเนื้อ trapezius ที่ระยะทางเฉลี่ย 12 มิลลิเมตร ใต้ต่อ EOP และ 24 มิลลิเมตร จากแนวกลางตัว ทางทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis ที่ระยะทางเฉลี่ย 37 มิลลิเมตร ใต้ต่อ EOP และ 16 มิลลิเมตร จากแนวกลางตัว²³ Mosser และคณะ พบว่า GON ทางทะลุกล้ามเนื้อ trapezius ที่ระยะทางเฉลี่ย 30 มิลลิเมตร ใต้ต่อ EOP และ 15 มิลลิเมตร จากแนวกลางตัว ทางทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis ที่ระยะทางเฉลี่ย 30.2 มิลลิเมตร ใต้ต่อ EOP และ 14.9 มิลลิเมตร จากแนวกลางตัว²⁴ Natsis และคณะ พบว่า GON ทางทะลุกล้ามเนื้อ trapezius มีความแตกต่างกันในระหว่างเพศและข้าง มีระยะทางเฉลี่ย 11.4 และ 7.9 มิลลิเมตร ได้

ต่อ EOP ในเพศชายและหญิงตามลำดับ ข้างซ้าย มีระยะทางเฉลี่ย 33.9 มิลลิเมตร จากแนวกลางตัว ข้างขวา มีระยะทางเฉลี่ย 35.4 มิลลิเมตร จากแนวกลางตัว โดยสรุปตำแหน่งที่เหมาะสมต่อการทำหัตถการฉีดยาคือที่บริเวณ 20-25 มิลลิเมตร ใต้ต่อ EOP และ 15 มิลลิเมตร จากแนวกลางตัว ซึ่ง GON แห่งทะเลลูก้ามนเนื้อ semispinalis capitis มีระยะทางเฉลี่ย 27 มิลลิเมตร ใต้ต่อ EOP และ 12 มิลลิเมตร จากแนวกลางตัว¹⁶ Loukas และคณะ พบว่าบริเวณที่ GON แห่งทะเลลูก้ามนเนื้อ trapezius มีระยะทางเฉลี่ย 38 มิลลิเมตร จากแนวกลางตัว และ 22% ของเส้นที่ลากผ่าน EOP กับ tip of mastoid process หรือ 41% ของเส้นที่ลากผ่าน inferior tips ของ mastoid process (แนว intermastoid) บริเวณที่ GON แห่งทะเลลูก้ามนเนื้อ semispinalis capitis มีระยะทางเฉลี่ย 20 มิลลิเมตร เหนือต่อแนว intermastoid ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางของ GON อยู่ที่ 3.5 มิลลิเมตร GON จะแตกแขนงออกเป็นแขนง medial และ แขนง lateral ขึ้นไปยังจุดสูงสุดของกะโหลกศีรษะ มีระยะทางเฉลี่ย 40 มิลลิเมตร เหนือต่อแนว intermastoid โดยสรุป GON มีตำแหน่ง 1 นิ้วหัวแม่มือ (20 มิลลิเมตร) ใต้ต่อ EOP และ 1 นิ้วหัวแม่มือ (20 มิลลิเมตร) จากแนวกลางตัว¹¹ ในปี 2007 Tubbs และคณะ ได้ทำการศึกษาในร่างอาจารย์ใหญ่จำนวน 12 ร่าง พบว่า GON แห่งทะเลลูก้ามนเนื้อ trapezius มีระยะทางเฉลี่ย 40 มิลลิเมตร จากแนวกลางตัว และทะเลลูก้ามนเนื้อ semispinalis capitis มีระยะทางเฉลี่ย 20 มิลลิเมตร เหนือต่อแนว intermastoid ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางของ GON อยู่ที่ 3.5 มิลลิเมตร GON จะแตกแขนงออกเป็นแขนง medial และ แขนง lateral ขึ้นไปยังจุดสูงสุดของกะโหลกศีรษะ มีระยะทางเฉลี่ย 5 มิลลิเมตร เหนือต่อ EOP³

ตารางที่ 2. 1 แสดงการศึกษาตำแหน่งของ GON กับจุดอ้างอิงต่างๆ

ชื่อผู้วิจัย, ปี	จำนวน (n)	เชื้อชาติ	ระยะทางเฉลี่ยจากจุดอ้างอิง (มม.)					
			ตำแหน่งที่ออกมาสู่ชั้น Subcutaneous tissue			ตำแหน่งที่แทงทะลุกล้ามเนื้อ Semispinalis capitis		
			แนวที่ลากผ่าน External occipital protuberance	แนวกลางตัว	แนว Intermastoid	แนวที่ลากผ่าน External occipital protuberance	แนวกลางตัว	แนว Intermastoid
Vital et al., 1989	9 (18)	French	22.2	31.8	-	37.3	11.5	-
Bovim et al., 1991	20 (40)	Norwegian	12	24	-	37	16	-
Mosser et al., 2004	20 (40)	American	30	15	-	30.2	14.9	-
Natsis et al., 2006	40 (80)	German	Male 11.4	Left 33.9	-	27	12	-
Female 7.9			Right 35.4					
Loukas et al., 2006	100 (200)	English (80) Grenadian (20)	-	38	-	-	-	20
Tubbs et al., 2007	12 (24)	American	-	40	-	-	-	20

ในการศึกษาที่ผ่านมาใช้ แนว horizontal ที่ลากผ่าน EOP แล้วดูว่า GON อยู่ต่ำกว่าแนวนั้นเท่าใด และแนว vertical ที่ลากผ่านแนวกลางของศีรษะ แล้วดูระยะห่างจากแนวนั้น ซึ่งการใช้แนวดังกล่าวอาจก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้ง่ายกว่า เมื่อมีการขยับตำแหน่งของศีรษะ ในการศึกษาครั้งนี้จึงใช้แนวที่ลากจาก จุดอ้างอิงที่เป็น bone 2 ตำแหน่ง คือ EOP และ mastoid process โดยแนวแรกเป็นแนวที่ลากจาก EOP ถึง mastoid process (EM) แนวที่สองเป็นแนวที่ลากผ่าน inferior tips ของ mastoid process ทั้ง 2 ข้าง (MM) จากนั้นวัดระยะทางจากตำแหน่งที่ GON แทงทะลุ aponeurosis ของกล้ามเนื้อ trapezius ออกมาสู่ชั้น subcutaneous tissue และแทงทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis ไปยังแนว EM และ แนว MM เพื่อหลีกเลี่ยงความคลาดเคลื่อนที่จะเกิดขึ้น แนวดังกล่าวจะไม่เปลี่ยนไม่ว่าศีรษะจะอยู่ในตำแหน่งใดก็ตาม

ความสำคัญทางคลินิกของ GON

เนื่องจากทางเดินของ GON ภายในกล้ามเนื้อมีความแตกต่างกันในแต่ละบุคคล ซึ่งบริเวณที่เป็นไปได้ที่ทำให้เกิดการระคายเคือง และกดทับ ประกอบด้วย ตำแหน่งระหว่างกระดูก atlas และกระดูก axis^{20, 21} ตำแหน่งที่ลอดใต้กล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior (A1)² ตำแหน่งระหว่างกล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior กับกล้ามเนื้อ semispinalis capitis (P2) ตำแหน่งที่แทงทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis (A2)²⁶ และ ตำแหน่งที่แทงทะลุ aponeurosis ของกล้ามเนื้อ trapezius (P3) รวมถึงการเคลื่อนไหวศีรษะในท่าก้มศีรษะ ท่าหมุนศีรษะ และท่าเงยศีรษะพร้อมกับหมุนศีรษะ ที่ทำให้ GON ถูกดึงรั้ง² ซึ่งอาจจะเป็นสาเหตุของ occipital neuralgia และการเกิด neurolysis^{11, 23}

Occipital neuralgia เป็นอาการปวดศีรษะบริเวณท้ายทอย ซึ่งมีลักษณะปวดตุ๊บๆ ไปตามแนวเส้นประสาท ส่วนใหญ่จะปวดร้าวไปตามแนว GON พยาธิภาพที่เกิดขึ้นอาจจะไม่ทราบสาเหตุหรืออาจมาจากประวัติการเป็น cervical trauma การบาดเจ็บที่เกิดขึ้นหลังผ่าตัด กระดูกงอก หรือเกิดการอักเสบบริเวณกระดูกสันหลังส่วนคอชั้นที่ 2 (C2)³ ผู้ป่วยหลายคนประสบปัญหาอาการปวดเป็นๆหายๆ บางรายอาจพัฒนาไปเป็นอาการเรื้อรัง นอกจากนี้ยังมีความรู้สึกปวดมากขึ้น (hyperalgesia) สูญเสียความรู้สึกสัมผัส (dysaesthesia) และมีอาการเวียนศีรษะเป็นระยะๆ (paroxysmal vertigo) ร่วมด้วย^{15, 16} การศึกษาก่อนหน้านี้ พบว่ามีการรักษาหลายวิธี เช่น การกินยาแก้ปวด ยาต้านการอักเสบ ยากดประสาท การฉีดยาชาเข้าที่บริเวณท้ายทอย การทำกายภาพบำบัด หรือแม้กระทั่งการผ่าตัดเส้นประสาทหรือทางเดินเส้นประสาท รวมถึงการผ่าตัดกล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior ซึ่งเป็นสาเหตุของการกดทับเส้นประสาท²² นอกจากนี้ยังพบว่า GON อาจเกิดการบาดเจ็บจากการทำหัตถการทางการแพทย์ต่างๆ เช่น การผ่าตัดบริเวณท้ายทอย เป็นต้น ข้อมูลทางกายวิภาคศาสตร์ของ GON จะช่วยเพิ่มความแม่นยำในการรักษา

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มประชากรที่ศึกษา (Target population and Sample population)

การศึกษานี้จะใช้ร่างของผู้บริจาคร่างกายเพื่อการศึกษา ณ ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Inclusion criteria

ร่างของผู้บริจาคร่างกายเพื่อการศึกษาที่ผ่านการดองโดยสมบูรณ์ ไม่มีความเสียหายเกิดขึ้นกับบริเวณท้ายทอย

Exclusion criteria

ร่างผู้บริจาคร่างกายเพื่อการศึกษาที่เน่า ขึ้นรา ทำให้เสียสภาพบริเวณท้ายทอย และร่างผู้บริจาคร่างกายเพื่อการศึกษาที่มีความเสียหาย หรือเกิดอุบัติเหตุบริเวณท้ายทอย

การเลือกกลุ่มประชากร (Sample size determination)

จากการทำ pilot study โดยร่างอาจารย์ใหญ่ 20 ร่าง แบ่งเป็นเพศชาย จำนวน 13 ร่าง เพศหญิง จำนวน 7 ร่าง ผลจากการศึกษาพบว่า ค่า standard deviation ของระยะทางระหว่าง mastoid process มีค่าเท่ากับ 9.33 ซึ่งนำค่าดังกล่าวมาคำนวณกลุ่มประชากร โดยใช้สูตรของ คอคแครง สูตรนี้ใช้ในกรณีที่ไม่ทราบขนาดของประชากร และต้องการประมาณค่าเฉลี่ยของประชากร มีดังนี้

$$n = \frac{\sigma^2 z^2}{d^2}$$

เมื่อ

n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ

σ = ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวอย่าง

Z = ค่า Z ที่ระดับความเชื่อมั่นหรือระดับนัยสำคัญ

- ถ้าระดับความเชื่อมั่น 95 % หรือระดับนัยสำคัญ 0.05 มีค่า $Z = 1.96$

- ถ้าระดับความเชื่อมั่น 99 % หรือระดับนัยสำคัญ 0.01 มีค่า $Z = 2.58$

d = ค่าความคาดหวังของผลต่างระหว่างสัดส่วนของผลลัพธ์ที่

สำคัญในกลุ่มตัวอย่างกับสัดส่วนของผลลัพธ์ที่สำคัญในกลุ่ม

ประชากร

ดังนั้น

$$n = \frac{\sigma^2 z^2}{d^2}$$

$$n = \frac{(9.33)^2(1.96)^2}{(2.00)^2}$$

$$n = 83.57$$

ดังนั้นจะต้องทำการศึกษา GON จากกลุ่มประชากรอย่างน้อยที่สุดจำนวน 83.57 \approx 84 ตัวอย่าง ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ใช้ร่างอาจารย์ใหญ่ทั้งหมด 50 ร่าง โดยทำการศึกษาที่ท้ายทอย ทั้ง 2 ข้าง รวมเป็นทั้งหมด 100 ตัวอย่าง

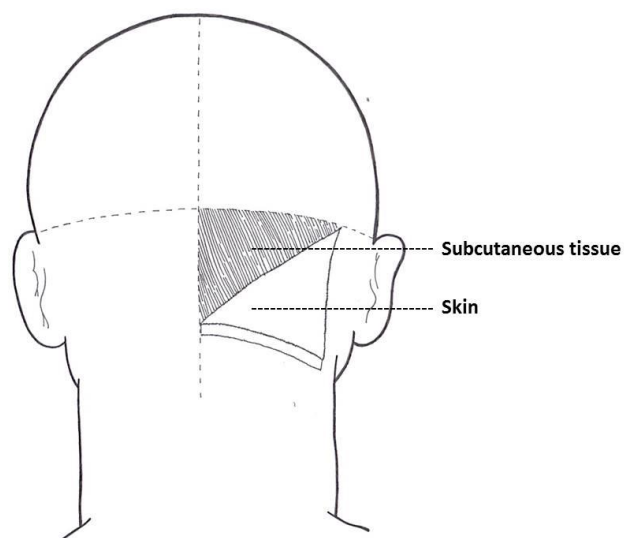
เครื่องมือและอุปกรณ์ (Tools)

- 9.3.1 เครื่องมือผ่าตัด ประกอบด้วย ด้ามมีด, ใบมีด, กรรไกร, คีมคีบ (forceps) และขอเกี่ยว (probe)
- 9.3.2 เวอร์เนียร์ คาลิปเปอร์ (vernier calipers)
- 9.3.3 สเกล
- 9.3.4 เข็มหมุด และเชือก
- 9.3.5 กล้องถ่ายรูป
- 9.3.6 แผ่นทึบสีดำ

ขั้นตอนการวิจัย (Materials and Methods)

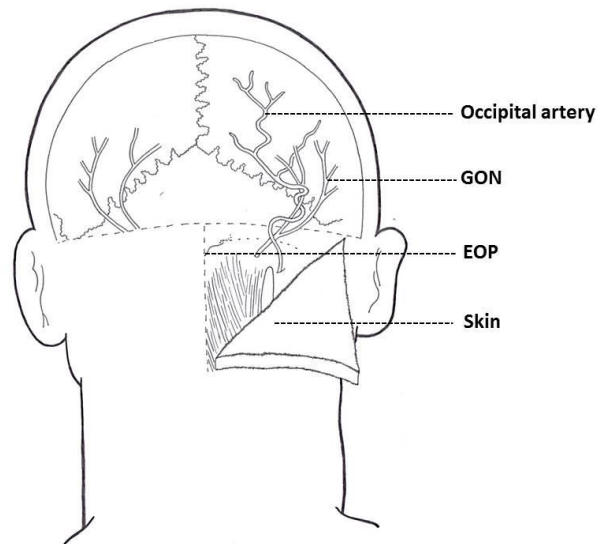
การศึกษาจากอาจารย์ใหญ่ (Occipital dissection)

1. กำหนดขอบเขตบริเวณท้ายทอย โดยใช้มีดกรีดบริเวณท้ายทอย เหนือใบหูทั้ง 2 ข้าง และกรีดผ่าน EOP ไปตามแนวกลางจนถึงด้านหลังต้นคอ จากนั้นเลาะผิวหนังตามขอบเขตที่มีการกำหนดไว้ จนเห็นชั้น subcutaneous tissue (รูปที่ 3.1)



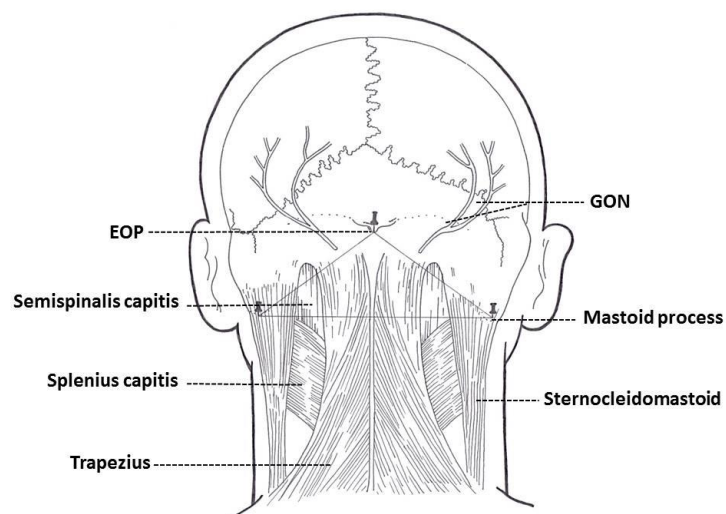
รูปที่ 3.1 แสดงขอบเขตของบริเวณที่มีการเลาะหา GON

2. ระบุตำแหน่งของ EOP ใช้กรรไกรเลาะชั้น subcutaneous tissue ลงไป เพื่อหาขอบเขตของ occipital artery และหา GON ตามลำดับ จากนั้นระบุตำแหน่ง mastoid process (รูปที่ 3.2)



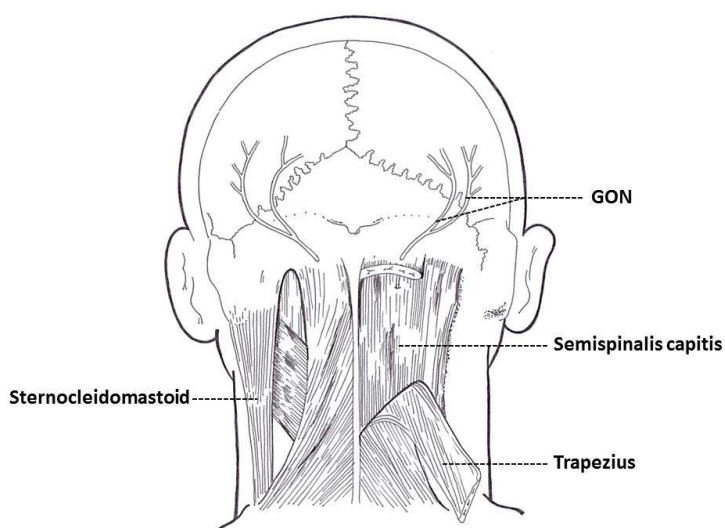
รูปที่ 3. 2 แสดงขอบเขตของ occipital artery

3. ใช้เข็มหมุดปักตรงตำแหน่ง EOP และ mastoid process ทั้ง 2 ข้าง แล้วใช้เชือกขึงเป็นรูปสามเหลี่ยม ใช้เข็มหมุดปักตำแหน่งของ GON เพื่อทำการวัดระยะห่างจาก EOP ในแนว EOP ถึง mastoid process และห่างจาก mastoid process ในแนวที่ลากผ่าน inferior tips ของ mastoid process



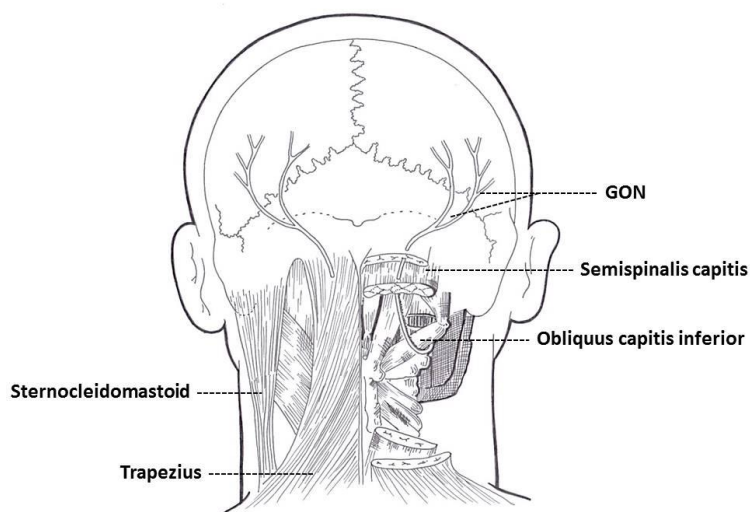
รูปที่ 3. 3 แสดงการกำหนดตำแหน่งในการวัด

4. สังเกตรูปแบบของ GON ที่ออกมาสู่ชั้น subcutaneous tissue ว่าเป็น type ใด (I, II, III) จากนั้นตัดกล้ามเนื้อ trapezius ส่วนที่อยู่ติดต่อส่วนที่ GON แหว่งทะลุออกมาในแนว horizontal ห่างประมาณ 1 เซนติเมตร เปิดกล้ามเนื้อ trapezius ไปทางด้านนอก เพื่อสังเกตทางเดินของ GON ว่ามีความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ semispinalis capitis ว่าเป็น type ใด (A, B, C) (รูปที่ 3.4)



รูปที่ 3. 4 แสดงรูปแบบของ GON ที่ออกมาสู่ชั้น subcutaneous tissue และกล้ามเนื้อ semispinalis capitis

5. จากนั้นตัดกล้ามเนื้อ semispinalis capitis ส่วนที่อยู่ติดต่อส่วนที่ GON แหว่งทะลุออกมาในแนว horizontal ห่างประมาณ 1 เซนติเมตร เปิดกล้ามเนื้อ semispinalis capitis ไปทางด้านนอก ใช้กรรไกรเลาะชั้น subcutaneous tissue ลงไปจนถึง suboccipital triangle เพื่อสังเกตทางเดินของ GON ว่ามีความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior ว่าเป็น type ใด (X, Y) (รูปที่ 3.5)



