

บทที่ 4

อภิปรายผลการศึกษา

1. กล้ามเนื้อ brachialis

การศึกษาจำนวน primary motor branch และ secondary motor branch ของเส้นประสาท musculocutaneous ที่ควบคุมกล้ามเนื้อ brachialis จากร่างชำแหละจำนวน 15 ร่าง (แขนซ้าย 16 ข้าง ขวา 14 ข้าง) พบว่ากล้ามเนื้อ brachialis ทุกมัดได้รับการควบคุมจากแขนงของเส้นประสาท musculocutaneous ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Mahakkanukrauh P. and Somsarp V., Yang et al, Buchanan T.S and Erickson J.C และ Olave E et al

จำนวน primary motor branch และ secondary motor branch ที่ควบคุมกล้ามเนื้อ brachialis (ดูรายละเอียดในภาคผนวก) สามารถจำแนกดังแสดงในตารางที่ 4.1 และ 4.2

ตารางที่ 4.1 แสดงการเปรียบเทียบจำนวน primary motor branch ในการศึกษารั้งนี้และการศึกษาก่อนหน้านี้

จำนวนแขนง	การศึกษาก่อนหน้านี้			การศึกษารั้งนี้
	Mahakkanukrauh	Yang	Olave	
1	20	95	71.75	87
2	73	4	17.4	13

จากตารางที่ 4.1 แสดงการเปรียบเทียบจำนวน primary motor branch ของการศึกษารั้งนี้กับการศึกษาที่ผ่านมา พบว่าสอดคล้องกับ Yang และ Olave คือโดยทั่วไปเส้นประสาท musculocutaneous จะให้ primary motor branch ควบคุมกล้ามเนื้อ 1 แขนง แต่แตกต่างกับการศึกษาของ Mahakkanukrauh ซึ่งทำการศึกษาในคนไทยเช่นเดียวกัน ทั้งนี้อาจจะเนื่องจากความแตกต่างของจำนวนตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา นอกจากนี้การศึกษาของ Mahakkanukrauh และ Olave ยังพบว่าเส้นประสาท musculocutaneous สามารถให้แขนงควบคุมกล้ามเนื้อ brachialis ได้ถึง 3 แขนงและ 4 แขนงตามลำดับ

การศึกษาของ Yang ได้อธิบายรูปแบบของการพบ primary motor branch 2 แขนงไว้เพียงรูปแบบเดียวเท่านั้น คือ แขนงทั้ง 2 แยกออกจากเส้นประสาท musculocutaneous ด้านเดียวกัน แต่ในการศึกษาครั้งนี้พบว่า primary motor branch สามารถแยกออกจากเส้นประสาท musculocutaneous คนละด้านกันอีกด้วย (ดูรายละเอียดในภาคผนวก)

ตารางที่ 4.2 แสดงการเปรียบเทียบ secondary motor branch ในการศึกษาครั้งนี้กับการศึกษาก่อนหน้านี้

จำนวน secondary branch	การศึกษาก่อนหน้านี้	การศึกษาครั้งนี้ (%)
	Olave (%)	
0	71.74	77
2	30	15.5
3	17	-
4	13	7.5
5	8.6	-
6	2.1	-

จากตารางที่ 4.2 แสดงการเปรียบเทียบการพบ secondary motor branch ของเส้นประสาท musculocutaneous ซึ่งพบว่าโดยทั่วไปจะไม่มีแยกออกจาก primary motor branch แต่หากมีการแยกของ secondary branch สามารถพบการแยกออก 2 แขนงได้มากที่สุด การศึกษาของ Olave พบการแยกของ secondary branch สูงสุดถึง 6 แขนง ซึ่งการศึกษาในครั้งนี้พบเพียง 4 แขนงเท่านั้น เหตุผลที่เกิดความแตกต่างในผลการศึกษาดังกล่าวน่าจะมาจากความแตกต่างของจำนวนตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา เชื้อชาติ และเผ่าพันธุ์ เป็นต้น

การศึกษาระยะทางจากแนวอ้างอิง (epicondylar line) ถึงตำแหน่งที่ primary motor branch แยกออก จากร่างข้อมือแต่ละสค จำนวน 30 แขน (ดูรายละเอียดในภาคผนวก) สามารถจำแนกคั่งแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 แสดงการเปรียบเทียบระยะทางจากแนว epicondylar ถึงตำแหน่งแตกแขนง primary motor branch ในการศึกษาครั้งนี้กับการศึกษาก่อนหน้านี้

จำนวนแขนง	การศึกษาก่อนหน้า	
	Olave (เซนติเมตร)	การศึกษาครั้งนี้ (เซนติเมตร)
1	12.90	12.83
2		
proximal branch	12.62	13.05
distal branch	10.02	8.45
ค่าเฉลี่ย		11.44

จากตารางที่ 4.3 แสดงการเปรียบเทียบระยะทางจากแนว epicondylar ถึงตำแหน่งที่ primary motor branch แตกแขนงของการศึกษาครั้งนี้กับการศึกษาที่ผ่านมาใกล้เคียงกัน พบว่าตำแหน่งของ primary motor branch ของการศึกษานี้มีค่าเฉลี่ย 11.44 เซนติเมตร (อยู่ในช่วง 8-13 เซนติเมตร) จาก epicondylar line ผลการศึกษานี้มีประโยชน์ต่อแพทย์ในการใช้ป็นระยะในการหาตำแหน่งของ motor branch ในการฉีดยาหรือยาเข้าสู่เส้นประสาท musculocutaneous ที่แตกแขนงเพื่อควบคุมกล้ามเนื้อ brachialis

การศึกษาระยะทางจากแนว epicondylar ถึงตำแหน่ง motor point ในแนวตั้งฉาก ในการศึกษาในครั้งนี้พบว่า จำนวน motor point ของกล้ามเนื้อ brachialis สามารถพบได้ 1-4 ตำแหน่ง (ดูรายละเอียดในภาคผนวก) และเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาก่อนหน้านี้ ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 เปรียบเทียบระยะทางจากแนว epicondylar ถึงตำแหน่ง motor point ในแนวตั้งฉาก ในการศึกษาครั้งนี้และการศึกษาก่อนหน้านี้

ตำแหน่ง	การศึกษาก่อนหน้านี้		
	Buchanan (เซนติเมตร)	Olave (เซนติเมตร)	การศึกษาครั้งนี้(เซนติเมตร)
motor point			
1	9.12	9.00	9.67
2			
proximal point	-	10.73	9.09
distal point	-	9.53	7.00
4			
ตำแหน่งที่ 1	-	10.58	10.55
ตำแหน่งที่ 2	-	9.69	9.75
ตำแหน่งที่ 3	-	8.41	9.25
ตำแหน่งที่ 4	-	7.61	8.40

จากตารางที่ 4.4 แสดงถึงการเปรียบเทียบระยะทางจากแนว epicondylar ถึงตำแหน่ง motor point ในแนวตั้งฉากของการศึกษาที่ผ่านมากับการศึกษาในครั้งนี้ใกล้เคียงกัน พบว่าระยะทางจากตำแหน่งของ motor point ถึงแนว epicondylar ของการศึกษานี้มีค่าเฉลี่ย 9.10 เซนติเมตร (อยู่ในช่วง 7.00-10.55 เซนติเมตร) ผลการศึกษานี้มีประโยชน์ต่อแพทย์ นักกายภาพบำบัด รวมถึงแพทย์จีนในการใช้เป็นตำแหน่งในการฉีดยากระตุ้นไฟฟ้าและฝังเข็มเพื่อการรักษาโรค ตามลำดับ

การศึกษาความยาวของแขนงของ motor branch ในการศึกษานี้ได้รายงานความยาวของ motor branch โดยจำแนกตามการพบจำนวน primary motor branch และ secondary motor branch (ดูรายละเอียดในภาคผนวก) และเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับการศึกษาก่อนหน้าดังตารางที่ 4.5

All rights reserved

ตารางที่ 4.5 แสดงการเปรียบเทียบความยาวของแขนงของ motor branch ในการศึกษารั้งนี้กับการศึกษาก่อนหน้านี้

จำนวน primary branch	การศึกษาก่อนหน้านี้	
	Yang (เซนติเมตร)	การศึกษารั้งนี้ (เซนติเมตร)
1	3.4	3.53
2		
proximal branch	-	3.15
distal branch	-	3.68