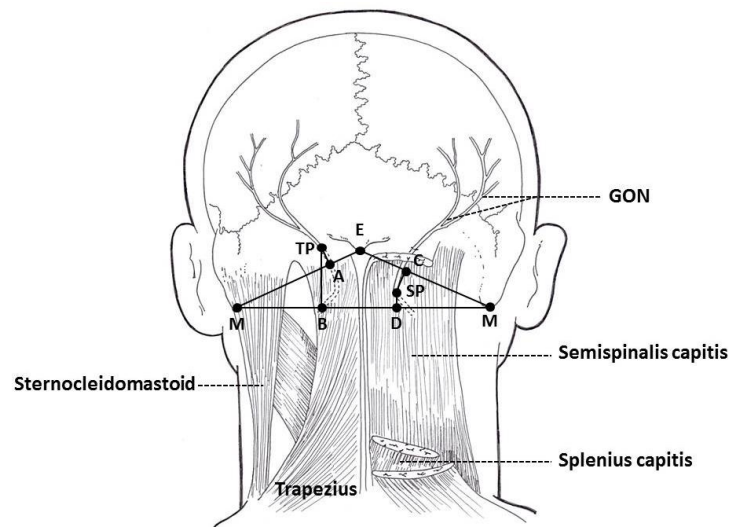
รูปที่ 3. 5 แสดงทางเดินของ GON ที่มีความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior

การสังเกต (Observation)

1. ศึกษารูปแบบของ GON ที่ออกมาสู่ชั้น subcutaneous tissue แบ่งเป็น 3 รูปแบบ ได้แก่ GON ทางทะลุกล้ามเนื้อ trapezius (type I) GON ทางทะลุ aponeurosis ของกล้ามเนื้อ trapezius (type II) และ GON ทางทะลุ aponeurosis ระหว่างกล้ามเนื้อ trapezius กับกล้ามเนื้อ sternocleidomastoid (type III) แล้วบันทึกลงใน case record form (CRF)
2. ศึกษาทางเดินของ GON ว่ามีความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ semispinalis capitis แบ่งเป็น 3 รูปแบบ ได้แก่ GON ทางทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis (type A) GON ทางทะลุ tendinous band ของกล้ามเนื้อ semispinalis capitis (type B) และ GON ไม่ทางทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis แต่อ้อมออกมาด้าน medial ระหว่างกล้ามเนื้อ semispinalis capitis กับ nuchal ligament (type C) แล้วบันทึกลงใน case record form (CRF)
3. ศึกษาทางเดินของ GON ว่ามีความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior แบ่งเป็น 2 รูปแบบ ได้แก่ GON ลอดใต้กล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior (type X) และ GON ทางทะลุขอบล่างของกล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior (type Y) แล้วบันทึกลงใน case record form (CRF)

การวัด (Measurement) (รูปที่ 3.6)

1. วัดระยะทางจาก EOP ถึง mastoid process (EM)
2. วัดระยะทางระหว่าง mastoid process (MM)
3. วัดระยะทางจากจุดที่ GON แหวงทะลุกล้ามเนื้อ trapezius หรือ aponeurosis ของกล้ามเนื้อ trapezius ถึง จุด A ซึ่งเป็นจุดตัดบนแนว EM ของเส้นที่ลากจาก TP มาตั้งฉากกับ EM (TP-A)
4. วัดระยะทางจาก EOP ถึง จุด A ซึ่งเป็นจุดตัดบนแนว EM ของเส้นที่ลากจาก TP มาตั้งฉากกับ EM (EA)
5. วัดระยะทางจากจุดที่ GON แหวงทะลุกล้ามเนื้อ trapezius หรือ aponeurosis ของกล้ามเนื้อ trapezius ถึง จุด B ซึ่งเป็นจุดตัดบนแนว MM ของเส้นที่ลากจาก TP มาตั้งฉากกับ MM (TP-B)
6. วัดระยะทางจาก mastoid process ถึง จุด B ซึ่งเป็นจุดตัดบนแนว MM ของเส้นที่ลากจาก TP มาตั้งฉากกับ MM (MB)
7. วัดระยะทางจากจุดที่ GON แหวงทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis ถึง จุด C ซึ่งเป็นจุดตัดบนแนว EM ของเส้นที่ลากจาก SP มาตั้งฉากกับ EM (SP-C)
8. วัดระยะทางจาก EOP ถึง จุด C ซึ่งเป็นจุดตัดบนแนว EM ของเส้นที่ลากจาก SP มาตั้งฉากกับ EM (EC)
9. วัดระยะทางจากจุดที่ GON แหวงทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis muscle ถึง จุด D ซึ่งเป็นจุดตัดบนแนว MM ของเส้นที่ลากจาก SP มาตั้งฉากกับ MM (SP-D)
10. วัดระยะทางจาก mastoid process ถึง จุด D ซึ่งเป็นจุดตัดบนแนว MM ของเส้นที่ลากจาก SP มาตั้งฉากกับ MM (MD)



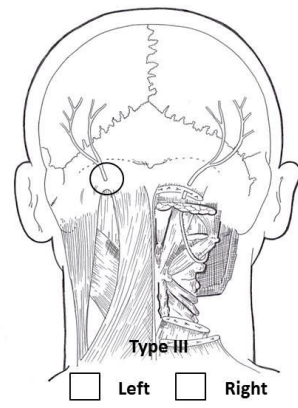
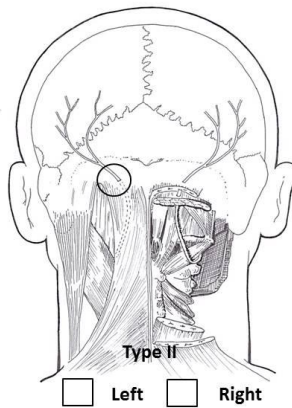
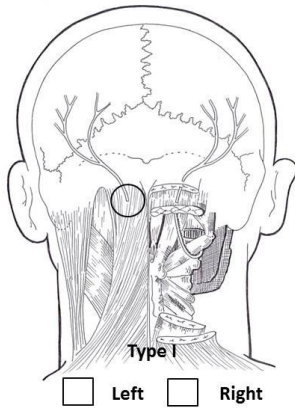
รูปที่ 3. 6 แสดงการวัดระยะทางจากตำแหน่งของ GON ถึงจุดอ้างอิงต่างๆ

การรวบรวมข้อมูล (Data collection)

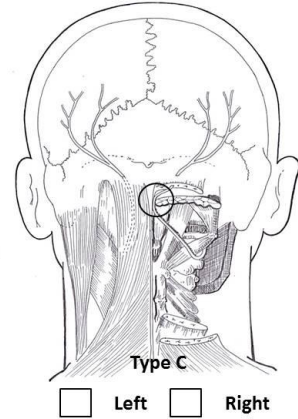
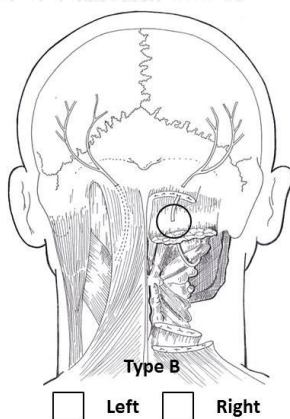
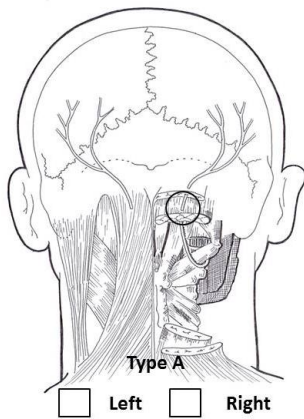
บันทึกข้อมูลลงใน case record form (CRF)

Case Record Form			
Faculty of Medicine, Chulalongkorn University			
Table No.	Sex:	<input type="checkbox"/> Male	<input type="checkbox"/> Female
Cadaveric Code.		Age:years	

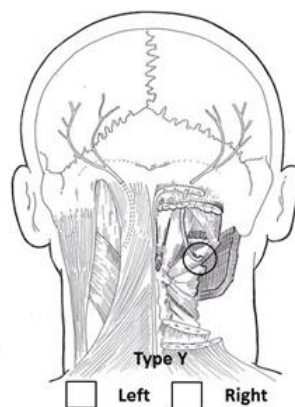
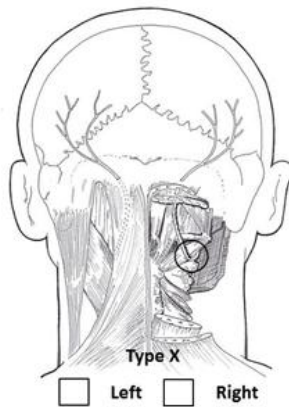
Piercing point



Relation to the semispinalis capitis muscle

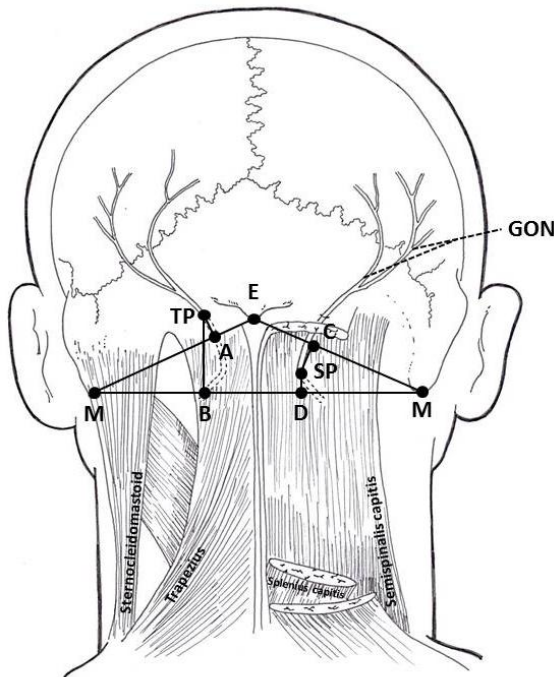


Relation to the obliquus capitis inferior muscle



Posterior view

Table No. Cadaveric code.....



หมายเหตุ

E = External occipital protuberance
 M = Mastoid process
 EM = ระยะจาก External occipital protuberance ถึง Mastoid process
 MM = ระยะทางระหว่าง mastoid process
 TP = จุดที่ GON แทรง Trapezius muscle/aponeurosis
 SP = จุดที่ GON แทรง Semispinalis capitis muscle
 A = จุดตัดบนแนว EM ของเส้นที่ลากจาก TP มาตั้งฉากกับ EM
 B = จุดตัดบนแนว MM ของเส้นที่ลากจาก TP มาตั้งฉากกับ MM
 C = จุดตัดบนแนว EM ของเส้นที่ลากจาก SP มาตั้งฉากกับ EM
 D = จุดตัดบนแนว MM ของเส้นที่ลากจาก SP มาตั้งฉากกับ MM

Measurement

The distance	Left(mm.)			Right(mm.)		
	First	Second	Average	First	Second	Average
1. EM						
2. MM						
3. TP-A						
4. EA						
5. TP-B						
6. MB						
7. SP-C						
8. EC						
9. SP-D						
10. MD						

การวิเคราะห์ข้อมูล (Data analysis)

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติจะถูกดำเนินการด้วยโปรแกรม SPSS For Windows รุ่น 22 โดยข้อมูลที่ได้นำมาหาค่าเฉลี่ย (Mean), ค่าต่ำสุด (Min), ค่าสูงสุด (Max) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) จากนั้นนำค่าที่ได้มาคำนวณเปรียบเทียบระหว่างข้างซ้าย ข้างขวาในเพศเดียวกัน โดยใช้ Paired Samples Test ในกรณีที่ข้อมูลมีการกระจายตัวแบบปกติ หรือใช้ Wilcoxon signed rank test ในกรณีที่ข้อมูลมีการกระจายตัวแบบไม่ปกติ และเปรียบเทียบข้างซ้าย ข้างขวาระหว่างเพศชาย และหญิง โดยใช้ Independent sample t-test ในกรณีที่ข้อมูลมีการกระจายตัวแบบปกติ หรือใช้ Mann-Whitney U test ในกรณีที่ข้อมูลมีการกระจายตัวแบบไม่ปกติ โดยจะมีความแตกต่างที่มีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อ ค่า $p < 0.05$



บทที่ 4

ผลการวิจัย

จากการศึกษาร่างอาจารย์ใหญ่ ณ ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 50 ร่าง เป็นเพศชาย 23 ร่าง และเพศหญิง 27 ร่าง โดยมีอายุเฉลี่ย 77 ปี (41-99 ปี) ดังแสดงในตารางที่ ตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4. 1 แสดงอายุของอาจารย์ใหญ่ที่ใช้ในการศึกษา

Gender	Frequency (cadaver)	Age (years)			
		Mean	Minimum	Maximum	SD
Male	23	77.78	41	99	12.68
Female	27	76.52	44	96	12.50
Total	50	77.10	41	99	12.54

วัตถุประสงค์สำคัญของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับตำแหน่งทางกายวิภาคศาสตร์ของ GON และความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ semispinalis capitis และกล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior ตามลำดับ ซึ่งผลการศึกษา ได้แก่

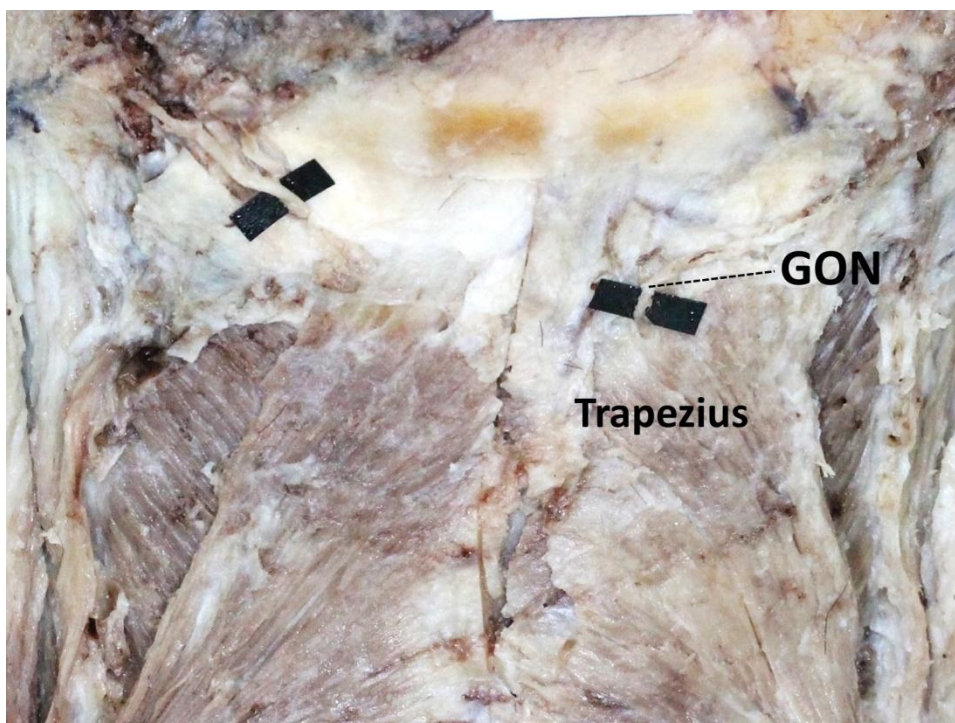
5. รูปแบบของ GON ที่ออกมาสู่ชั้น subcutaneous tissue
6. ทางเดินของ GON ที่มีความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ semispinalis capitis
7. ทางเดินของ GON ที่มีความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior
8. ระยะทางจากตำแหน่งของ GON ที่ออกมาสู่ชั้น subcutaneous tissue และแทงทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis ไปยังแนว EM และ แนว MM

นำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน

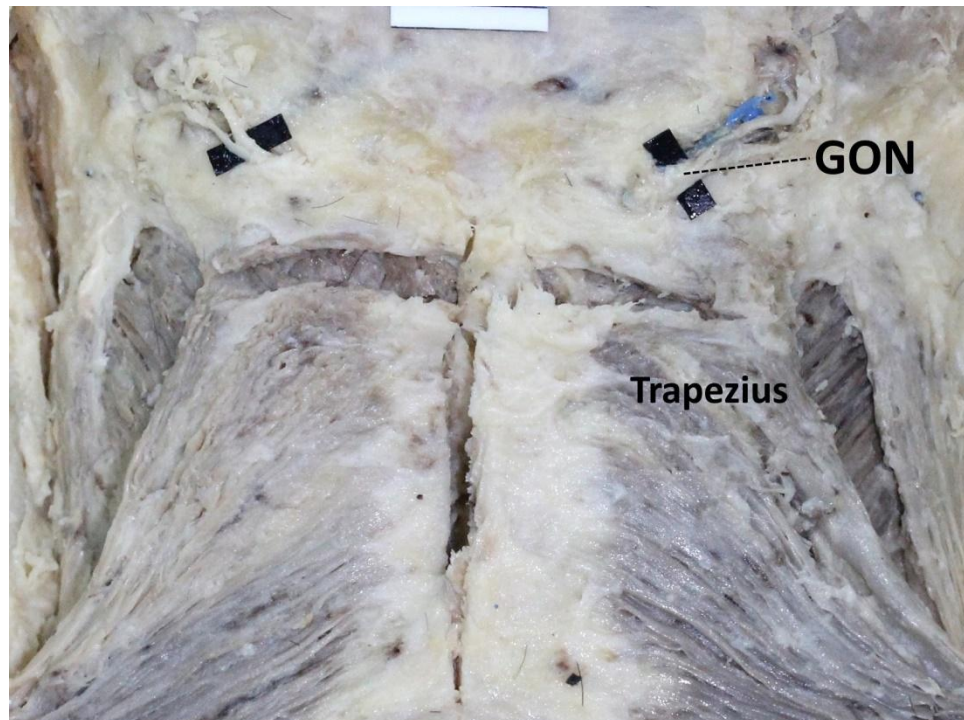
1. ข้อมูลจากการสังเกต ทำการวิเคราะห์โดยคำนวณค่าเป็นร้อยละ
2. ข้อมูลจากการวัด ได้แก่ ระยะทางจากตำแหน่งของ GON ไปยังแนวที่ลากผ่านจุดอ้างอิง EOP และ mastoid process ทั้ง 2 ข้าง ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยคำนวณ Mean, SD โดยข้อมูลที่ได้อาจแสดงเป็น Mean \pm SD และจากนั้นทำการเปรียบเทียบข้อมูลเพื่อหาความแตกต่างระหว่างเพศ และข้างทางสถิติ โดยใช้โปรแกรม SPSS

ผลการศึกษา

1. รูปแบบของ GON ที่ออกมาสู่ชั้น subcutaneous tissue แบ่งเป็น 3 รูปแบบ แบบแรก GON ทางทะลุกล้ามเนื้อ trapezius (type I) ซึ่งตำแหน่งที่ GON ทางทะลุออกมาจะอยู่ใต้ต่อ EOP (รูปที่ 4.1) แบบที่สอง GON ทางทะลุ aponeurosis ของกล้ามเนื้อ trapezius (type II) ซึ่งตำแหน่งที่ GON ทางทะลุออกมาจะอยู่ medial กว่า แบบที่สาม (รูปที่ 4.2) แบบที่สาม GON ทางทะลุ aponeurosis ระหว่างกล้ามเนื้อ trapezius กับกล้ามเนื้อ sternocleidomastoid (type III) ซึ่งตำแหน่งที่ GON ทางทะลุออกมาจะอยู่ด้าน lateral มากที่สุด (รูปที่ 4.3)



รูปที่ 4. 1 แสดงบริเวณ occipital region จะเห็นตำแหน่งที่ GON ทางทะลุกล้ามเนื้อ trapezius (type I) ข้างขวา



รูปที่ 4. 2 แสดงบริเวณ occipital region จะเห็นตำแหน่งที่ GON แขนงทะลุ aponeurosis ของกล้ามเนื้อ trapezius (type II) ทั้ง 2 ข้าง



รูปที่ 4. 3 แสดงบริเวณ occipital region จะเห็นตำแหน่งที่ GON แขนงทะลุ aponeurosis ระหว่างกล้ามเนื้อ trapezius กับกล้ามเนื้อ sternocleidomastoid (type III) ทั้งสองข้าง

จากการศึกษาพบว่า รูปแบบของ GON ที่ออกมาสู่ชั้น subcutaneous tissue เป็น type I 2 ข้าง (2%) type II 67 ข้าง (67%) และ type III 31 ข้าง (31%) ซึ่ง type II พบมากที่สุด และมีการแบ่งเป็นเพศและข้าง ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4. 2 แสดงรูปแบบของ GON ที่ออกมาสู่ชั้น subcutaneous tissue

Type \ Gender	Male		Female		Total (%) n=100
	Left (n=23)	Right (n=23)	Left (n=27)	Right (n=27)	
Type I	0	1 (1%)	1 (1%)	0	2 (2%)
Type II	13 (13%)	14 (14%)	18 (18%)	22 (22%)	67 (67%)
Type III	10 (10%)	8 (8%)	8 (8%)	5 (5%)	31 (31%)

เมื่อศึกษาความสมมาตรของรูปแบบของ GON ที่ออกมาสู่ชั้น subcutaneous tissue ระหว่างข้างซ้ายและขวาในร่างอาจารย์ใหญ่แต่ละร่าง ดังแสดงในตารางที่ 4.3 พบว่า 36 ร่าง (72%) มีความสมมาตรแบบ type II มากที่สุด 27 ร่าง (54%) รองลงมาแบบ type III 9 ร่าง (18%) และไม่พบที่มีความสมมาตรใน type I นอกจากนั้น 14 ร่าง (28%) มีความไม่สมมาตร ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 กรณี คือ type I ร่วมกับ type II จำนวน 1 ร่าง (2%) type I ร่วมกับ type III จำนวน 1 ร่าง (2%) และ type II ร่วมกับ type III จำนวน 12 ร่าง (24%)