จากตารางที่ 4.5 แสดงการเปรียบเทียบความยาวของแขนงของ motor branch พบว่าโดยทั่วไปความยาวของ motor branch มีค่า 3-4 เซนติเมตร การศึกษารั้งนี้ได้ดำเนินการวัดความยาวโดยอาศัยลักษณะของการมี secondary branch ซึ่งมีความละเอียดมากกว่าการศึกษาก่อนหน้านี้ และไม่มีการศึกษาใดวัดความยาวของแขนงของ secondary motor branch จึงทำให้ความยาวของ motor branch มีความแม่นยำและน่าเชื่อถือได้มากขึ้น

การศึกษาระยะห่างระหว่างจุดบนแนว epicondylar ที่ตั้งฉากกับ motor point กับ medial epicondyle (ดูรายละเอียดในภาคผนวก) พบว่ามีค่า 4.42 เซนติเมตร (อยู่ในช่วง 2.2-6.27 เซนติเมตร) ซึ่งการศึกษาที่ผ่านมาไม่มีการศึกษาใดกล่าวถึงตำแหน่ง motor point กับ medial epicondyle Buchanan T.S และ Erickson J.C กล่าวถึง การ block เส้นประสาท musculocutaneous ที่ควบคุมกล้ามเนื้อ brachialis ว่าตำแหน่งที่ดีที่สุดควรจะสอดเข็มเข้าทางด้าน medial มากกว่าด้าน anterior และ lateral เนื่องจากการแทงเข็มเข้าทางด้านหน้า สารที่ใช้ block อาจเข้าสู่กล้ามเนื้อ biceps brachii และทางด้าน lateral เข็มต้องผ่านกล้ามเนื้อ brachialis ก่อนที่จะถึงตำแหน่ง motor point ซึ่งมักจะอยู่ทางด้าน medial มากกว่า lateral ดังนั้นการศึกษารั้งนี้จึงช่วยให้แพทย์ทราบตำแหน่งที่แน่ชัดของตำแหน่งที่ใช้ฉีดสาร block เส้นประสาท musculocutaneous มากขึ้น

การศึกษาดำแหน่ง motor branch และ motor point เมื่อเปรียบเทียบกับความยาวแขน (ดูรายละเอียดในตารางที่ 3.6)ในการศึกษารั้งนี้เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาก่อนหน้านี้ ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 การเปรียบเทียบตำแหน่ง motor branch และ motor point ในการศึกษาครั้งนี้กับการศึกษาก่อนหน้านี้

ตำแหน่ง	การศึกษาก่อนหน้านี้	
	Buchanan (เซนติเมตร)	การศึกษาครั้งนี้ (เซนติเมตร)
ความยาวแขน (L)	28.69	29.53
motor branch (MB)	-	12.56
motor point (MP)	-	9.27
MB/L	-	0.43
MP/L	0.32	0.31

จากตารางที่ 4.6 แสดงการเปรียบเทียบตำแหน่ง motor branch และ motor point การศึกษาก่อนหน้านี้ไม่มีการศึกษาใดเปรียบเทียบตำแหน่ง motor branch ที่แยกออกกับความยาวแขน ในการศึกษาครั้งนี้พบว่า โดยทั่วไปตำแหน่ง motor branch ของกล้ามเนื้อ brachialis อยู่ที่รอยต่อระหว่าง 2/5 ล่างและ 3/5 บนของความยาวแขน และตำแหน่ง motor point อยู่ที่รอยต่อระหว่าง 1/3 ล่างและ 2/3 บนของความยาวแขน

Buchanan ได้ศึกษาเปรียบเทียบตำแหน่ง motor point ของกล้ามเนื้อ brachialis กับกล้ามเนื้อ biceps brachii พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) โดยตำแหน่ง motor point ของ biceps brachii อยู่ที่รอยต่อ 1/2 ของความยาวแขนส่วน motor point ของกล้ามเนื้อ brachialis อยู่ที่รอยต่อระหว่าง 1/3 ล่างและ 2/3 บนของความยาวแขน