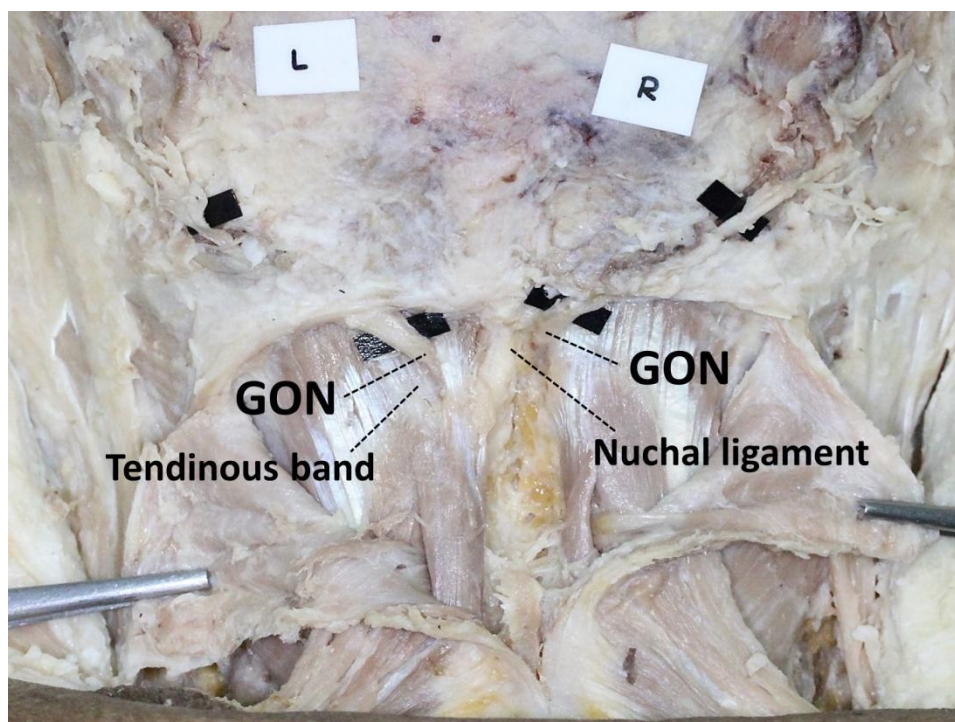
ตารางที่ 4.3 รูปแบบความสมมาตรของ GON ที่ออกมาสู่ชั้น subcutaneous tissue

Types	Frequency (cadaver)		Total	%
	Male	Female		
Symmetry				
Type II	11	16	27	54
Type III	6	3	9	18
Total	17	19	36	72
Asymmetry				
Type I & Type II	-	1	1	2
Type I & Type III	1	-	1	2
Type II & Type III	5	7	12	24
Total	6	8	14	28

2. ทางเดินของ GON ที่มีความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ semispinalis capitis แบ่งเป็น 3 รูปแบบ ได้แก่ GON แหว่งทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis (type A) (รูปที่ 4.4) GON แหว่งทะลุ tendinous band ของกล้ามเนื้อ semispinalis capitis (type B) และ GON อ้อมออกมาด้าน medial ระหว่างกล้ามเนื้อ semispinalis capitis กับ nuchal ligament (type C) (รูปที่ 4.5) ซึ่งเมื่อ GON ทอดผ่านกล้ามเนื้อมัดนี้ขึ้นมา จะมีลักษณะค่อนข้างแบน ทั้ง 3 รูปแบบ



รูปที่ 4. 4 แสดงบริเวณ occipital region จะเห็นตำแหน่งที่ GON แหว่งทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis (type A) ทั้ง 2 ข้าง



รูปที่ 4. 5 แสดงบริเวณ occipital region จะเห็นตำแหน่งที่ GON ทางทะเล tendinous band ของกล้ามเนื้อ semispinalis capitis (type B) ข้างซ้าย และตำแหน่งที่ GON อ้อมออกมาด้าน medial ระหว่างกล้ามเนื้อ semispinalis capitis กับ nuchal ligament (type C) ข้างขวา

จากการศึกษาพบว่า ทางเดินของ GON ที่มีความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ semispinalis capitis เป็น type A 95 ข้าง (95%) type B 2 ข้าง (2%) และ type C 3 ข้าง (3%) ซึ่ง type A พบมากที่สุด และมีการแบ่งเป็นเพศและข้าง ดังแสดงในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4. 4 แสดงทางเดินของ GON ที่มีความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ semispinalis capitis

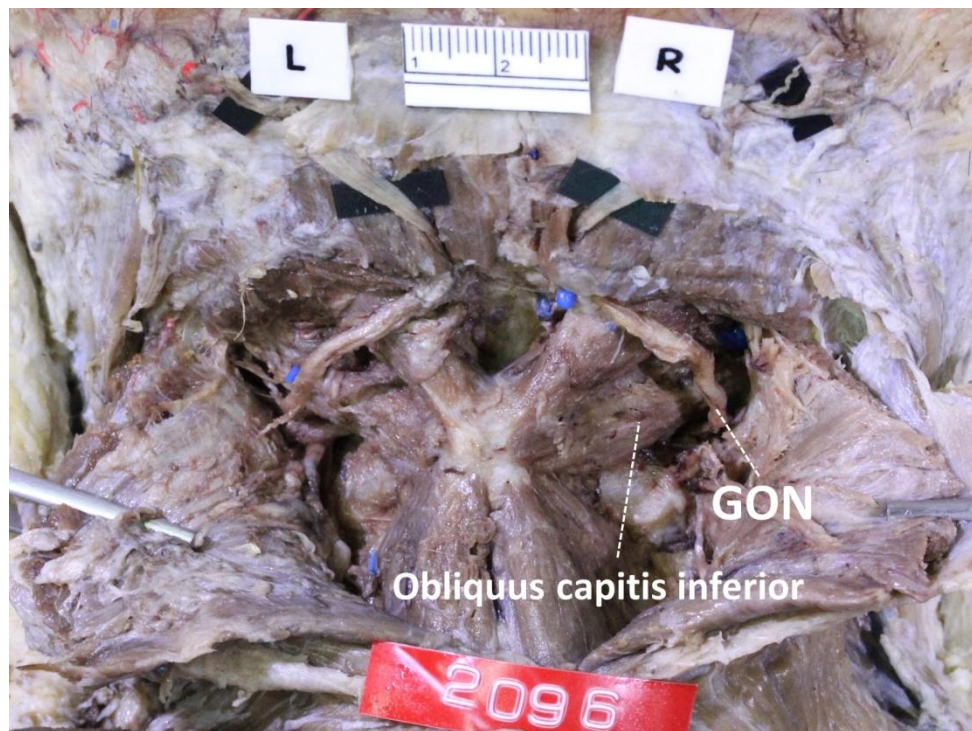
Gender	Male		Female		Total (%) n = 100
	Left (n=23)	Right (n=23)	Left (n=27)	Right (n=27)	
Type A	21 (21%)	21 (21%)	27 (27%)	26 (26%)	95 (95%)
Type B	1 (1%)	1 (1%)	0	0	2 (2%)
Type C	1 (1%)	1 (1%)	0	1 (1%)	3 (3%)

เมื่อศึกษาความสมมาตรของทางเดินของ GON ที่มีความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ semispinalis capitis ระหว่างข้างซ้ายและขวาในร่างอาจารย์ใหญ่แต่ละร่าง ดังแสดงในตารางที่ 4.5 พบว่า 47 ร่าง (94%) มีความสมมาตรกันแบบ type A เท่านั้น ส่วนอีก 3 ร่าง (6%) มีความไม่สมมาตรกัน พบ 2 กรณี คือ type A ร่วมกับ type C จำนวน 1 ร่าง (2%) และ type B ร่วมกับ type C จำนวน 2 ร่าง (4%)

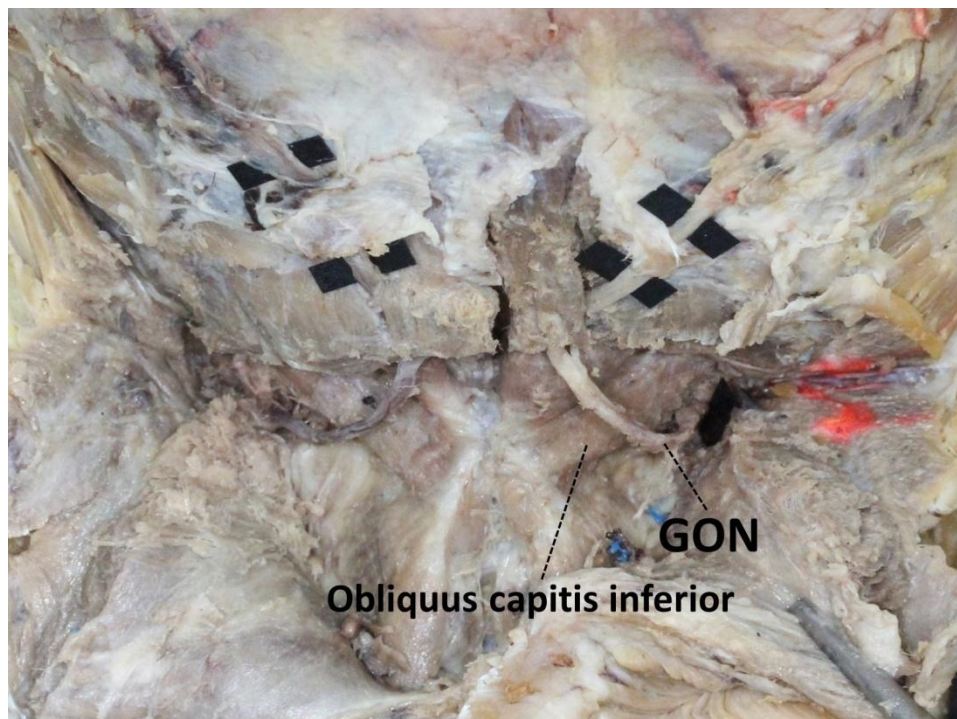
ตารางที่ 4. 5 รูปแบบความสมมาตรของ GON ที่มีความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ semispinalis capitis

Types	Frequency (cadaver)		Total	%
	Male	Female		
Symmetry Type A	21	26	47	94
Total	21	26	47	94
Asymmetry Type A & Type C	-	1	1	2
Type B & Type C	2	-	2	4
Total	2	1	3	6

3. ทางเดินของ GON ที่มีความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior แบ่งเป็น 2 รูปแบบ ได้แก่ GON ลอดใต้กล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior (type X) (รูปที่ 4.6) และ GON แหว่งทะลุขอบล่างของกล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior (type Y) (รูปที่ 4.7) ซึ่ง GON ที่ทอดผ่านกล้ามเนื้อนี้ จะมีลักษณะค่อนข้างกลม ทั้ง 2 รูปแบบ



รูปที่ 4. 6 แสดงบริเวณ occipital region จะเห็นตำแหน่งที่ GON ลอดใต้กล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior (type X) ทั้ง 2 ข้าง



รูปที่ 4. 7 แสดงบริเวณ occipital region จะเห็นตำแหน่งที่ GON แทะทะลอบล่างของกล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior (type Y) ทั้ง 2 ข้าง

จากการศึกษาพบว่า ทางเดินของ GON ที่มีความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior เป็น type X 94 ข้าง (94%) และ type Y 6 ข้าง (6%) ซึ่ง type X พบมากที่สุด และมีการแบ่งเป็นเพศและข้าง ดังแสดงในตารางที่ 4.6

CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ 4. 6 แสดงทางเดินของ GON ที่มีความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior

Gender Type	Male		Female		Total (%) n=100
	Left (n=23)	Right (n=23)	Left (n=27)	Right (n=27)	
Type X	23 (23%)	23 (23%)	24 (24%)	24 (24%)	94 (94%)
Type Y	0	0	3 (3%)	3 (3%)	6 (6%)

เมื่อศึกษาความสมมาตรของทางเดินของ GON ที่มีความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior ระหว่างข้างซ้ายและขวาในร่างอาจารย์ใหญ่แต่ละร่าง ดังแสดงในตารางที่ 4.7 พบว่า 46 ร่าง (92%) มีความสมมาตรกันแบบ type X มากที่สุด 45 ร่าง (90%) แบบ type Y 1 ร่าง (2%) นอกจากนั้น 4 ร่าง (8%) มีความไม่สมมาตรกัน คือ มี type X ร่วมกับ type Y

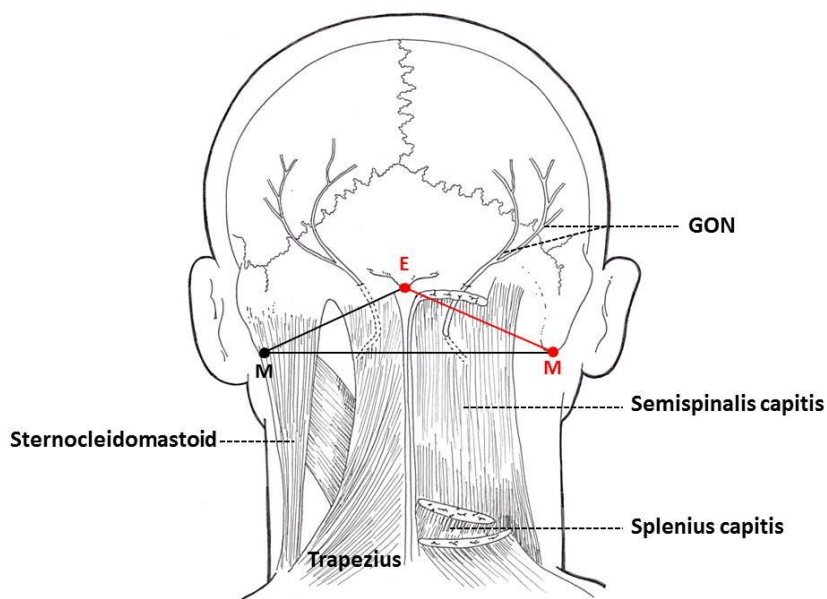
ตารางที่ 4. 7 รูปแบบความสมมาตรของ GON ที่มีความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior

Types	Frequency (cadaver)		Total	%
	Male	Female		
Symmetry				
Type X	23	22	45	90
Type Y	-	1	1	2
Total	23	23	46	92
Asymmetry				
Type X & Type Y	-	4	4	8
Total	-	4	4	8

4. การวัดระยะทางจากตำแหน่งของ GON ที่ออกมาสู่ชั้น subcutaneous tissue และ แขนงทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis ไปยัง EOP ในแนว EOP ถึง mastoid process (EM) และไปยัง mastoid process ในแนวที่ลากผ่าน inferior tips ของ mastoid process (MM) ทั้งหมด 100 ข้าง พบว่า 98 ข้าง มีตำแหน่งของ GON เพียง ตำแหน่งเดียว เป็นเพศชาย 22 และหญิง 27 ร้าง และ 1 ร้าง เป็นเพศชาย มีตำแหน่ง ของ GON 2 ตำแหน่ง ทั้งข้างซ้ายและขวา โดยข้างซ้าย GON มีการแตกแขนงออกเป็น 2 แขนง ก่อนแทงทะลุ aponeurosis ของกล้ามเนื้อ trapezius ออกมาสู่ชั้น subcutaneous tissue และข้างขวา มีการแตกแขนงออกเป็น 2 แขนง ก่อนแทงทะลุ กล้ามเนื้อ semispinalis capitis และไม่มีการรวมแขนงจนแทงทะลุ aponeurosis ของ กล้ามเนื้อ trapezius ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการวัดระยะทางต่างๆ ต่อไปนี้เป็นระยะทาง จากตำแหน่งของ GON เพียงตำแหน่งเดียวไปยังแนวอ้างอิง

4.1 ระยะทางจาก EOP ถึง mastoid process (EM)

จากการศึกษาพบว่า EM (รูปที่ 4.8) มีระยะทางเฉลี่ย 84.30 ± 5.01 (97.23-74.92) และ 78.78 ± 4.03 (85.98-68.96) มิลลิเมตร ในเพศชายและหญิงตามลำดับ ไม่พบความแตกต่างระหว่าง เพศและข้าง ในเพศชาย แต่พบความแตกต่างระหว่างข้างซ้ายและขวา ในเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ ($p = 0.018$) ดังแสดงในตารางที่ 4.8



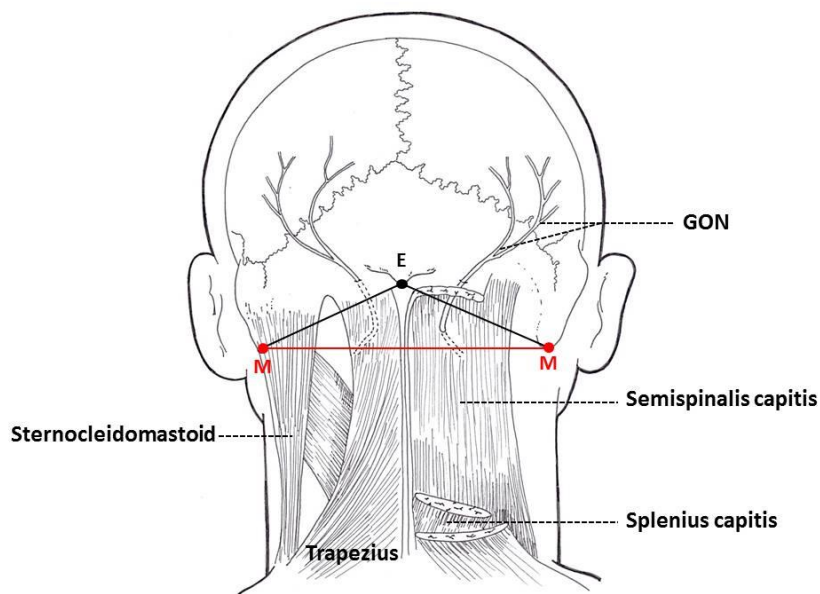
รูปที่ 4.8 แสดงระยะทาง EM

ตารางที่ 4. 8 แสดงระยะทางจาก EOP ถึง mastoid process (EM)

Side Gender	EM (mm)			The difference between side
	Left	Right	Total	
Male	83.43 ± 4.35 (90.35-74.92) n=22	85.16 ± 5.56 (97.23-75.38) n=22	84.30 ± 5.01 (97.23-74.92) n=44	Non significant
Female	77.61 ± 3.99 (84.98-68.96) n=27	79.95 ± 3.79 (85.98-72.24) n=27	78.78 ± 4.03 (85.98-68.96) n=54	p = 0.018
Total	80.22 ± 5.05 (90.35-68.96) n=49	82.29 ± 5.31 (97.23-72.24) n=49	81.26 ± 5.26 (9-68.96) n=98	
The difference between gender	Non significant	Non significant		

4.2 ระยะทางระหว่าง mastoid process (MM)

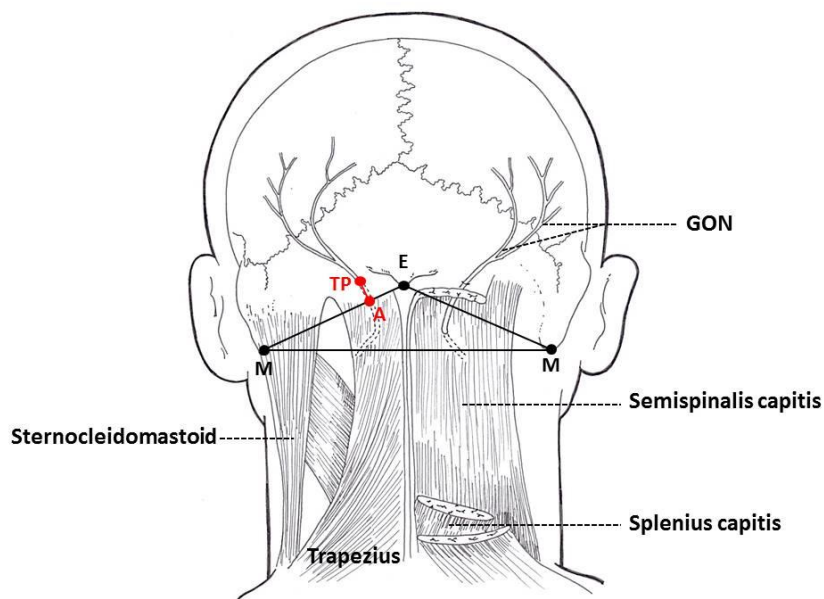
จากการศึกษาพบว่า MM (รูปที่ 4.9) มีระยะทางเฉลี่ย 127.18 ± 8.85 (146.95-111.30) และ 117.36 ± 5.12 (128.41-106.87) มิลลิเมตร ในเพศชายและหญิงตามลำดับ พบความแตกต่างระหว่างเพศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.002$)



รูปที่ 4.9 แสดงระยะทาง MM

4.3 ระยะทางจากจุดที่ GON ทางทะลุกล้ามเนื้อ trapezius หรือ aponeurosis ของกล้ามเนื้อ trapezius ถึง จุด A ซึ่งเป็นจุดตัดบนแนว EM ของเส้นที่ลากจาก TP มาตั้งฉากกับ EM (TP-A)

จากการศึกษาพบว่าจุด TP มีตำแหน่งอยู่ทั้งเหนือ ใต้ และระดับเดียวกับแนว EM ดังจำแนกในตารางที่ 4.9 ซึ่งระยะทาง TP-A (รูปที่ 4.10) ในเพศชาย มีระยะทางเฉลี่ย 4.69 ± 2.87 (13.21-1.75), 6.57 ± 4.37 (18.18-1.35) มิลลิเมตร ที่จุด TP อยู่เหนือ และใต้ต่อแนว EM ตามลำดับ ในเพศหญิง มีระยะทางเฉลี่ย 4.24 ± 2.59 (8.92-0.70), 5.00 ± 2.92 (15.11-1.22) มิลลิเมตร ที่จุด TP อยู่เหนือ และใต้ต่อแนว EM ตามลำดับ และไม่พบความแตกต่างระหว่างข้าง แต่พบความแตกต่างระหว่างเพศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.007$) ในข้างขวา ที่มีตำแหน่งของ GON อยู่ใต้ต่อแนว EM ดังแสดงในตารางที่ 4.9



รูปที่ 4. 10 แสดงระยะทาง TP-A

ตารางที่ 4. 9 แสดงระยะทางจากจุดที่ GON ทางทะเลกล้ามเนื้อ trapezius หรือ aponeurosis ของกล้ามเนื้อ trapezius ถึง จุด A กับแนว EM (TP-A)

Side Gender	TP-A (mm)									The difference between side
	Left			Right			Total			
	Above EM line	Below EM line	At EM line	Above EM line	Below EM line	At EM line	Above EM line	Below EM line	At EM line	
Male	4.23 ± 2.25 (9.14-2.20) n=11	6.11 ± 3.34 (12.22-2.29) n=8	0.00 n=3	5.21 ± 3.49 (13.21-1.75) n=10	6.90 ± 5.13 (18.18-1.35) n=11	0.00 n=1	4.69 ± 2.87 (13.21-1.75) n=21	6.57 ± 4.37 (18.18-1.35) n=19	0.00 n=4	Non significant
Female	4.41 ± 2.59 (8.35-0.70) n=12	4.67 ± 3.68 (15.11-1.22) n=13	0.00 n=2	4.07 ± 2.69 (8.92-1.41) n=12	5.31 ± 2.08 (10.10-2.94) n=14	0.00 n=1	4.24 ± 2.59 (8.92-0.70) n=24	5.00 ± 2.92 (15.11-1.22) n=27	0.00 n=3	Non significant
Total	4.33 ± 2.38 (9.14-0.70) n=23	5.22 ± 3.54 (15.11-1.22) n=21	0.00 n=5	4.59 ± 3.06 (13.21-1.41) n=22	6.01 ± 3.74 (18.18-1.35) n=25	0.00 n=2	4.45 ± 2.70 (13.21-0.70) n=45	5.65 ± 3.63 (18.18-1.22) n=46	0.00 n=7	
The difference between gender	Non significant	Non significant	-	Non significant	p = 0.007	-				

จากตารางที่ 4.9 จะเห็นว่าตำแหน่งที่ GON ทางทะเลกล้ามเนื้อ trapezius หรือ aponeurosis ของกล้ามเนื้อ trapezius ข้างซ้ายจะอยู่เหนือต่อแนว EM มากกว่า และข้างขวาจะอยู่ใต้ต่อแนว EM มากกว่า

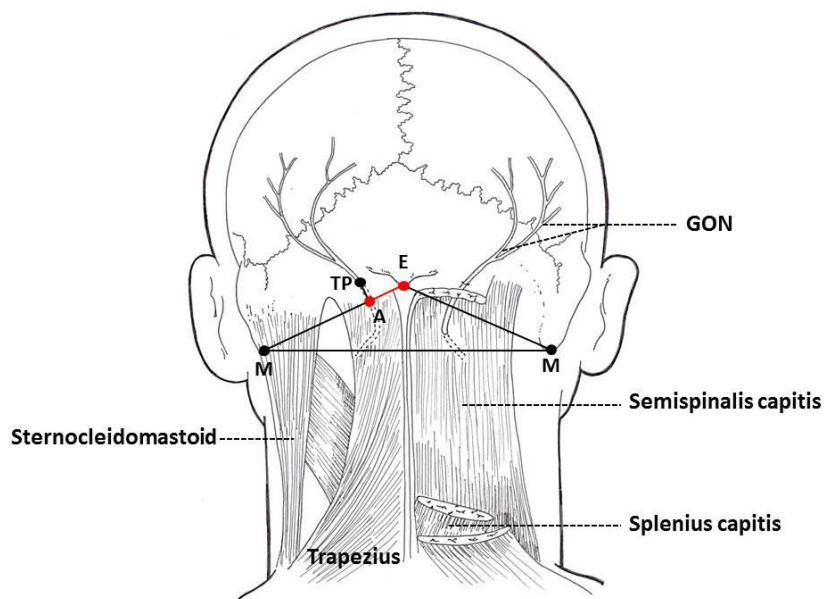
เมื่อศึกษาความสมมาตรของระยะทาง TP-A ระหว่างข้างซ้ายและขวาในร่างอาจารย์ใหญ่แต่ ละร่าง ดังแสดงในตารางที่ 4.10 พบว่า 30 ร่าง (60%) มีความสมมาตรกัน คือ จุด TP มีตำแหน่งอยู่ ใต้ต่อแนว EM มากที่สุด 16 ร่าง (32%) รองลงมาจุด TP มีตำแหน่งอยู่เหนือต่อแนว EM 14 ร่าง (28%) นอกจากนี้พบว่ามีความไม่สมมาตรกัน 19 ร่าง (38%)

ตารางที่ 4. 10 แสดงรูปแบบความสมมาตรของระยะทางจากจุดที่ GON ทางทะเลกุล้ามเนื้อ trapezius หรือ aponeurosis ของกล้ามเนื้อ trapezius ถึง จุด A กับแนว EM (TP-A)

TP-A	Frequency (cadaver)		Total	%
	Male	Female		
Symmetry				
Above EM line	8	6	14	28
Below EM line	7	9	16	32
Total	15	15	30	60
Asymmetry				
Above EM line & Below EM line	3	9	12	24
Above EM line & At EM line	2	3	5	10
Below EM line & At EM line	2	-	2	4
Total	7	12	19	38

4.4 ระยะทางจาก EOP ถึง จุด A ซึ่งเป็นจุดตัดบนแนว EM ของเส้นที่ลากจาก TP มาตั้งฉากกับ EM (EA)

จากการศึกษาพบว่า EA (รูปที่ 4.11) มีระยะทางเฉลี่ย 27.09 ± 5.80 (39.44-9.91) และ 25.11 ± 4.56 (34.89-13.92) มิลลิเมตร ในเพศชายและหญิงตามลำดับ และไม่พบความแตกต่าง ระหว่างเพศและข้างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 4.11



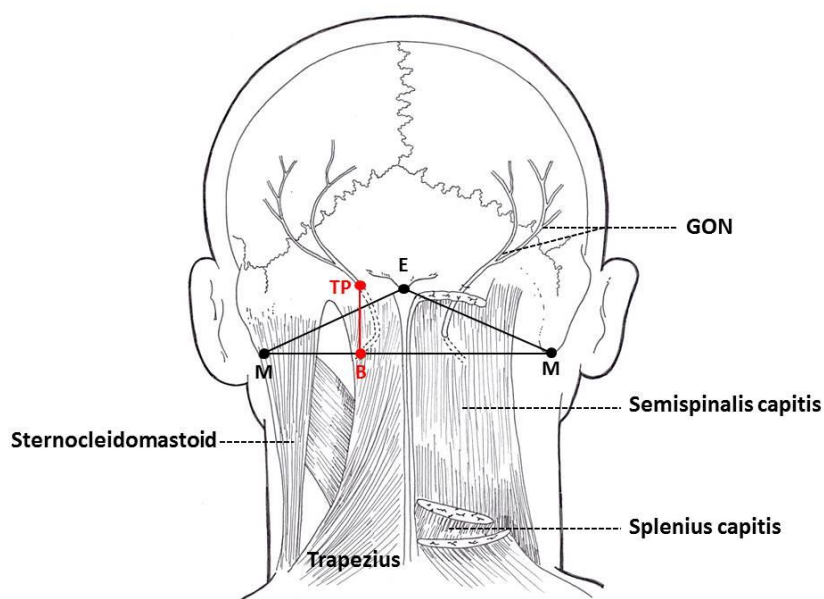
รูปที่ 4. 11 แสดงระยะทาง EA

ตารางที่ 4. 11 แสดงระยะทางจาก EOP ถึง จุด A กับแนว EM (EA)

Side	EA (mm)			The difference between side
	Left	Right	Total	
Gender				
Male	26.72 ± 6.20 (39.38-9.91) n=22	27.45 ± 5.50 (39.44-16.78) n=22	27.09 ± 5.80 (39.44-9.91) n=44	Non significant
Female	24.84 ± 5.00 (33.37-13.92) n=27	25.37 ± 4.16 (34.89-17.66) n=27	25.11 ± 4.56 (34.89-13.92) n=54	Non significant
Total	25.68 ± 5.59 (39.38-9.91) n=49	26.31 ± 4.87 (39.44-16.78) n=49	26.00 ± 5.22 (39.44-9.91) n=98	
The difference between gender	Non significant	Non significant		

4.5 ระยะทางจากจุดที่ GON แทนทะลุกล้ามเนื้อ trapezius หรือ aponeurosis ของกล้ามเนื้อ trapezius ถึง จุด B ซึ่งเป็นจุดตัดบนแนว MM ของเส้นที่ลากจาก TP มาตั้งฉากกับ MM (TP-B)

จากการศึกษาพบว่า TP-B (รูปที่ 4.12) มีระยะทางเฉลี่ย 18.14 ± 5.43 ($32.85-2.65$) และ 17.82 ± 6.12 ($32.23-2.09$) มิลลิเมตร ในเพศชายและหญิงตามลำดับ และไม่พบความแตกต่างระหว่างเพศและข้างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 4.12



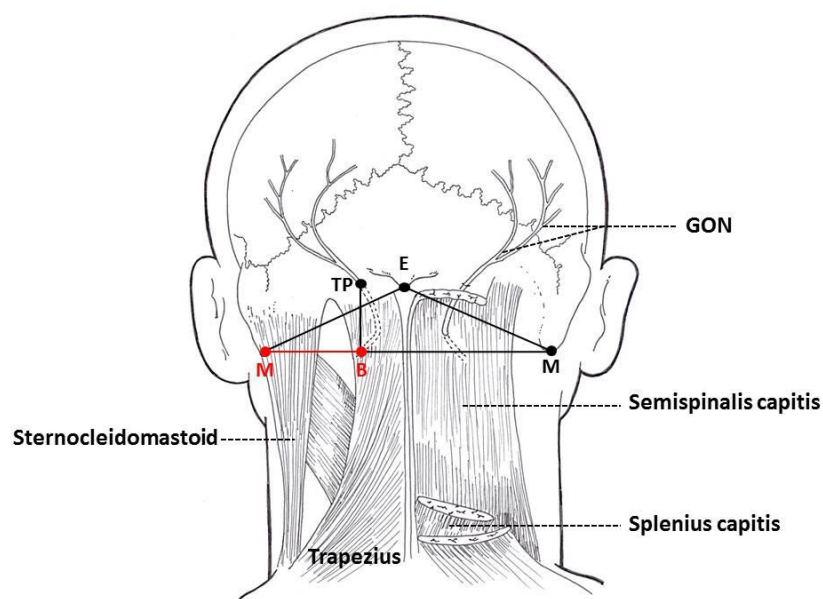
รูปที่ 4. 12 แสดงระยะทาง TP-B

ตารางที่ 4. 12 แสดงระยะทางจากจุดที่ GON แทะทะลุกล้ามเนื้อ trapezius หรือ aponeurosis ของกล้ามเนื้อ trapezius ถึง จุด B กับแนว MM (TP-B)

Side Gender	TP-B (mm)			The difference between side
	Left	Right	Total	
Male	18.35 ± 3.93 (26.84-11.57) n=22	17.92 ± 6.70 (32.85-2.65) n=22	18.14 ± 5.43 (32.85-2.65) n=44	Non significant
Female	17.77 ± 5.75 (31.45-3.03) n=27	17.88 ± 6.59 (32.23-2.09) n=27	17.82 ± 6.12 (32.23-2.09) n=54	Non significant
Total	18.03 ± 4.97 (31.45-3.03) n=49	17.90 ± 6.57 (32.85-2.09) n=49	17.97 ± 5.80 (32.85-2.09) n=98	
The difference between gender	Non significant	Non significant		

4.6 ระยะทางจาก mastoid process ถึง จุด B ซึ่งเป็นจุดตัดบนแนว MM ของเส้น
ที่ลากจาก TP มาตั้งฉากกับ MM (MB)

จากการศึกษาพบว่า MB (รูปที่ 4.13) มีระยะทางเฉลี่ย 56.25 ± 7.04 (74.01-40.78) และ 52.11 ± 5.48 (65.25-36.10) มิลลิเมตร ในเพศชายและหญิงตามลำดับ ไม่พบความแตกต่างระหว่างข้าง ไม่พบความแตกต่างระหว่างเพศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในข้างซ้าย แต่พบมีความแตกต่างระหว่างเพศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.047$) ในข้างขวา ดังแสดงในตารางที่ 4.13



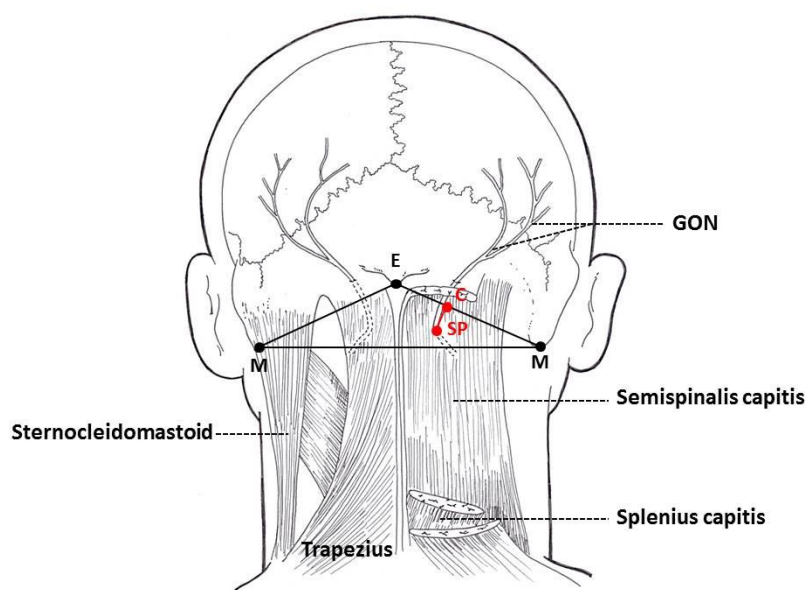
รูปที่ 4. 13 แสดงระยะทาง MB

ตารางที่ 4. 13 แสดงระยะทางจาก mastoid process ถึง จุด B กับแนว MM (MB)

Side	MB (mm)			The difference between side
	Left	Right	Total	
Gender				
Male	55.72 ± 7.53 (74.01-44.24) n=22	56.77 ± 6.65 (69.41-40.78) n=22	56.25 ± 7.04 (74.01-40.78) n=44	Non significant
Female	50.93 ± 6.72 (65.25-36.10) n=27	53.28 ± 3.63 (58.53-45.40) n=27	52.11 ± 5.48 (65.25-36.10) n=54	Non significant
Total	53.08 ± 7.42 (74.01-36.10) n=49	54.85 ± 5.44 (69.41-40.78) n=49	53.96 ± 6.53 (74.01-36.10) n=98	
The difference between gender	Non significant	p = 0.047		

4.7 ระยะทางจากจุดที่ GON แห่งทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis ถึง จุด C ซึ่งเป็นจุดตัดบนแนว EM ของเส้นที่ลากจาก SP มาตั้งฉากกับ EM (SP-C)

จากการศึกษาพบว่าจุด SP (รูปที่ 4.14) มีตำแหน่งอยู่ที่เหนือ และใต้ต่อแนว EM ดังจำแนกในตารางที่ 4.14 ซึ่งระยะทาง SP-C ในเพศชาย มีระยะทางเฉลี่ย 16.78 และ 18.71 ± 5.96 ($35.20-8.17$) มิลลิเมตร ในเพศหญิง ที่จุด SP อยู่ใต้ต่อแนว EM มีระยะทางเฉลี่ย 17.61 ± 4.36 ($25.94-9.79$) มิลลิเมตร ไม่พบว่าจุด SP อยู่เหนือต่อแนว EM ไม่พบความแตกต่างระหว่างเพศและข้างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 4.14



รูปที่ 4. 14 แสดงระยะทาง SP-C

ตารางที่ 4. 14 แสดงระยะทางจากจุดที่ GON แขนงทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis ถึง จุด C กับแนว EM (SP-C)

Side Gender	SP-C (mm)					The difference between side
	left	Right		Total		
	Below EM line	Above EM line	Below EM line	Above EM line	Below EM line	
Male	18.34 ± 5.28 (28.06-10.61) n=22	16.78 n=1	19.09 ± 6.71 (35.20-8.17) n=21	16.78 n=1	18.71 ± 5.96 (35.20-8.17) n=43	Non significant
Female	18.23 ± 4.43 (25.94-10.09) n=27	-	16.98 ± 4.28 (25.45-9.79) n=27	-	17.61 ± 4.36 (25.94-9.79) n=54	Non significant
Total	18.28 ± 4.77 (28.06-10.09) n=49	16.78 n=1	17.90 ± 5.51 (35.20-8.17) n=48	16.78 n=1	18.10 ± 5.13 (35.20-8.17) n=97	
The difference between gender	Non significant	-	Non significant			

จากตารางที่ 4.14 จะเห็นว่าตำแหน่งที่ GON แขนงทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis จะอยู่ใต้ต่อแนว EM เป็นส่วนใหญ่

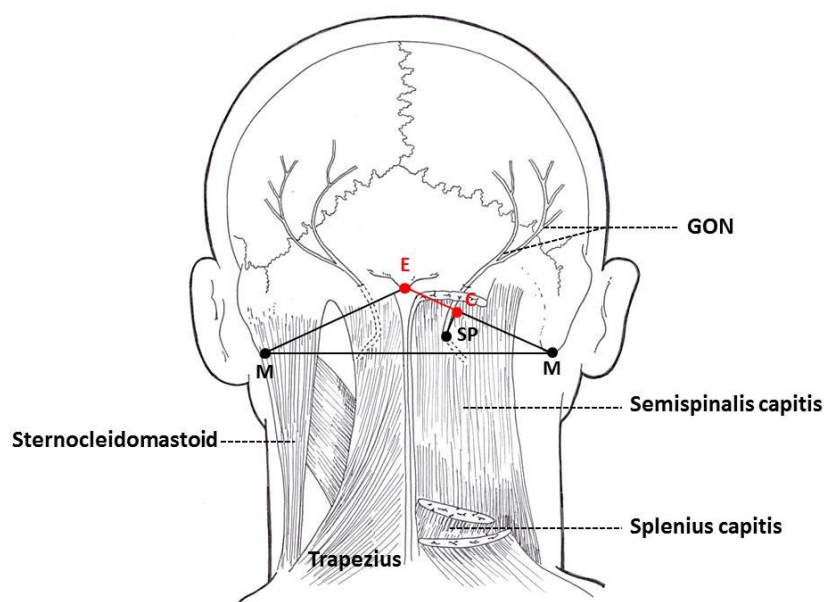
เมื่อศึกษาความสมมาตรของระยะทาง SP-C ระหว่างข้างซ้ายและขวาในร่างอาจารย์ใหญ่แต่ละร่าง ดังแสดงในตารางที่ 4.15 พบว่า 48 ร่าง (96%) มีความสมมาตรกัน ที่จุด SP มีตำแหน่งอยู่ใต้ต่อแนว EM นอกจากนี้พบว่ามีความไม่สมมาตรกัน 1 ร่าง (2%)

ตารางที่ 4. 15 แสดงรูปแบบความสมมาตรของระยะทางจากจุดที่ GON ทางทะเลลูก้ามนื้อ semispinalis capitis กับแนว EM (SP-C)

SP-C	Frequency (cadaver)		Total	%
	Male	Female		
Symmetry Below EM line	21	27	48	96
Total	21	27	48	96
Asymmetry Above EM line & Below EM line	1	-	1	2
Total	1	-	1	2

4.8 ระยะทางจาก EOP ถึง จุด C ซึ่งเป็นจุดตัดบนแนว EM ของเส้นที่ลากจาก SP มาตั้งฉากกับ EM (EC)

จากการศึกษาพบว่า EC (รูปที่ 4.15) มีระยะทางเฉลี่ย 21.15 ± 4.77 (30.63-11.67) และ 19.95 ± 3.82 (27.75-11.27) มิลลิเมตร ในเพศชายและหญิงตามลำดับ และไม่พบความแตกต่างระหว่างเพศและข้างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 4.16



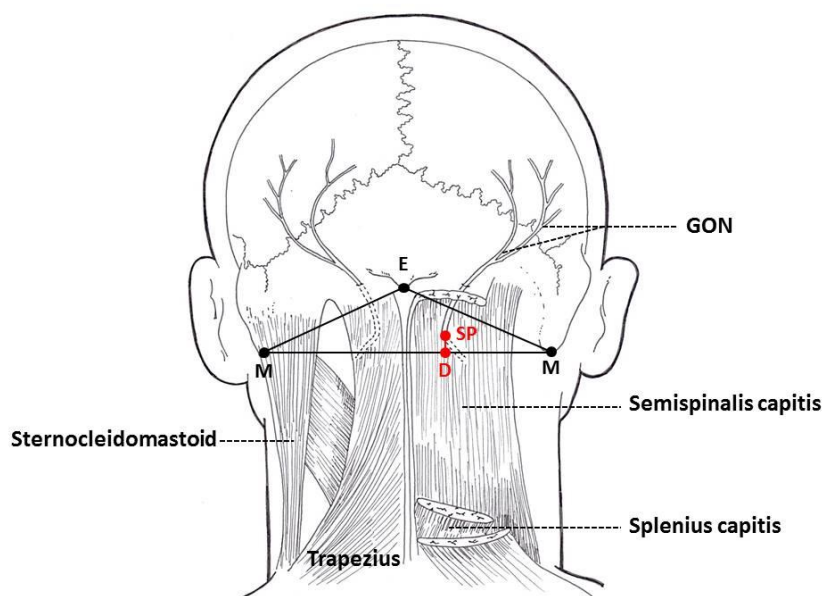
รูปที่ 4.15 แสดงระยะทาง EC

ตารางที่ 4.16 แสดงระยะทางจาก EOP ถึง จุด C กับแนว EM (EC)

Side	EC (mm)			The difference between side
	Left	Right	Total	
Gender				
Male	20.23 ± 4.80 (30.27-11.67) n=22	22.08 ± 4.68 (30.63-13.77) n=22	21.15 ± 4.77 (30.63-11.67) n=44	Non significant
Female	19.46 ± 3.61 (27.75-11.27) n=27	20.45 ± 4.03 (25.96-11.55) n=27	19.95 ± 3.82 (27.75-11.27) n=54	Non significant
Total	19.80 ± 4.16 (30.27-11.27) n=49	21.18 ± 4.36 (30.63-11.55) n=49	20.49 ± 4.29 (30.63-11.27) n=98	
The difference between gender	Non significant	Non significant		

4.9 ระยะทางจากจุดที่ GON ทงทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis ถึง จุด D ซึ่งเป็นจุดตัดบนแนว MM ของเส้นที่ลากจาก SP มาตั้งฉากกับ MM (SP-D)

จากการศึกษาพบว่าจุด SP มีตำแหน่งอยู่ทั้งเหนือ ใต้ และระดับเดียวกับแนว MM ดังจำแนกในตารางที่ 4.17 ซึ่งระยะทาง SP-D (รูปที่ 4.16) ในเพศชาย มีระยะทางเฉลี่ย 6.88 ± 3.79 (14.96-1.79), 5.05 ± 4.31 (14.07-1.09) มิลลิเมตร ที่จุด SP อยู่เหนือ และใต้ต่อแนว MM ตามลำดับ ในเพศหญิง มีระยะทางเฉลี่ย 6.26 ± 4.06 (16.05-1.37), 5.11 ± 3.35 (12.31-1.35) มิลลิเมตร ที่จุด SP อยู่เหนือ และใต้ต่อแนว MM ตามลำดับ และไม่พบความแตกต่างระหว่างเพศและข้างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 4.17



รูปที่ 4. 16 แสดงระยะทาง SP-D

ตารางที่ 4. 17 แสดงระยะทางจากจุดที่ GON ทางทะเลลูก้ามเนื้อ semispinalis capitis ถึงจุด D กับแนว MM (SP-D)

Side Gender	SP-D (mm)								The difference between side
	Left		Right			Total			
	Above MM line	Below MM line	Above MM line	Below MM line	At MM line	Above MM line	Below MM line	At MM line	
Male	6.62 ± 3.74 (14.96-2.55) n=15	4.85 ± 4.58 (14.06-1.25) n=7	7.18 ± 3.98 (13.70-1.79) n=13	5.22 ± 4.37 (14.07-1.09) n=8	0.00 n=1	6.88 ± 3.79 (14.96-1.79) n=28	5.05 ± 4.31 (14.07-1.09) n=15	0.00 n=1	Non significant
Female	5.70 ± 3.97 (16.05-1.37) n=22	4.84 ± 2.15 (6.92-1.73) n=5	6.79 ± 4.15 (15.62-1.62) n=23	5.46 ± 4.85 (12.31-1.35) n=4	-	6.26 ± 4.06 (16.05-1.37) n=45	5.11 ± 3.35 (12.31-1.35) n=9	-	Non significant
Total	6.07 ± 3.86 (16.05-1.37) n=37	4.84 ± 3.62 (14.06-1.25) n=12	6.93 ± 4.04 (15.62-1.62) n=36	5.30 ± 4.31 (14.07-1.09) n=12	0.00 n=1	6.50 ± 3.94 (16.05-1.37) n=73	5.07 ± 3.90 (14.07-1.09) n=24	0.00 n=1	
The difference between gender	Non significant	Non significant	Non significant	Non significant	-				

จากตารางที่ 4.17 จะเห็นว่า ตำแหน่งที่ GON ทางทะเลลูก้ามเนื้อ semispinalis capitis จะอยู่เหนือต่อแนว MM เป็นส่วนใหญ่

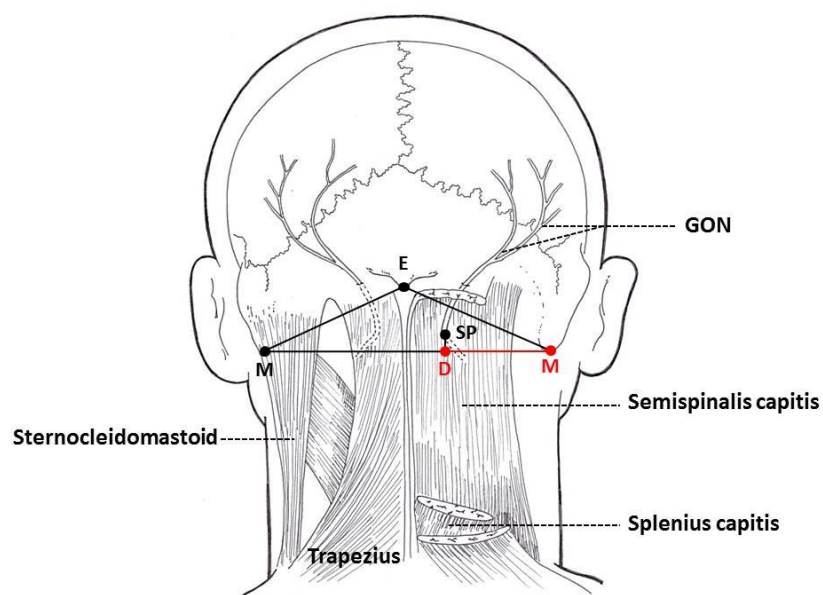
เมื่อศึกษาความสมมาตรของระยะทาง SP-D ระหว่างข้างซ้ายและขวาในร่างอาจารย์ใหญ่แต่ละร่าง ดังแสดงในตารางที่ 4.18 พบว่า 42 ร่าง (84%) มีความสมมาตรกัน คือ จุด TP มีตำแหน่งอยู่เหนือต่อแนว EM มากที่สุด 33 ร่าง (66%) รองลงมา จุด TP มีตำแหน่งอยู่ใต้ต่อแนว EM 9 ร่าง (18%) นอกจากนี้พบว่ามีความไม่สมมาตรกัน 7 ร่าง (14%)

ตารางที่ 4. 18 รูปแบบความสมมาตรของ ระยะทางจากจุดที่ GON แห่งทะเลลูก้ามเนื้อ semispinalis capitis กับแนว MM (SP-D)

SP-D	Frequency (cadaver)		Total	%
	Male	Female		
Symmetry				
Above MM line	11	22	33	66
Below MM line	5	4	9	18
Total	16	26	42	84
Asymmetry				
Above MM line & Below MM line	5	1	6	12
Above MM line & At MM line	1	-	1	2
Total	6	1	7	14

4.10 ระยะทางจาก mastoid process ถึง จุด D ซึ่งเป็นจุดตัดบนแนว MM ของเส้นที่ลากจาก SP มาตั้งฉากกับ MM (MD)

จากการศึกษาพบว่า MD (รูปที่ 4.17) มีระยะทางเฉลี่ย 65.68 ± 5.22 (74.37-53.96) และ 61.02 ± 4.66 (71.33-50.76) มิลลิเมตร ในเพศชายและหญิงตามลำดับ ไม่พบความแตกต่างระหว่างเพศและข้างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 4.19

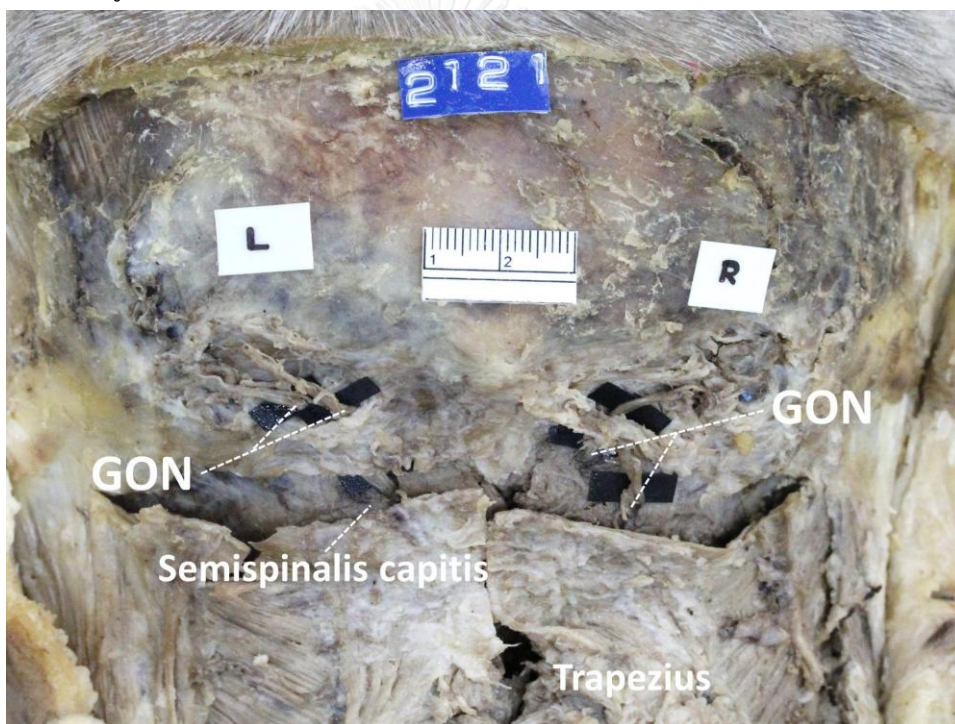


รูปที่ 4. 17 แสดงระยะทาง MD

ตารางที่ 4. 19 แสดงระยะทางจาก mastoid process ถึง จุด D กับแนว MM (MD)

Side	MD (mm)			The difference between side
	Left	Right	Total	
Gender				
Male	65.27 ± 5.93 (74.37-53.96) n=22	66.09 ± 4.50 (73.81-56.92) n=22	65.68 ± 5.22 (74.37-53.96) n=44	Non significant
Female	60.34 ± 4.95 (70.65-51.94) n=27	61.70 ± 4.34 (71.33-50.76) n=27	61.02 ± 4.66 (71.33-50.76) n=54	Non significant
Total	62.56 ± 5.90 (74.37-51.94) n=49	63.67 ± 4.89 (73.81-50.76) n=49	63.11 ± 5.42 (74.37-50.76) n=98	
The difference between gender	Non significant	Non significant		

นอกจากนี้ยังพบความแปรผัน 1 ร่าง เป็นเพศชาย จากการสังเกตพบว่ามีตำแหน่งของ GON ที่ออกมาสู่ชั้น subcutaneous tissue และแทงทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis 2 ตำแหน่ง ทั้งข้างซ้ายและขวา โดยข้างซ้าย GON มีการแตกแขนงออกเป็น 2 แขนง ก่อนแทงทะลุ aponeurosis ของกล้ามเนื้อ trapezius ออกมาสู่ชั้น subcutaneous tissue ซึ่งแขนง medial กับแขนง lateral มีขนาดใกล้เคียงกัน ส่วนข้างขวา มีการแตกแขนงออกเป็น 2 แขนงเช่นกัน แต่มีการแตกแขนงตั้งแต่ ก่อนแทงทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis แขนง medial มีขนาดเล็กกว่า แขนง lateral จากนั้นไม่มีการรวมกันของแขนง แต่มีการไขว้กันของแขนงก่อนแทงทะลุ aponeurosis ของกล้ามเนื้อ trapezius โดยแขนง medial จะแทงทะลุ aponeurosis ของกล้ามเนื้อ trapezius ออกมาเป็นแขนง lateral และแขนง lateral จะแทงทะลุ aponeurosis ของกล้ามเนื้อ trapezius ออกมาเป็นแขนง medial (รูปที่ 4.18) จากการวัดระยะทางต่างๆ ได้ค่าเฉลี่ยระยะทาง ดังแสดงในตารางที่ 4.20



รูปที่ 4. 18 แสดงความแปรผันของตำแหน่งของ GON

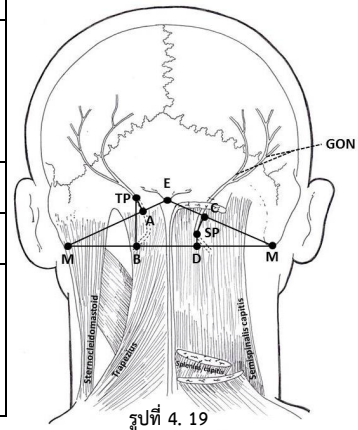
ตารางที่ 4. 20 แสดงระยะทางต่างๆ ของ GON ในร่างที่มีความแปรผัน

The distance		Left (mm)	Right (mm)
		Average	Average
1. EM		93.61	97.65
2. MM		127.49	
3. TP-A	Medial	1.88	-7.15
	Lateral	5.07	-3.48
4. EA	Medial	24.99	19.82
	Lateral	28.86	21.32
5. TP-B	Medial	30.73	26.92
	Lateral	31.21	30.81
6. MB	Medial	52.89	67.41
	Lateral	49.83	63.94
7. SP-C	Medial	-13.21	-11.84
	Lateral		-13.36
8. EC	Medial	26.97	25.47
	Lateral		32.35
9. SP-D	Medial	16.03	23.31
	Lateral		17.97
10. MD	Medial	58.43	68.05
	Lateral		59.21

หมายเหตุ เครื่องหมาย (-) หมายถึงตำแหน่งของ GON ที่อยู่ใต้ต่อแนวที่ลากผ่านจุดอ้างอิง

สรุป นำข้อมูลระยะทางต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับกายวิภาคของ GON ที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ มาสรุปดังแสดงในตารางที่ 4.21 (รูปที่ 4.19)

ตารางที่ 4. 21 สรุประยะทางในการวัด ระหว่างเพศชายและหญิง											
Mean distance (mm)	EM		MM	TP-A						The difference between side	
	Total	The difference between side	Total	Left		Right		Total			
				Above EM line	Below EM line	Above EM line	Below EM line	Above EM line	Below EM line		
Gender											
Male	84.30 ± 5.01	Non significant	127.18 ± 8.85	4.23 ± 2.25	6.11 ± 3.34	5.21 ± 3.49	6.90 ± 5.13	4.69 ± 2.87	6.57 ± 4.37	Non significant	
Female	78.78 ± 4.03	p = 0.018	117.36 ± 5.12	4.41 ± 2.59	4.67 ± 3.68	4.07 ± 2.69	5.31 ± 2.08	4.24 ± 2.59	5.00 ± 2.92	Non significant	
Total	81.26 ± 5.26		121.77 ± 8.54	4.33 ± 2.38	5.22 ± 3.54	4.59 ± 3.06	6.01 ± 3.74	4.45 ± 2.70	5.65 ± 3.63		
The difference between gender	Non significant		p = 0.002	Non significant	Non significant	Non significant	p = 0.007				
Mean distance (mm)	EA		TP-B		MB			SP-C			
	Total	The difference between side	Total	The difference between side	Left	Right	Total	The difference between side	Total		The difference between side
					Above EM line	Below EM line			Above EM line	Below EM line	
Gender											
Male	27.09 ± 5.80	Non significant	18.14 ± 5.43	Non significant	55.72 ± 7.53	56.77 ± 6.65	56.25 ± 7.04	Non significant	16.78 n=1	18.71 ± 5.96	Non significant
Female	25.11 ± 4.56	Non significant	17.82 ± 6.12	Non significant	50.93 ± 6.72	53.28 ± 3.63	52.11 ± 5.48	Non significant	-	17.61 ± 4.36	Non significant
Total	26.00 ± 5.22		17.97 ± 5.80		53.08 ± 7.42	54.85 ± 5.44	53.96 ± 6.53		16.78 n=1	18.10 ± 5.13	
The difference between gender	Non significant		Non significant		Non significant	p = 0.047			-	Non significant	
Mean distance (mm)	EC		SP-D		MD						
	Total	The difference between side	Total		The difference between side	Total	The difference between side				
			Above MM line	Below MM line							
Gender											
Male	21.15 ± 4.77	Non significant	6.88 ± 3.79	5.05 ± 4.31	Non significant	65.68 ± 5.22	Non significant				
Female	19.95 ± 3.82	Non significant	6.26 ± 4.06	5.11 ± 3.35	Non significant	61.02 ± 4.66	Non significant				
Total	20.49 ± 4.29		6.50 ± 3.94	5.07 ± 3.90		63.11 ± 5.42					
The difference between gender	Non significant		Non significant	Non significant		Non significant					



รูปที่ 4. 19

แสดงการวัดระยะทางจาก GON ไปยังจุดอ้างอิงต่างๆ

บทที่ 5

อภิปรายผลการวิจัย

5.1 กายวิภาคศาสตร์ของ GON ที่มีความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ โดยการสังเกต

การศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของ GON โดยศึกษาทางเดินของ GON ที่มีความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ 3 มัด ได้แก่ กล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior กล้ามเนื้อ semispinalis capitis และกล้ามเนื้อ trapezius ตามลำดับ ได้อ้างอิงจากการศึกษาในปี 2014 ของ Tubbs และคณะ⁵ ซึ่งได้จัดรูปแบบของ GON เป็น 2 แบบ ได้แก่ แบบทั่วไป คือ GON ออกมาสู่ชั้น subcutaneous tissue แบ่งย่อยออกเป็น 2 แบบ แบบแรก GON แหวงทะลุกล้ามเนื้อ trapezius จัดรูปแบบเป็น type I แบบที่สอง GON แหวงทะลุ aponeurosis ของกล้ามเนื้อ trapezius จัดรูปแบบเป็น type II และแบบแปรผัน คือ GON ทอดผ่านกล้ามเนื้อ semispinalis capitis และกล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior แบ่งย่อยออกเป็น 3 แบบ แบบแรก GON แหวงทะลุขอบล่างของกล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior จัดรูปแบบเป็น subtype a แบบที่สอง GON แหวงทะลุ tendinous band ของกล้ามเนื้อ semispinalis capitis จัดรูปแบบเป็น subtype b แบบที่สาม GON อ้อมออกมาด้าน medial ระหว่างกล้ามเนื้อ semispinalis capitis กับ nuchal ligament จัดรูปแบบเป็น subtype c ซึ่งการจัดรูปแบบดังกล่าวอาจทำให้เกิดความสับสนได้ง่าย ดังนั้นในการวิจัยนี้จึงได้ทำการจัดรูปแบบของ GON ตามทางเดินของ GON ดังนี้ ทางเดินของ GON ที่มีความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ trapezius แบ่งเป็น 3 แบบ แบบแรก GON แหวงทะลุกล้ามเนื้อ trapezius จัดรูปแบบเป็น type I แบบที่สอง GON แหวงทะลุ aponeurosis ของกล้ามเนื้อ trapezius จัดรูปแบบเป็น type II แบบที่สาม GON แหวงทะลุ aponeurosis ระหว่างกล้ามเนื้อ trapezius กับกล้ามเนื้อ sternocleidomastoid จัดรูปแบบเป็น type III ทางเดินของ GON ที่มีความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ semispinalis capitis แบ่งเป็น 3 แบบ แบบแรก GON แหวงทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis จัดรูปแบบเป็น type A แบบที่สอง GON แหวงทะลุ tendinous band ของกล้ามเนื้อ semispinalis capitis จัดรูปแบบเป็น type B แบบที่สาม GON ไม่แหวงทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis แต่อ้อมออกมาด้าน medial ระหว่างกล้ามเนื้อ semispinalis capitis กับ nuchal ligament จัดรูปแบบเป็น type C และทางเดินของ GON ที่มีความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior แบ่งเป็น 2 แบบ แบบแรก GON ลอดใต้กล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior จัดรูปแบบเป็น type X และ GON แหวงทะลุขอบล่างของกล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior จัดรูปแบบเป็น type Y

ในการศึกษารุ่นนี้พบว่า GON มีความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior ดังสรุปไว้ในตารางที่ 5.1 โดย GON ลอดใต้กล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior (type X) ถึง 94% และแทงทะลุขอบล่างของกล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior (type Y) คิดเป็น 6% ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Bovim และคณะ²³ Natsis และคณะ¹⁶ Tubbs และคณะ⁵ ที่พบว่า GON ลอดใต้กล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior 92.5, 95, 93.3% และแทงทะลุกล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior 7.5, 3.8, 6.7% ตามลำดับ แต่ไม่พบว่ามี GON ที่ออกจาก suboccipital triangle ดังมีรายงานในการศึกษาของ Natsis และคณะ

ตารางที่ 5. 1 แสดงความสัมพันธ์ของ GON กับกล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior

Authors, Year	Cadavers (n)	Race	Turned around the lower edge of the obliquus capitis inferior muscle (type X)	Pierced the muscle of the lower edge of obliquus capitis inferior muscle (type Y)	Passes through suboccipital triangle
Bovim et al., 1991	20 (40)	Norwegian	92.5%	7.5 %	-
Natsis et al., 2006	40 (80)	German	95%	3.75 %	1.25 %
Tubbs et al., 2014	15 (30)	American	93.3%	6.7 %	-
This study	50 (100)	Thai	94%	6%	-

GON มีความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ semispinalis capitis ดังสรุปไว้ในตารางที่ 5.2 ในการศึกษาพบว่าแทงทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis (type A) ถึง 95% แขนง tendinous band ของกล้ามเนื้อ semispinalis capitis (type B) 2% และไม่แทงทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis แต่อ้อมออกมาด้าน medial ระหว่างกล้ามเนื้อ semispinalis capitis กับ nuchal ligament (type C) 3% ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Tubbs และคณะ⁵ ที่พบว่า แขนงกล้ามเนื้อ semispinalis capitis 73.3% แขนง tendinous band ของกล้ามเนื้อ semispinalis capitis 16.7% และอ้อมออกมาด้าน medial ระหว่างกล้ามเนื้อ semispinalis capitis กับ nuchal ligament 10% ในขณะที่ Bovim และคณะ²³ พบว่าแทงทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis 90% และอ้อมออกมาด้าน medial ระหว่างกล้ามเนื้อ semispinalis capitis กับ nuchal ligament 10% ส่วน Mosser และคณะ²⁴ พบว่า 100% แขนงกล้ามเนื้อ semispinalis capitis

ตารางที่ 5. 2 แสดงความสัมพันธ์ของ GON กับกล้ามเนื้อ semispinalis capitis

Authors, Year	Cadavers (n)	Race	Pierced the semispinalis capitis muscle (type A)	Pierced tendinous band of the semispinalis capitis muscle (type B)	Bypass this muscle to travel between medial fibers and nuchal ligament (type C)
Bovim et al., 1991	20 (40)	Norwegian	90 %	-	10 %
Mosser et al., 2004	20 (40)	American	100 %	-	-
Tubbs et al., 2014	15 (30)	American	73.3 %	16.7 %	10 %
This study	50 (100)	Thai	95%	2%	3%

และ GON มีความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ trapezius ดังสรุปไว้ในตารางที่ 5.3 ในการศึกษาพบว่าทางทะลุกล้ามเนื้อ trapezius (type I) คิดเป็น 2% ทางทะลุ aponeurosis ของกล้ามเนื้อ trapezius ออกมาสู่ชั้น subcutaneous tissue (type II) ถึง 67% และทางทะลุ aponeurosis ระหว่างกล้ามเนื้อ trapezius กับกล้ามเนื้อ sternocleidomastoid (type III) 31% ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Bovim และคณะ²³, Tubbs และคณะ⁵ พบว่าทางทะลุกล้ามเนื้อ trapezius 45, 23.3% และทางทะลุ aponeurosis ของกล้ามเนื้อ trapezius 55, 76.7% ตามลำดับ²³ และสอดคล้องกับการศึกษาของ Bogduk²⁵ ที่พบความแปรผันของ GON ทางทะลุ aponeurosis ระหว่างกล้ามเนื้อ trapezius กับกล้ามเนื้อ sternocleidomastoid

ตารางที่ 5.3 แสดงความสัมพันธ์ของ GON กับกล้ามเนื้อ trapezius

Authors, Year	Cadavers (n)	Race	Pierced the Trapezius muscle (type I)	Pierced aponeurosis of the trapezius muscle (type II)	Pierced aponeurosis between the trapezius and sternocleidomastoid muscle (type III)
Bovim et al., 1991	20 (40)	Norwegian	45 %	55 %	-
Tubbs et al., 2014	15 (30)	American	23.3 %	76.7 %	-
This study	50 (100)	Thai	2%	67%	31%

5.2 ตำแหน่งทางกายวิภาคศาสตร์ของ GON โดยการวัด

ในการศึกษาที่ผ่านมาใช้ แนว horizontal ที่ลากผ่าน EOP แล้วดูว่า GON อยู่ต่ำกว่าแนวนั้นเท่าใด และแนว vertical ที่ลากผ่านแนวกลางของศีรษะ แล้วดูระยะห่างจากแนวนั้น ซึ่งการใช้แนวดังกล่าวอาจก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้ง่ายกว่า เมื่อมีการขยับตำแหน่งของศีรษะ ในการศึกษาครั้งนี้จึงใช้แนวที่ลากจาก จุดอ้างอิงที่เป็น bone 2 ตำแหน่ง คือ EOP และ mastoid process โดยแนวแรกเป็นแนวที่ลากจากจุดที่นูนที่สุดของ EOP ถึง จุดปลายล่างสุดของ mastoid process (EM) แนวที่สองเป็นแนวที่ลากผ่านจุดปลายล่างสุดของ mastoid process ทั้ง 2 ข้าง (MM) จากนั้นวัดระยะทางจากตำแหน่งที่ GON แทะทะลุ aponeurosis ของกล้ามเนื้อ trapezius ออกมาสู่ชั้น subcutaneous tissue และแทงทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis ไปยังแนว EM และ แนว MM เพื่อหลีกเลี่ยงความคลาดเคลื่อนที่จะเกิดขึ้น แนวดังกล่าวจะไม่เปลี่ยนแปลงไม่ว่าศีรษะจะอยู่ในตำแหน่งใดก็ตาม ผลการศึกษาพบว่า แนว EM มีระยะทางเฉลี่ย 84.30 ± 5.01 (97.23-74.92), 78.78 ± 4.03 (85.98-68.96) มิลลิเมตร ในเพศชายและหญิงตามลำดับ แนว MM มีระยะทางเฉลี่ย 127.18 ± 8.85 (146.95-111.30), 117.36 ± 5.12 (128.41-106.87) มิลลิเมตร ในเพศชายและหญิงตามลำดับ ซึ่งระยะทางดังกล่าวยังไม่มีการรายงานมาก่อน

จากการศึกษาพบว่าระยะทาง EA คิดเป็นสัดส่วนประมาณ 1 ใน 3 ส่วนของแนว EM และระยะทาง MB คิดเป็นสัดส่วนประมาณ 2 ใน 5 ส่วนของแนว MM ดังนั้น ผลการศึกษานี้ทำให้สามารถกำหนดตำแหน่งของ GON ที่ออกมาสู่ชั้น subcutaneous tissue ได้ 2 วิธี วิธีแรก ใช้แนว EM เป็นแนวอ้างอิง ทำให้กำหนดจุด A ได้ ซึ่งตำแหน่งที่ GON แทะออกมาจะอยู่ที่ประมาณ 4.5

หรือ 5.7 มิลลิเมตร เหนือและใต้ต่อจุด A วิธีที่สอง ใช้แนว MM เป็นแนวอ้างอิง ทำให้กำหนดจุด B ได้ และตำแหน่งของ GON ทางออกมาจะอยู่ที่ประมาณ 18 มิลลิเมตร เหนือต่อจุด B ซึ่งวิธีที่สอง น่าจะกำหนดได้แม่นยำกว่า เพราะไม่มีตำแหน่งเหนือหรือใต้ต่อแนว MM

ส่วนการกำหนดตำแหน่งที่ GON ทางทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis พบว่าระยะทาง EC คิดเป็นสัดส่วนประมาณ 1 ใน 4 ส่วนของแนว EM และ ระยะทาง MD คิดเป็นสัดส่วนประมาณ 1 ใน 2 ส่วนของแนว MM ซึ่งตรงตำแหน่งนี้ไม่สามารถใช้แนว MM ได้เนื่องจากขนาดของศีรษะในแต่ละร่างอาจารย์ใหญ่มีความแตกต่างกันมาก ทำให้ไม่สามารถนำค่าในการวัดมาใช้ได้จริง ดังนั้น จึงกำหนดตำแหน่งที่ GON ทางทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis ได้เพียงวิธีเดียว คือ ใช้แนว EM เป็นแนวอ้างอิง ทำให้กำหนดจุด C ได้ ซึ่งตำแหน่งที่ GON ทางออกมาจะอยู่ที่ประมาณ 18 มิลลิเมตร ใต้ต่อจุด C จากข้อมูลข้างต้นผลที่ได้จากการวัดในบางระยะทางถือเป็นข้อมูลใหม่ ยกเว้นระยะทาง TP-B เมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษารั้งนี้กับผลการศึกษาของ Vital และคณะ³ พบว่าบริเวณที่ GON ที่ออกมาสู่ชั้น subcutaneous tissue มีระยะทางเฉลี่ย 2-33, 5-25 มิลลิเมตร เหนือต่อแนว intermastoid ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าผลที่ได้จากการวัดมีความแตกต่างกัน และระยะทาง SP-D เมื่อเปรียบเทียบกับผลการศึกษาของ Vital และคณะ² พบว่าบริเวณที่ GON ทางทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis ในการศึกษาครั้งนี้ มีระยะทางเฉลี่ย 1-16, 1-14 เหนือและใต้ต่อแนว intermastoid ตามลำดับ การศึกษาของ Vital มีระยะทางเฉลี่ย 0-15 มิลลิเมตร ใต้ต่อแนว intermastoid ส่วนการศึกษาของ Loukas และคณะ³ และการศึกษาของ Tubbs และคณะ¹¹ ในปี 2007 พบว่าบริเวณที่ GON ทางทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis มีระยะทางเฉลี่ย 20 มิลลิเมตร เหนือต่อแนว intermastoid จะเห็นได้ว่าผลที่ได้จากการวัด ทั้ง 3 การศึกษามีค่าแตกต่างจากการศึกษาในครั้งนี้อาจจะเกิดจากการกำหนดตำแหน่งในการวัดที่ต่างกัน ซึ่ง Vital เลือกใช้แนว horizontal ที่อ้างอิงกับใบหู ขณะที่ Loukas และ Tubbs ใช้บริเวณจุดปลายล่างสุดของ mastoid process ทั้ง 2 ข้างเหมือนกัน นอกจากนี้การศึกษานี้ในกลุ่มประชากรที่มีเชื้อชาติ และรูปร่างแตกต่างกันย่อมส่งผลให้ค่าที่ได้มีความแตกต่างกัน รวมถึงในการศึกษาครั้งนี้

เมื่อพิจารณาความแตกต่างระหว่างเพศและข้าง พบว่าระยะทาง EM ระยะทาง TP-A ระยะทาง EA ระยะทาง TP-B ระยะทาง MB ระยะทาง SP-C ระยะทาง EC ระยะทาง SP-D และ ระยะทาง MD ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างเพศในข้างซ้ายและขวา ยกเว้น ระยะทาง MM ระยะทาง TP-A ในข้างขวาที่มีตำแหน่งของ GON อยู่ใต้ต่อแนว EM และระยะทาง MB ในข้างขวา สำหรับความแตกต่างระหว่างข้างทั้งในเพศชายและหญิง พบว่าไม่มีตัวแปรใดในเพศชายที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในเพศหญิงพบว่าตัวแปรส่วนใหญ่ไม่มีความ

แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้น ระยะทาง EM ข้อมูลเหล่านี้แสดงให้เห็นว่าอาจมีความแตกต่างในแง่ระยะทางที่เกี่ยวข้องกับกายวิภาคศาสตร์ของ GON ระหว่างเพศและข้างได้

ความแปรผันทางกายวิภาคศาสตร์ของตำแหน่งของ GON มีความสำคัญในทางคลินิก ซึ่งก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บของ GON เมื่อมีความจำเป็นต้องทำหัตถการทางการแพทย์ต่างๆ ในบริเวณที่เกี่ยวข้องนี้ การศึกษาครั้งนี้ทำให้ทราบลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของ GON โดยละเอียดมากขึ้น ซึ่งข้อมูลดังกล่าวมีประโยชน์ในการนำมาเป็นจุดอ้างอิงในการทำหัตถการทางการแพทย์แบ่งเป็น 2 ประการ ประการแรก ทำให้แพทย์ทราบตำแหน่งของ GON ที่แน่นอน สามารถกำหนดตำแหน่งที่เหมาะสมในการฉีดยาชา block GON รวมถึงการผ่าตัดแก้อาการกดทับเส้นประสาทจากกล้ามเนื้อที่เส้นประสาททอดผ่าน ดังที่มีการรายงานว่าเมื่อ GON ออกมาระหว่าง posterior arch ของกระดูก atlas และ lamina ของกระดูก axis จากนั้นจะทอดผ่านจากด้าน lateral ลอดใต้กล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior บริเวณนี้เส้นประสาทอาจจะถูกยึดจากการเคลื่อนไหวในท่าก้มศีรษะ และพบความแปรผันของ GON ไม่ลอดใต้กล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior แต่แทงทะลุกล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior จากนั้น GON จะขึ้นมาอยู่หน้าต่อ suboccipital triangle ก่อนที่จะแทงทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis ขึ้นมาอยู่ทางด้าน medial ซึ่งบริเวณที่เส้นประสาทแทงทะลุกล้ามเนื้อ เมื่อมีการหดตัวของกล้ามเนื้ออาจจะทำให้กดทับเส้นประสาทได้^{20, 21} สุดท้าย GON จะแทงทะลุ aponeurosis ของกล้ามเนื้อ trapezius ออกมาสู่ชั้น subcutaneous tissue บริเวณนี้ Vital และคณะ² ได้สันนิษฐานว่าเมื่อกกล้ามเนื้อมีการหดตัว aponeurosis อาจจะถูกยึด เป็นผลให้ไม่มีการกดทับเส้นประสาท ประการที่ 2 เพื่อหลีกเลี่ยงการบาดเจ็บของ GON จากการทำหัตถการต่างๆ บริเวณท้ายทอย เพื่อให้การทำหัตถการต่างๆ มีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

สรุปผลการศึกษา

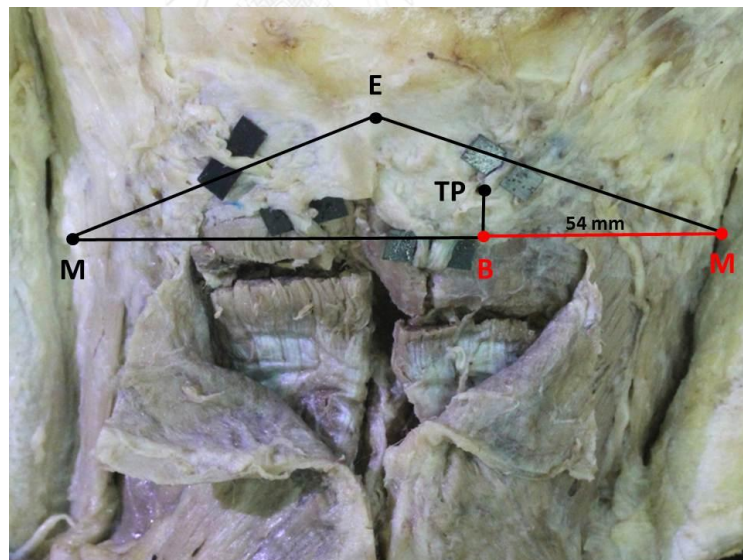
1. รูปแบบของ GON ที่ออกมาสู่ชั้น subcutaneous tissue ที่พบในการศึกษาคั้งนี้ ประกอบด้วย 3 รูปแบบ คือ GON แขนงทะลุ aponeurosis ของกล้ามเนื้อ trapezius ออกมาสู่ชั้น subcutaneous tissue (type II) มากที่สุด รองลงมาคือ แขนงทะลุ aponeurosis ระหว่างกล้ามเนื้อ trapezius กับกล้ามเนื้อ sternocleidomastoid (type III) และ GON แขนงทะลุกล้ามเนื้อ trapezius (type I) โดย 72% ของตัวอย่างพบว่ามีคุณสมบัติของรูปแบบระหว่างข้างซ้ายและขวา
2. ทางเดินของ GON ที่มีความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ semispinalis capitis ที่พบในการศึกษาคั้งนี้ ประกอบด้วย 3 รูปแบบ คือ GON แขนงทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis (type A) มากที่สุด รองลงมาคือ ไม่แขนงทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis แต่อ้อมออกมาด้าน medial ระหว่างกล้ามเนื้อ semispinalis capitis กับ nuchal ligament (type C) และ แขนงทะลุ tendinous band ของกล้ามเนื้อ semispinalis capitis (type B) โดย 94% ของตัวอย่างพบว่ามีคุณสมบัติของรูปแบบระหว่างข้างซ้ายและขวา
3. ทางเดินของ GON ที่มีความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior พบในการศึกษาคั้งนี้ ประกอบด้วย 2 รูปแบบ คือ GON ลอดใต้กล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior (type X) มากที่สุด และรองลงมาคือ แขนงทะลุขอบล่างของกล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior (type Y) โดย 92% ของตัวอย่างพบว่ามีคุณสมบัติของรูปแบบระหว่างข้างซ้ายและขวา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4. ผลการศึกษา ทางเดินของ GON ที่มีความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อทั้ง 3 มัด ดังแสดงในตารางที่ 5.4 โดยพบว่า รูปแบบทางเดินของ GON ที่พบมากที่สุด คือ GON ลอดใต้กล้ามเนื้อ obliquus capitis inferior (type X) จากนั้นแขนงทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis (type A) และแขนงทะลุ aponeurosis ของกล้ามเนื้อ trapezius ออกมาสู่ชั้น subcutaneous tissue (type II)

ตารางที่ 5. 4 แสดงทางเดินของ GON ที่มีความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ 3 มัด

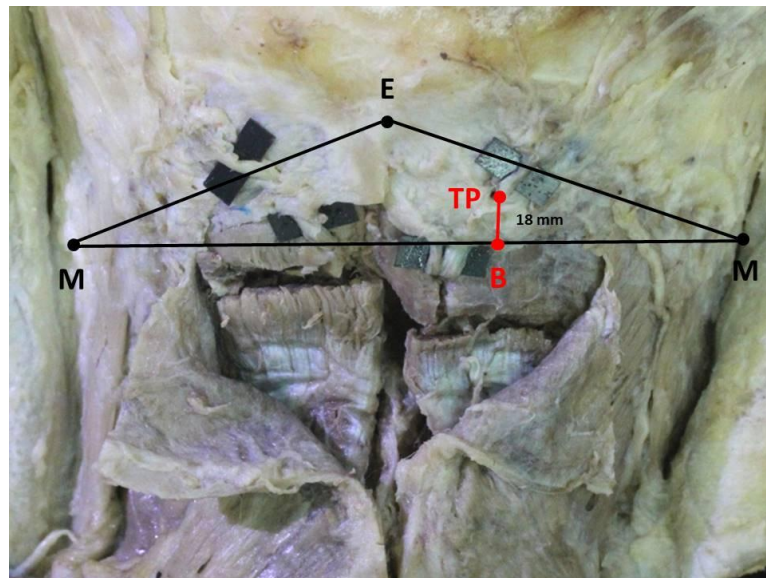
The type of the GON			Male		Female		Total (%)
			Left	Right	Left	Right	
Obliquus capitis inferior	Semispinalis capitis	Trapezius					
type X	type A	type I	0	1	1	0	2
		type II	12	13	15	19	59
		type III	9	7	8	5	29
	type B	type I	0	0	0	0	0
		type II	0	1	0	0	1
		type III	1	0	0	0	1
	type C	type I	0	0	0	0	0
		type II	1	0	0	0	1
		type III	0	1	0	0	1
type Y	type A	type I	0	0	0	0	0
		type II	0	0	3	2	5
		type III	0	0	0	0	0
	type B	type I	0	0	0	0	0
		type II	0	0	0	0	0
		type III	0	0	0	0	0
	type C	type I	0	0	0	0	0
		type II	0	0	0	1	1
		type III	0	0	0	0	0

5. ผลการศึกษาระยะทางจากตำแหน่งของ GON ที่ออกมาสู่ชั้น subcutaneous tissue และทางทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis ไปยัง EOP ในแนว EM และไปยัง mastoid process ในแนว MM ที่ได้ในการศึกษาครั้งนี้ พบว่าบางระยะทางไม่มีการรายงานมาก่อน และบางระยะทางมีความแตกต่างกับการศึกษาก่อนหน้านี้ เนื่องจากการศึกษาในกลุ่มเชื้อชาติที่แตกต่างกัน การกำหนดตำแหน่งปุ่มกระดูก และการใช้ตำแหน่งจุดกึ่งกลางของ GON ในการวัดซึ่งต่างกับการศึกษาอื่น

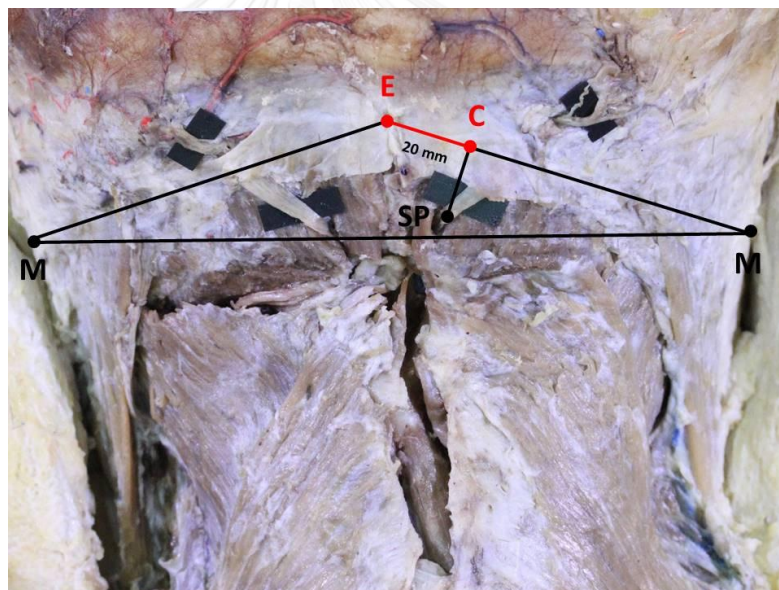
6. ไม่พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างเพศในข้างซ้ายและขวาเกือบทุกตัว แปร ยกเว้น ระยะทาง MM ระยะทาง TP-A ในข้างขวาที่มีตำแหน่งของ GON อยู่ใต้ต่อแนว EM และระยะทาง MB ในข้างขวา และพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างข้างในเพศหญิงเท่านั้น คือ ระยะทาง EM
7. ผลการศึกษาตำแหน่งของ GON ที่มีระยะห่างจากแนว EM และแนว MM จากการศึกษาครั้งนี้นี้สามารถนำไปใช้อ้างอิง เพื่อกำหนดตำแหน่งในการฉีดยาเพื่อ block GON
- 7.1 การหาตำแหน่งของ GON ที่ออกมาสู่ชั้น subcutaneous tissue (รูปที่ 5.1-5.2) จะใช้แนว MM เป็นแนวอ้างอิง โดยแบ่งแนว MM ออกเป็น 5 ส่วน หรือประมาณ 54 มิลลิเมตร จาก mastoid process ประมาณ 2 ใน 5 ส่วน แล้วลากเส้นตั้งฉากขึ้นไปประมาณ 18 มิลลิเมตร เป็นตำแหน่งที่ใช้ในการฉีดยา
- 7.2 การหาตำแหน่งที่ GON แทะทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis (รูปที่ 5.3-5.4) จะใช้แนว EM เป็นแนวอ้างอิง โดยแบ่งแนว EM ออกเป็น 4 ส่วน หรือประมาณ 20 มิลลิเมตร จาก EOP ประมาณ 1 ใน 4 ส่วน แล้วลากเส้นตั้งฉากลงมาประมาณ 18 มิลลิเมตร เป็นตำแหน่งที่ใช้ในการฉีดยา



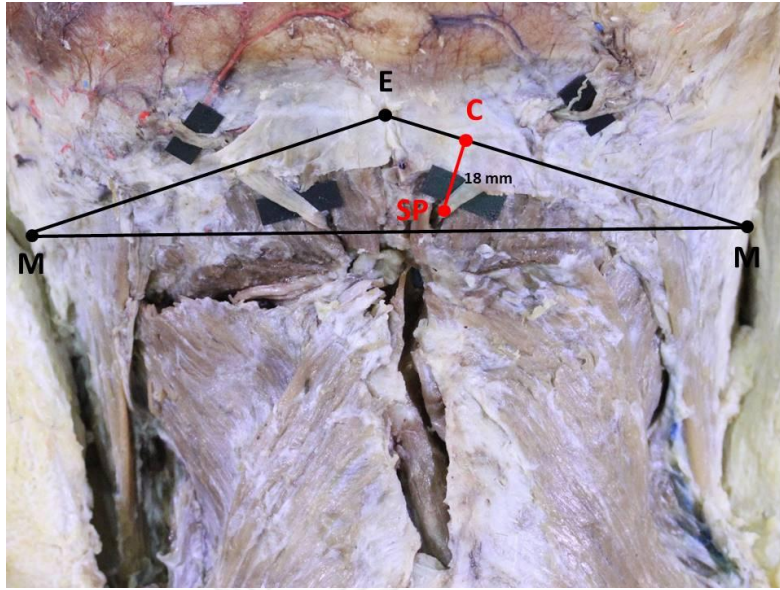
รูปที่ 5. 1 แสดงการกำหนดตำแหน่งของ GON ที่ออกมาสู่ชั้น subcutaneous tissue



รูปที่ 5. 2 แสดงการกำหนดตำแหน่งของ GON ที่ออกมาสู่ชั้น subcutaneous tissue



รูปที่ 5. 3 แสดงการกำหนดตำแหน่งที่ GON ทางทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis



รูปที่ 5. 4 แสดงการกำหนดตำแหน่งที่ GON แห่งทะลุกล้ามเนื้อ semispinalis capitis

รายการอ้างอิง

1. Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Clinically oriented anatomy. 6th ed. Philadelphia: Liipincott Williams & Wilkins; 2010;850.
2. Vital JM, Grenier F, Dautheribes M, Baspeyre H, Lavignolle B, Sénégas J. An anatomic and dynamic study of the greater occipital nerve (n. of Arnold): Application to the treatment of Arnold's neuralgia. *Surgical and Radiologic Anatomy* 1989;11(3):205-10.
3. Tubbs RS, Salter EG, Wellons JC, Blount JP, Oakes WJ. Landmarks for the identification of the cutaneous nerves of the occiput and nuchal regions. *Clinical Anatomy* 2007;20(3):235-8.
4. Moore Na. Roy WA. Rapid review gross and developmental anatomy. 3rd ed. Philadelphia: Elsevier; 2010;13.
5. Tubbs RS, Watanabe K, Loukas M, Cohen-Gadol AA. The Intramuscular course of the greater occipital nerve: Novel findings with potential implications for operative interventions and occipital neuralgia. *Surgical Neurology International* 2014;5:115.
6. Kemp WJ, Tubbs RS, Cohen-Gadol AA. The innervation of the scalp: A comprehensive review including anatomy, pathology, and neurosurgical correlates. *Surgical Neurology International* 2011;2:178.
7. Drake RL, Vogl W, Mitchell ADW. Gray' Basic Anatomy. International ed. Philadelphia: Elsevier; 2012;461.
8. Schaeffer JP. The nervous system, Morris' Human Anatomy. 11th ed. New York: McGraw Hill; 1953.
9. Standring S. Gray's anatomy: the anatomical basis of clinical practice. 41st ed. New York: Elsevier; 2016;743-817.

10. Sindou M, Merten P. Posterior fossa approaches with preservation of the sensory occipital nerves: Microsurgical anatomy and surgical implication. In: Samii M, editor. Skull Base Surgery. Basel: Karger; 1994.
11. Loukas M, El-Sedfy A, Tubbs RS, Louis RG, Wartmann CHT, Curry B, et al. Identification of greater occipital nerve landmarks for the treatment of occipital neuralgia. *Folia Morphologica* 2006;65(4):337-42.
12. Graff-Radford SB, Jaeger B, Reeves JL. Myofascial pain may present clinically as occipital neuralgia. *Neurosurgery* 1986;19(4):610-3.
13. Horowitz MB, Yonas H. Occipital neuralgia treated by intradural dorsal nerve root sectioning. *Cephalalgia* 1993;13(5):354-60.
14. Sulfaro MA, Gobetti JP. Occipital neuralgia manifesting as orofacial pain. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology and Oral Radiology* 1995;80(6):751-5.
15. Ashkenazi A, Levin M. Three common neuralgias. *Postgraduate Medicine* 2004;116(3):16-48.
16. Natsis K, Baraliakos X, Appell HJ, Tsikaras P, Gigis I, Koebke J. The course of the greater occipital nerve in the suboccipital region: A proposal for setting landmarks for local anesthesia in patients with occipital neuralgia. *Clinical Anatomy* 2006;19(4):332-6.
17. Merskey H. Classification of chronic pain: Descriptions of chronic pain syndromes and definitions of pain terms. *Pain* 1981;3:57.
18. Anthony M. Headache and the greater occipital nerve. *Clinical Neurology and Neurosurgery* 1992;94(4):297-301.
19. Oh MY, Ortega J, Bellotte JB, Whiting DM, Alo K. Peripheral nerve stimulation for the treatment of occipital neuralgia and transformed migraine using a C1-2-3 subcutaneous paddle style electrode: A technical report. *Neuromodulation* 2004;7(2):103-12.



ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



ข้อมูลทางสถิติ

1. การเปรียบเทียบข้อมูลระยะทางจาก EOP ถึง mastoid process (EM) โดยโปรแกรม SPSS

Gender	n	EM (mm)			
		Mean	Max	Min	SD
Male	44	84.30	97.23	74.92	5.01
Female	54	78.78	85.98	68.96	4.03
Total	98	81.26	97.23	68.96	5.26

1.1 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศ ข้างซ้าย

Gender	n	EM (mm)				Test of normality		Test statistics	
		Mean	Max	Min	SD	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	Independent sample t-test	Mann-Whitney U test
Male	22	83.43	90.35	74.92	4.35	0.200	0.480	0.936	-
Female	27	77.61	84.98	68.96	3.99	0.200	0.429		

1.2 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศ ข้างขวา

Gender	n	EM (mm)				Test of normality		Test statistics	
		Mean	Max	Min	SD	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	Independent sample t-test	Mann-Whitney U test
Male	22	85.16	97.23	75.38	5.56	0.200	0.474	0.221	-
Female	27	79.95	85.98	72.24	3.79	0.200	0.313		

1.3 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างข้าง ในเพศชาย

Side	n	EM (mm)				Test of normality		Test statistics	
		Mean	Max	Min	SD	Kolmogorov -Smirnov (sig.)	Shapiro- Wilk (sig.)	Paired Samples Test	Wilcoxon signed rank test
Left	22	83.43	90.35	74.92	4.35	0.200	0.480	0.092	-
Right	22	85.16	97.23	75.38	5.56	0.200	0.474		

1.4 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างข้าง ในเพศหญิง

Side	n	EM (mm)				Test of normality		Test statistics	
		Mean	Max	Min	SD	Kolmogorov -Smirnov (sig.)	Shapiro- Wilk (sig.)	Paired Samples Test	Wilcoxon signed rank test
Left	27	77.61	84.98	68.96	3.99	0.200	0.429	0.018	-
Right	27	79.95	85.98	72.24	3.79	0.200	0.313		



2. การเปรียบเทียบข้อมูลระยะทางระหว่าง mastoid process (MM) โดยโปรแกรม SPSS

Gender	n	MM (mm)			
		Mean	Max	Min	SD
Male	22	127.18	146.95	111.30	8.85
Female	27	117.36	128.41	106.87	5.12
Total	49	121.77	146.95	106.87	8.54

2.1 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศ

Gender	n	MM (mm)				Test of normality		Test statistics	
		Mean	Max	Min	SD	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	Independent sample t-test	Mann-Whitney U test
Male	22	127.18	146.95	111.30	8.85	0.141	0.519	0.002	-
Female	27	117.36	128.41	106.87	5.12	0.200	0.998		

3. การเปรียบเทียบข้อมูลระยะทางจากจุดที่ GON แทนทะลุกล้ามเนื้อ trapezius หรือ aponeurosis ของกล้ามเนื้อ trapezius ถึง จุด A ซึ่งเป็นจุดตัดบนแนว EM ของเส้นที่ลากจาก TP มาตั้งฉากกับ EM (TP-A) โดยโปรแกรม SPSS

Gender	n	TP-A (mm)											
		Above EM line				Below EM line				At EM line			
		Mean	Max	Min	SD	Mean	Max	Min	SD	Mean	Max	Min	SD
Male	44	4.69	13.21	1.75	2.87	6.57	18.18	1.35	4.37	0.00	0.00	0.00	.
Female	54	4.24	8.92	0.70	2.59	5.00	15.11	1.22	2.92	0.00	0.00	0.00	.
Total	98	4.45	13.21	0.70	2.70	5.65	18.18	1.22	3.63	0.00	0.00	0.00	.

- 3.1 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศ ข้างซ้าย ที่จุด TP มีตำแหน่งอยู่เหนือต่อแนว EM

Gender	n	TP-A (mm)				Test of normality		Test statistics	
		Above EM line				Kolmogoro v-Smirnov (sig.)	Shapiro- Wilk (sig.)	Indepen dent sample t-test	Mann- Whitney U test
		Mean	Max	Min	SD				
Male	11	4.23	9.14	2.20	2.25	0.049	0.030	-	0.806
Female	12	4.41	8.35	0.70	2.59	0.200	0.683		

3.2 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศ ข้างซ้าย ที่จุด TP มีตำแหน่งอยู่ใต้ต่อแนว

EM

Gender	n	TP-A (mm) Below EM line				Test of normality		Test statistics	
		Mean	Max	Min	SD	Kolmogorov -Smirnov (sig.)	Shapiro- Wilk (sig.)	Indepen dent sample t-test	Mann- Whitney U test
Male	8	6.11	12.22	2.29	3.34	0.200	0.653	-	0.192
Female	13	4.67	15.11	1.22	3.68	0.143	0.005		

3.3 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศ ข้างซ้าย ที่จุด TP มีตำแหน่งอยู่ระดับ

เดียวกับแนว EM

Gender	n	TP-A (mm) AT EM line				Test of normality		Test statistics	
		Mean	Max	Min	SD	Kolmogorov -Smirnov (sig.)	Shapiro- Wilk (sig.)	Indepen dent sample t-test	Mann- Whitney U test
Male	3	0.00	0.00	0.00	.	-	-	-	-
Female	2	0.00	0.00	0.00	.	-	-		

3.4 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศ ข้างขวา ที่จุด TP มีตำแหน่งอยู่เหนือต่อแนว

EM

Gender	n	TP-A (mm) Above EM line				Test of normality		Test statistics	
		Mean	Max	Min	SD	Kolmogorov -Smirnov (sig.)	Shapiro- Wilk (sig.)	Indepen dent sample t-test	Mann- Whitney U test
Male	10	5.21	13.21	1.75	3.49	0.053	0.069	-	0.510
Female	12	4.07	8.92	1.41	2.69	0.022	0.040		

3.5 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศ ข้างขวา ที่จุด TP มีตำแหน่งอยู่ใต้ต่อแนว EM

Gender	n	TP-A (mm) Below EM line				Test of normality		Test statistics	
		Mean	Max	Min	SD	Kolmogorov -Smirnov (sig.)	Shapiro- Wilk (sig.)	Indepen dent sample t-test	Mann- Whitney U test
Male	8	6.90	18.18	1.35	5.13	0.138	0.131	0.007	-
Female	13	5.31	10.10	2.94	2.08	0.142	0.157		

3.6 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศ ข้างขวา ที่จุด TP มีตำแหน่งอยู่ระดับเดียวกับแนว EM

Gender	n	TP-A (mm) AT EM line				Test of normality		Test statistics	
		Mean	Max	Min	SD	Kolmogorov -Smirnov (sig.)	Shapiro- Wilk (sig.)	Indepen dent sample t-test	Mann- Whitney U test
Male	1	0.00	0.00	0.00	.	-	-	-	-
Female	1	0.00	0.00	0.00	.	-	-		

3.7 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างข้าง ในเพศชาย

Side		N	TP-A (mm)				Test of normality		Test statistics	
			Mean	Max	Min	SD	Kolmogorov -Smirnov (sig.)	Shapiro- Wilk (sig.)	Paired Samples Test	Wilcoxon signed rank test
Above EM line	Left	11	4.23	9.14	2.20	2.25	0.049	0.030	-	0.123
	Right	10	5.21	13.21	1.75	3.49	0.053	0.069		
Below EM line	Left	8	6.11	12.22	2.29	3.34	0.200	0.653	0.737	-
	Right	8	6.90	18.18	1.35	5.13	0.138	0.131		
At EM line	Left	3	0.00	0.00	0.00	.	-	-	-	-
	Right	1	0.00	0.00	0.00	.	-	-		

3.8 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างข้าง ในเพศหญิง

Side		N	TP-A (mm)				Test of normality		Test statistics	
			Mean	Max	Min	SD	Kolmogorov -Smirnov (sig.)	Shapiro- Wilk (sig.)	Paired Samples Test	Wilcoxon signed rank test
Above EM line	Left	12	4.41	8.35	0.70	2.59	0.200	0.683	-	0.600
	Right	12	4.07	8.92	1.41	2.69	0.022	0.040		
Below EM line	Left	13	4.67	15.11	1.22	3.68	0.143	0.005	-	0.953
	Right	13	5.31	10.10	2.94	2.08	0.142	0.157		
At EM line	Left	2	0.00	0.00	0.00	.	-	-	-	-
	Right	1	0.00	0.00	0.00	.	-	-		

4. การเปรียบเทียบข้อมูลระยะทางจาก EOP ถึง จุด A ซึ่งเป็นจุดตัดบนแนว EM ของเส้นที่ลากจาก TP มาตั้งฉากกับ EM (EA) โดยโปรแกรม SPSS

Gender	N	EA (mm)			
		Mean	Max	Min	SD
Male	44	27.09	39.44	9.91	5.80
Female	54	25.11	34.89	13.92	4.56
Total	98	26.00	39.44	9.91	5.22

4.1 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศ ข้างซ้าย

Gender	n	EA (mm)				Test of normality		Test statistics	
		Mean	Max	Min	SD	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	Independent sample t-test	Mann-Whitney U test
Male	22	26.72	39.38	9.91	6.20	0.200	0.567	0.528	-
Female	27	24.84	33.37	13.92	5.00	0.200	0.613		

4.2 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศ ข้างขวา

Gender	n	EA (mm)				Test of normality		Test statistics	
		Mean	Max	Min	SD	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	Independent sample t-test	Mann-Whitney U test
Male	22	27.45	39.44	16.78	5.50	0.200	0.557	0.404	-
Female	27	25.37	34.89	17.66	4.16	0.200	0.969		

4.3 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างข้าง ในเพศชาย

Side	n	EA (mm)				Test of normality		Test statistics	
		Mean	Max	Min	SD	Kolmogorov -Smirnov (sig.)	Shapiro- Wilk (sig.)	Paired Samples Test	Wilcoxon signed rank test
Left	22	26.72	39.38	9.91	6.20	0.200	0.567	0.569	-
Right	22	27.45	39.44	16.78	5.50	0.200	0.557		

4.4 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างข้าง ในเพศหญิง

Side	n	EA (mm)				Test of normality		Test statistics	
		Mean	Max	Min	SD	Kolmogorov -Smirnov (sig.)	Shapiro- Wilk (sig.)	Paired Samples Test	Wilcoxon signed rank test
Left	27	24.84	33.37	13.92	5.00	0.200	0.613	0.601	-
Right	27	25.37	34.89	17.66	4.16	0.200	0.969		

5. การเปรียบเทียบข้อมูลระยะทางจากจุดที่ GON แทนทะลุกล้ามเนื้อ trapezius หรือ aponeurosis ของกล้ามเนื้อ trapezius ถึง จุด B ซึ่งเป็นจุดตัดบนแนว MM ของเส้นที่ลากจาก TP มาตั้งฉากกับ MM (TP-B) โดยโปรแกรม SPSS

Gender	N	TP-B (mm)			
		Mean	Max	Min	SD
Male	44	18.14	32.85	2.65	5.43
Female	54	17.82	32.23	2.09	6.12
Total	98	17.97	32.85	2.09	5.80

5.1 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศ ข้างซ้าย

Gender	n	TP-B (mm)				Test of normality		Test statistics	
		Mean	Max	Min	SD	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	Independent sample t-test	Mann-Whitney U test
Male	22	18.35	26.84	11.57	3.93	0.200	0.813	0.376	-
Female	27	17.77	31.45	3.03	5.75	0.171	0.367		

5.2 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศ ข้างขวา

Gender	n	TP-B (mm)				Test of normality		Test statistics	
		Mean	Max	Min	SD	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	Independent sample t-test	Mann-Whitney U test
Male	22	17.92	32.85	2.65	6.70	0.047	0.289	0.919	-
Female	27	17.88	32.23	2.09	6.59	0.200	0.925		

5.3 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างข้าง ในเพศชาย

Side	n	TP-B (mm)				Test of normality		Test statistics	
		Mean	Max	Min	SD	Kolmogoro v-Smirnov (sig.)	Shapiro- Wilk (sig.)	Paired Samples Test	Wilcoxon signed rank test
Left	22	18.35	26.84	11.57	3.93	0.200	0.813	0.768	-
Right	22	17.92	32.85	2.65	6.70	0.047	0.289		

5.4 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างข้าง ในเพศหญิง

Side	n	TP-B (mm)				Test of normality		Test statistics	
		Mean	Max	Min	SD	Kolmogoro v-Smirnov (sig.)	Shapiro- Wilk (sig.)	Paired Samples Test	Wilcoxon signed rank test
Left	27	17.77	31.45	3.03	5.75	0.171	0.367	0.906	-
Right	27	17.88	32.23	2.09	6.59	0.047	0.289		

6. การเปรียบเทียบข้อมูลระยะทางจาก mastoid process ถึง จุด B ซึ่งเป็นจุดตัดบนแนว MM ของเส้นที่ลากจาก TP มาตั้งฉากกับ MM (MB) โดยโปรแกรม SPSS

Gender	N	MB (mm)			
		Mean	Max	Min	SD
Male	44	56.25	74.01	40.78	7.04
Female	54	52.11	65.25	36.10	5.48
Total	98	53.96	74.01	36.10	6.53

6.1 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศ ข้างซ้าย

Gender	n	MB (mm)				Test of normality		Test statistics	
		Mean	Max	Min	SD	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	Independent sample t-test	Mann-Whitney U test
Male	22	55.72	74.01	44.24	7.53	0.200	0.592	0.677	-
Female	27	50.93	65.25	36.10	6.72	0.200	0.999		

6.2 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศ ข้างขวา

Gender	N	MB (mm)				Test of normality		Test statistics	
		Mean	Max	Min	SD	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	Independent sample t-test	Mann-Whitney U test
Male	22	56.77	69.41	40.78	6.65	0.200	0.648	0.047	-
Female	27	53.28	58.53	45.40	3.63	0.190	0.070		

6.3 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างข้าง ในเพศชาย

Side	N	MB (mm)				Test of normality		Test statistics	
		Mean	Max	Min	SD	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	Paired Samples Test	Wilcoxon signed rank test
Left	22	55.72	74.01	44.24	7.53	0.200	0.592	0.514	-
Right	22	56.77	69.41	40.78	6.65	0.200	0.648		

6.4 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างข้าง ในเพศหญิง

Side	N	MB (mm)				Test of normality		Test statistics	
		Mean	Max	Min	SD	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	Paired Samples Test	Wilcoxon signed rank test
Left	27	50.93	65.25	36.10	6.72	0.200	0.999	0.053	-
Right	27	53.28	58.53	45.40	3.63	0.190	0.070		

7. การเปรียบเทียบข้อมูลระยะทางจากจุดที่ GON ทางทะเลกล้ามเนื้อ semispinalis capitis ถึง จุด C ซึ่งเป็นจุดตัดบนแนว EM ของเส้นที่ลากจาก SP มาตั้งฉากกับ EM (SP-C) โดยโปรแกรม SPSS

Gender	n	SP-C (mm)							
		Above EM line				Below EM line			
		Mean	Max	Min	SD	Mean	Max	Min	SD
Male	44	16.78	16.78	16.78	.	18.71	35.20	8.17	5.96
Female	54	-	-	-	-	17.61	25.94	9.79	4.36
Total	98	16.78	16.78	16.78	.	18.10	35.20	8.17	5.13

- 7.1 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศ ข้างซ้าย ที่จุด SP มีตำแหน่งอยู่ใต้ต่อแนว EM

Gender	n	SP-C (mm) Below EM line				Test of normality		Test statistics	
		Mean	Max	Min	SD	Kolmogoro v-Smirnov (sig.)	Shapiro- Wilk (sig.)	Indepen- dent sample t-test	Mann- Whitney U test
Male	22	18.34	28.06	10.61	5.28	0.200	0.243	0.403	-
Female	27	18.23	25.94	10.09	4.43	0.200	0.547		

7.2 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศ ข้างขวา ที่จุด SP มีตำแหน่งอยู่เหนือต่อ
แนว EM

Gender	n	SP-C (mm) Above EM line				Test of normality		Test statistics	
		Mean	Max	Min	SD	Kolmogorov -Smirnov (sig.)	Shapiro- Wilk (sig.)	Indepen- dent sample t-test	Mann- Whitney U test
Male	1	16.78	16.78	16.78	.	-	-	-	-
Female	-	-	-	-	-	-	-	-	-

7.3 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศ ข้างขวา ที่จุด SP มีตำแหน่งอยู่ใต้ต่อ
แนว EM

Gender	n	SP-C (mm) Below EM line				Test of normality		Test statistics	
		Mean	Max	Min	SD	Kolmogorov -Smirnov (sig.)	Shapiro- Wilk (sig.)	Indepen- dent sample t-test	Mann- Whitney U test
Male	21	19.09	35.20	8.17	6.71	0.054	0.534	0.051	-
Female	27	16.98	25.45	9.79	4.28	0.200	0.828		

7.4 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างข้าง ในเพศชาย

Side		N	SP-C (mm)				Test of normality		Test statistics	
			Mean	Max	Min	SD	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	Paired Samples Test	Wilcoxon signed rank test
Above EM line	Right	1	16.78	16.78	16.78	.	-	-	-	-
Below EM line	Left	22	18.34	28.06	10.61	5.28	0.200	0.243	0.512	-
	Right	21	19.09	35.20	8.17	6.71	0.054	0.534		

7.5 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างข้าง ในเพศหญิง

Side		N	SP-C (mm)				Test of normality		Test statistics	
			Mean	Max	Min	SD	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	Paired Samples Test	Wilcoxon signed rank test
Below EM line	Left	27	18.23	25.94	10.09	4.43	0.200	0.547	0.072	-
	Right	27	16.98	25.45	9.79	4.28	0.200	0.828		

8. การเปรียบเทียบข้อมูลระยะทางจาก EOP ถึง จุด C ซึ่งเป็นจุดตัดบนแนว EM ของเส้นที่ลากจาก SP มาตั้งฉากกับ EM (EC) โดยโปรแกรม SPSS

Gender	n	EC (mm)			
		Mean	Max	Min	SD
Male	44	21.15	30.63	11.67	4.77
Female	54	19.95	27.75	11.27	3.82
Total	98	20.49	30.63	11.27	4.29

8.1 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศ ข้างซ้าย

Gender	n	EC (mm)				Test of normality		Test statistics	
		Mean	Max	Min	SD	Kolmogoro v-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	Independent sample t-test	Mann-Whitney U test
Male	22	20.23	30.27	11.67	4.80	0.200	0.742	0.225	-
Female	27	19.46	27.75	11.27	3.61	0.200	0.960		

8.2 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศ ข้างขวา

Gender	n	EC (mm)				Test of normality		Test statistics	
		Mean	Max	Min	SD	Kolmogoro v-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	Independent sample t-test	Mann-Whitney U test
Male	22	22.08	30.63	13.77	4.68	0.200	0.726	0.646	-
Female	27	20.45	25.96	11.55	4.03	0.200	0.209		

8.3 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างข้าง ในเพศชาย

Side	n	EC (mm)				Test of normality		Test statistics	
		Mean	Max	Min	SD	Kolmogorov v-Smirnov (sig.)	Shapiro- Wilk (sig.)	Paired Samples Test	Wilcoxon signed rank test
Left	22	20.23	30.27	11.67	4.80	0.200	0.742	0.129	-
Right	22	22.08	30.63	13.77	4.68	0.200	0.726		

8.4 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างข้าง ในเพศหญิง

Side	n	EC (mm)				Test of normality		Test statistics	
		Mean	Max	Min	SD	Kolmogorov -Smirnov (sig.)	Shapiro- Wilk (sig.)	Paired Samples Test	Wilcoxon signed rank test
Left	27	19.46	27.75	11.27	3.61	0.200	0.960	0.154	-
Right	27	20.45	25.96	11.55	4.03	0.200	0.209		



9. การเปรียบเทียบข้อมูลระยะทางจากจุดที่ GON แหวงทะเลลูกกล้ามเนื้อ semispinalis capitis muscle ถึง จุด D ซึ่งเป็นจุดตัดบนแนว MM ของเส้นที่ลากจาก SP มาตั้งฉากกับ MM (SP-D) โดยโปรแกรม SPSS

Gender	n	SP-D (mm)											
		Above MM line				Below MM line				At MM line			
		Mean	Max	Min	SD	Mean	Max	Min	SD	Mean	Max	Min	SD
Male	44	6.88	14.96	1.79	3.79	5.05	14.07	1.09	4.31	0.00	0.00	0.00	.
Female	54	6.26	16.05	1.37	4.06	5.11	12.31	1.35	3.35	-	-	-	-
Total	98	6.50	16.05	1.37	3.94	5.07	14.07	1.09	3.90	0.00	0.00	0.00	.

- 9.1 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศ ข้างซ้าย ที่จุด SP มีตำแหน่งอยู่เหนือต่อแนว MM

Gender	n	SP-D (mm)				Test of normality		Test statistics	
		Above MM line				Kolmogorov -Smirnov (sig.)	Shapiro- Wilk (sig.)	Indepen- dent sample t-test	Mann- Whitney U test
		Mean	Max	Min	SD				
Male	15	6.62	14.96	2.55	3.74	0.200	0.119	-	0.286
Female	22	5.70	16.05	1.37	3.97	0.086	0.015		

9.2 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศ ข้างซ้าย ที่จุด SP มีตำแหน่งอยู่ใต้ต่อแนว

MM

Gender	n	SP-D (mm) Below MM line				Test of normality		Test statistics	
		Mean	Max	Min	SD	Kolmogorov -Smirnov (sig.)	Shapiro- Wilk (sig.)	Indepen- dent sample t-test	Mann- Whitney U test
Male	7	4.85	14.06	1.25	4.58	0.141	0.051	0.269	-
Female	5	4.84	6.92	1.73	2.15	0.200	0.560		

9.3 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศ ข้างขวา ที่จุด SP มีตำแหน่งอยู่เหนือต่อแนว

MM

Gender	n	SP-D (mm) Above MM line				Test of normality		Test statistics	
		Mean	Max	Min	SD	Kolmogorov -Smirnov (sig.)	Shapiro- Wilk (sig.)	Indepen- dent sample t-test	Mann- Whitney U test
Male	13	7.18	13.70	1.79	3.98	0.200	0.373	0.847	-
Female	23	6.79	15.62	1.62	4.15	0.012	0.057		

9.4 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศ ข้างขวา ที่จุด SP มีตำแหน่งอยู่ใต้ต่อแนว

MM

Gender	n	SP-D (mm) Below MM line				Test of normality		Test statistics	
		Mean	Max	Min	SD	Kolmogorov -Smirnov (sig.)	Shapiro- Wilk (sig.)	Indepen- dent sample t-test	Mann- Whitney U test
Male	8	5.22	14.07	1.09	4.37	0.005	0.024	-	1.000
Female	4	5.46	12.31	1.35	4.85	.	0.398		

9.5 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศ ข้างขวา ที่จุด SP มีตำแหน่งอยู่ระดับเดียวกับแนว MM

Gender	n	SP-D (mm) AT MM line				Test of normality		Test statistics	
		Mean	Max	Min	SD	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	Independent sample t-test	Mann-Whitney U test
Male	1	0.00	0.00	0.00	.	-	-	-	-
Female	-	-	-	-	-	-	-		

9.6 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างข้าง ในเพศชาย

Side	n	SP-D (mm)				Test of normality		Test statistics		
		Mean	Max	Min	SD	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	Paired Samples Test	Wilcoxon signed rank test	
Above MM line	Left	15	6.62	14.96	2.55	3.74	0.200	0.119	0.513	-
	Right	13	7.18	13.70	1.79	3.98	0.200	0.373		
Below MM line	Left	7	4.85	14.06	1.25	4.58	0.141	0.051	-	0.500
	Right	8	5.22	14.07	1.09	4.37	0.005	0.024		
At MM line	Right	1	0.00	0.00	0.00	.	-	-	-	-

9.7 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างข้าง ในเพศหญิง

Side		n	SP-D (mm)				Test of normality		Test statistics	
			Mean	Max	Min	SD	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	Paired Samples Test	Wilcoxon signed rank test
Above MM line	Left	22	5.70	16.05	1.37	3.97	0.086	0.015	-	0.072
	Right	23	6.79	15.62	1.62	4.15	0.012	0.057		
Below MM line	Left	5	4.84	6.92	1.73	2.15	0.200	0.560	0.896	-
	Right	4	5.46	12.31	1.35	4.85	.	0.398		



10. การเปรียบเทียบข้อมูลระยะทางจาก mastoid process ถึง จุด D ซึ่งเป็นจุดตัดบนแนว MM ของเส้นที่ลากจาก SP มาตั้งฉากกับ MM (MD) โดยโปรแกรม SPSS

Gender	n	MD (mm)			
		Mean	Max	Min	SD
Male	44	65.68	74.37	53.96	5.22
Female	54	61.02	71.33	50.76	4.66
Total	98	63.11	74.37	50.76	5.42

10.1 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศ ข้างซ้าย

Gender	n	MD (mm)				Test of normality		Test statistics	
		Mean	Max	Min	SD	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	Independent sample t-test	Mann-Whitney U test
Male	22	65.27	74.37	53.96	5.93	0.200	0.444	0.221	-
Female	27	60.34	70.65	51.94	4.95	0.200	0.726		

10.2 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศ ข้างขวา

Gender	n	MD (mm)				Test of normality		Test statistics	
		Mean	Max	Min	SD	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	Independent sample t-test	Mann-Whitney U test
Male	22	66.09	73.81	56.92	4.50	0.200	0.313	0.887	-
Female	27	61.70	71.33	50.76	4.34	0.200	0.179		

10.3 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างข้าง ในเพศชาย

Side	n	MD (mm)				Test of normality		Test statistics	
		Mean	Max	Min	SD	Kolmogorov -Smirnov (sig.)	Shapiro- Wilk (sig.)	Paired Samples Test	Wilcoxon signed rank test
Left	22	65.27	74.37	53.96	5.93	0.200	0.444	0.363	-
Right	22	66.09	73.81	56.92	4.50	0.200	0.313		

10.4 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างข้าง ในเพศหญิง

Side	n	MD (mm)				Test of normality		Test statistics	
		Mean	Max	Min	SD	Kolmogorov -Smirnov (sig.)	Shapiro- Wilk (sig.)	Paired Samples Test	Wilcoxon signed rank test
Left	27	60.34	70.65	51.94	4.95	0.200	0.726	0.108	-
Right	27	61.70	71.33	50.76	4.34	0.200	0.179		



ภาคผนวก ข

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

Table No.	Cadaveric code	Gender	Age	EM		MM	TP-A				EA		TP-B	
				Lt.	Rt.		Lt.		Rt.		Lt.	Rt.	Lt.	Rt.
							Above	Below	Above	Below				
1	2068	Female	77	71.81	72.61	109.04		5.77	1.49		23.48	27.59	17.94	20.99
2	2086	Male	41	80.16	84.08	122.21	2.31		8.53		20.78	27.2	20.27	24.44
3	2088	Female	51	78.39	77.51	119.55	4.8		5.93		24.38	21.42	19.37	21.81
4	2089	Female	83	75.38	84.62	115.74		6.12		3.32	18.07	28.09	18.12	18.52
5	2090	Female	81	81.73	77.25	123.26		3.85		3.22	13.92	21.91	18.93	17.13
6	2091	Female	63	76.48	80.61	116.32	3.29			4.6	25.15	28.27	20.36	9.8
7	2092	Female	64	73	84.06	116.4	0		1.6		31.35	31.74	15.76	18.65
8	2093	Male	99	83.36	84.5	122.36	9.14		13.21		33.53	34.79	22.46	32.85
9	2095	Male	77	83.61	97.23	134.06	3.28		5.35		23.07	37.53	20.59	20.09
10	2096	Female	53	71.03	73.93	116.45	1.96		5.73		22.15	25.22	18.12	22.2
11	2098	Female	44	81.45	82.08	113.85	7.57		6		29.37	28.45	31.45	32.23
12	2099	Male	77	90.35	88.8	133.73		12.22		5.36	28.28	31.92	11.57	16.53
13	2101	Male	94	83.06	81.65	118.05	2.93		3.12		30.05	30.73	20.91	20.42
14	2102	Female	82	72.94	84.46	118.43	7.42		0		29.63	26.03	23.51	20.36
15	2103	Female	79	78.33	81.3	120.63		15.11		5.02	17.69	28.27	3.03	11.3
16	2104	Female	90	73.02	76.2	122	0.94		2.59		18.56	23.39	17.79	19.12
17	2105	Male	86	76.97	75.38	113.91	4.09			2.56	25.81	25.79	21.74	10.17
18	2106	Male	80	84.63	86.24	119.98		2.49		10.51	30.88	32.72	11.74	5.85
19	2107	Female	83	84.98	82.8	121.29		1.41		3.73	29.06	23.87	26.76	25.7
20	2108	Female	80	80.75	76.78	115.14	0.7			6.72	30.07	17.66	22.46	20.32
21	2109	Male	60	83.22	81.94	137.26	3.08		1.83		24.93	24.82	16.31	16.45
22	2110	Female	76	81.25	81.07	114.97		7.12		8.02	27.74	26.74	15.27	13.26
23	2111	Female	86	73.85	79.33	109.42	8.35		8.92		21.17	22.52	15.3	15.96
24	2113	Male	57	87.3	93.74	146.95		4	5.18		9.91	24.62	15.7	24.33
25	2114	Female	85	80.23	82.79	113.45		1.22	2.15		23.33	21.56	14.3	19.6
26	2115	Male	84	81.13	88.85	130.37	0			5.75	24.56	26.89	16.38	11.83
27	2116	Male	78	89.48	83.94	120.21		5.22		11.21	19	18.73	24.27	20.21
28	2117	Male	85	83.76	82.74	122.27	0			10.2	27.34	25.17	17.65	10.15
29	2119	Male	75	82.85	87.05	122.01	7.12		0		33.38	28.69	26.84	21.28
30	2120	Male	70	89.66	94.17	136.72		8.6		1.35	31.13	24.31	13.19	21.68
31	2121	Male	94	แสดงไว้ในตารางที่ 4.20										
32	2122	Male	89	78.67	83.5	124.72		2.29		2.71	23.8	24.39	20.55	17.46
33	2123	Male	78	89.76	82.1	126.61		6.85		5.8	31.36	24.5	13.63	17.16
34	2124	Male	78	76.89	76.37	111.3		7.2		2.29	20.99	21.69	16.01	21.08
35	2125	Male	84	74.92	76.4	119.69	3.97			18.18	27.52	16.78	19.57	2.65
36	2126	Female	66	80.31	82.01	118.95		3.42	2.22		23.79	29.03	12.02	16.12
37	2129	Female	82	80.63	83.46	122.99		2.4		4.8	33.37	34.89	14.52	14.63
38	2130	Female	87	68.96	78.68	111.57		2.81	8.01		20.49	19.79	16.33	27.26
39	2132	Female	89	76.72	77.12	112.51	5.82		2.82		27.06	25.43	28.12	25.24
40	2134	Male	79	82.69	86.3	133.07	2.2		4.83		22.12	27.27	19.19	23.85
41	2127	Female	75	78.78	72.24	119.23	5.4			7.21	22.15	18.91	9.89	6.74
42	2139	Male	66	80.91	85.24	131.82	5.97		5.55		30.23	28.14	16.37	18.44
43	2140	Female	84	76.76	82.45	118.44		3.53		2.94	22.79	22.87	17.5	19.08
44	2142	Female	96	79.09	84.14	116.83	2.74			3.87	29.27	25.93	16.16	11.39
45	2143	Male	80	85.19	83.63	134.95	2.43		2.7		39.38	39.44	19.69	16.91
46	2144	Female	80	78.01	85.98	126.17	0		1.41		20.55	29.74	17.62	19.63
47	2145	Female	68	81.71	79.72	128.41		1.92		4.63	24.02	20.26	13.14	10.19
48	2249	Female	87	82.31	79.71	120.71	3.98			10.1	32.53	30.21	13.46	2.09
49	2251	Male	78	86.88	89.71	135.7	0		1.75		29.73	27.86	19.14	20.49
50	2138	Female	75	77.57	75.82	106.87		6.09		6.14	29.56	25.31	22.53	23.42

Table	MB		SP-C			EC		SP-D				MD	
	Lt.	Rt.	Lt.	Rt.		Lt.	Rt.	Lt.		Rt.		Lt.	Rt.
			Below	Above	Below			Above	Below	Above			
1	44.14	45.4	20.13		15.22	23.47	24.65	2.52		6.3		51.95	51.77
2	59.08	56.41	15.11		8.17	11.67	15.7	6.64		11.5		71.85	69.22
3	54.58	53.4	14.1		14.47	19.2	15.22	3.81		6.67		59.33	61.53
4	54.25	56.31	14.68		19.18	16.93	20.39	8.61		5.71		56.33	66.52
5	65.25	55.99	11.35		13.62	11.27	13.26	13.33		10.8		66.97	65.53
6	49.24	53.38	23.7		17.69	19.15	25.08		3.62	2.73		62.74	59.47
7	41.04	56.24	17.37		14.15	17.57	23.73	4.65		5.54		58.81	63.88
8	48.36	40.78	28.06		35.2	29.02	24.38		14.06		14.07	59.9	65.3
9	59.4	60.55	23.81		20.81	17.23	30.63		4.24		3.67	72.06	73.75
10	42.73	46.13	14.08		12.88	13.78	11.55	6.32		6.68		57.33	60.09
11	47.8	51.63	25.29		18	19.54	20.93	7.57		14.04		67.54	65.25
12	64.33	57.05	25.88		25.82	19.69	29.35	2.88			1.09	70.52	67.7
13	50.09	49.08	19.42	16.78		13.73	15.74	7.08		7.91		69.69	64.31
14	36.1	55.95	17.68		14.91	17.81	16.26	6.75		9.83		55.74	66.26
15	62.39	57.37	23.33		19.92	15.92	25.08		6.42		2.88	64.87	63.79
16	54.19	49.84	15.16		12.06	16.65	17.85	3.92		5.1		58.99	58.87
17	45.78	46.4	17.93		17.95	22.96	22.23	3.81		2.37		56.65	56.92
18	53.27	55.51	16.98		24.39	20.22	26.18	2.55			2.67	62.67	65.12
19	49.68	53.74	25.94		21.08	22.55	23.09	6.22		9.99		66.07	63.61
20	47.17	53.67	17.18		21.93	21.46	16.45	2.44		1.77		57.47	60.32
21	55.12	54.18	19.71		17.41	18.2	13.77		7.2		4.14	70.21	68.19
22	53.01	52.15	20.52		22.64	27.75	24.49	2.2		2.02		57.96	61.4
23	53.07	52.56	22.38		24.59	18.59	22.64	10.41		5.36		60.1	56.8
24	74.01	65.94	22.64		24.05	16.6	22.53		4.01		2.92	73.2	73.75
25	55.79	58.53	14.83		10.15	22.04	18.55	3.61		12.13		62.57	63.37
26	54.86	65.79	17.12		17.81	18.12	22.25	2.8		0		62.94	68.89
27	67.61	58.26	26.1		26.6	30.27	20.37	3.49		9.49		63.72	67.29
28	52.82	58.13	10.61		10.94	25.87	21.33	10.98		9.35		57.57	61.82
29	44.24	57.65	17.81		14.1	20.25	19.98	5.59		9.64		62.08	66.08
30	63.17	69.41	25.76		21.64	22.63	24.67		1.25	2.04		74.37	73.81
31	แสดงไว้ในตารางที่ 4.20												
32	55.48	58.37	13.11		12.59	18.94	21.37	9.5		11.09		60.31	66.16
33	61.15	58.99	13.09		17.93	25.29	19.38	10.81		5.65		66.65	65.29
34	55.72	52.71	12.3		13.52	19.21	18.8	14.96		13.7		59.42	57.81
35	46.57	64.86	11.39		30.09	18.88	23.1	9.01			9.7	53.96	63.15
36	56.22	53.18	17.36		17.4	20.39	23.32	1.37		1.62		60.97	62.74
37	45.85	50.14	20.43		18.4	25.08	25.96	2.2		6.15		59.58	61.76
38	44.31	51.25	13.54		9.79	16.43	18.93	2.65		6.11		52.21	58.44
39	50.16	51.73	10.09		11.81	21.82	18.38	16.05		15.62		55.42	61.78
40	61.3	54.51	15.37		17.38	12.59	18.47	3.26		3.87		72.62	67.12
41	60.08	54.52	18.78		16.62	21.78	18.84		1.73		1.35	63.17	57.19
42	47.21	55.6	12.76		12.5	17.41	17.72		1.36		3.5	64.47	67.14
43	50.4	57.33	24.46		21.06	19.07	24.95	1.61		2.33		58.5	61.15
44	48.72	56.32	14.93		11.79	19.7	20.2	2.31		3.84		61.36	63.91
45	53.19	49.55	21.66		15.64	23.4	27.85		1.81	1.79		66.58	60.23
46	56.38	56.14	12.3		16.18	18.27	21.07	7.5		2.76		63	65.05
47	57.95	58.25	20.75		25.45	16.05	15.7		5.49		12.31	67.67	71.33
48	50.27	51.61	21.2		20.47	17.9	19.82		6.92		5.3	70.65	63.38
49	53.17	59.19	16.94		16.41	22.85	29.91	5.96		4.92		64.54	64.85
50	44.4	45.77	20.76		17.02	25.19	25.81	9.34		13.12		51.94	50.76

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ชื่อ - สกุล	นางสาวอิสสรี อีสสระ	
วัน เดือน ปีเกิด	13 มิถุนายน 2534	
ที่อยู่ตามภูมิลำเนา	11/6 ถนนสุขยางค์ 1 ตำบลสะเตง อำเภอเมืองยะลา จังหวัดยะลา 95000	
หมายเลขโทรศัพท์	095-5903888	
ประวัติการศึกษา		
วุฒิกการศึกษา	สถาบันการศึกษา	สำเร็จการศึกษา
วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ. การแพทย์แผนตะวันออก)	วิทยาลัยการแพทย์แผนตะวันออก มหาวิทยาลัยรังสิต	พ . ศ . 2 5 5 7