การศึกษา Communicating branch ระหว่างเส้นประสาท musculocutaneous และเส้นประสาท median ในการศึกษาครั้งนี้พบเพียง 6% (ดูรายละเอียดในภาคผนวก) มีค่าน้อยกว่ามัธยฐาน (2546) ซึ่งทำการศึกษาในคนไทยเช่นเดียวกัน โดยพบ 16.33% ทั้งนี้อาจเนื่องจากความแตกต่างกันของจำนวนประชากรและวิธีการศึกษา เนื่องจากการศึกษานี้มิได้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา communicating ของเส้นประสาททั้งสองโดยตรง

2. กล้ามเนื้อ Gastrocnemius

การศึกษาระยะทางจากแนว epicondylar ถึงจุดที่ motor branch ของกล้ามเนื้อ gastrocnemius แยกออกจากเส้นประสาท tibial จากร่างชำแหละจำนวน 30 ขา (ชาย 14 ขวา 16 ข้าง) ในการ

ศึกษารังนี้ใช้ medial และ lateral epicondyle ของ femur เป็นแนวอ้างอิง ทำให้สามารถจำแนกตำแหน่งที่เส้นประสาท tibial แยกแขนงควบคุมกล้ามเนื้อ gastrocnemius ได้ 2 แบบ (ดูรายละเอียดในภาคผนวก) คือ แบบที่ 1 motor branch แยกออกเหนือต่อ epicondylar line และ แบบที่ 2 motor branch แยกใต้ต่อ epicondylar line เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับการศึกษาก่อนหน้านี้ ดังแสดงในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 แสดงการเปรียบเทียบการแตกแขนงของเส้นประสาท tibial แบบที่ 1 และ 2 ในการศึกษารังนี้และการศึกษาก่อนหน้านี้

	การศึกษาก่อนหน้านี้	
	Yoo (%)	การศึกษารังนี้ (%)
แบบที่ 1		
medial head	22.5	16.5
lateral head	17.5	13.5
แบบที่ 2		
medial head	79.5	83.5
lateral head	82.5	86.5

จากตารางที่ 4.7 แสดงการเปรียบเทียบการแตกแขนงของเส้นประสาท tibial แบบที่ 1 และแบบที่ 2 ในการศึกษารังนี้และการศึกษาที่ผ่านมา พบว่าโดยทั่วไปเส้นประสาท tibial จะแตกแขนงเพื่อควบคุมกล้ามเนื้อ gastrocnemius ใต้ต่อแนวของ medial และ lateral epicondyle ของ femur และเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาก่อนหน้านี้จะเห็นว่า การศึกษารังนี้พบแบบที่ 1 ได้น้อยกว่าการศึกษาของ Yoo แต่พบแบบที่ 2 ได้มากกว่า เหตุผลของความแตกต่างอาจเกิดจากเชื้อชาติของตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา จากผลการศึกษาในครั้งนี้อาจกล่าวได้ว่า การแตกแขนงของเส้นประสาท tibial เพื่อควบคุมกล้ามเนื้อ gastrocnemius ในคนไทย มีแนวโน้มของการแตกแขนงใต้ต่อแนว epicondylar ที่เชื่อมระหว่าง medial และ lateral epicondyle ของ femur

ดังนั้นระยะทางเฉลี่ยจากแนว epicondylar ถึง motor branch ที่แยกออกของการศึกษาในครั้งนี้ (ดูรายละเอียดในภาคผนวก) เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับการศึกษาก่อนหน้านี้ สามารถแสดงดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 แสดงการเปรียบเทียบระยะทางเฉลี่ยจากแนว epicondylar ถึงจุดที่ motor branch แยกออก ในการศึกษารั้งนี้และการศึกษาก่อนหน้านี้

	การศึกษาก่อนหน้านี้	
	Yoo (เซนติเมตร)	การศึกษารั้งนี้(เซนติเมตร)
Medial head	3.68	0.95
Lateral head	4.45	1.20

จากตารางที่ 4.8 แสดงการเปรียบเทียบระยะทางจากแนว epicondylar ถึงจุดที่ motor branch แยกออก ในการศึกษารั้งนี้และการศึกษาที่ผ่านมา พบว่าระยะทางจากแนว epicondylar ถึงจุดที่ motor branch ของ medial และ lateral head ของกล้ามเนื้อ gastrocnemius แยกออกมีค่าใกล้เคียงกัน คือ 0.95 เซนติเมตรและ 1.2 เซนติเมตรตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่าการศึกษาของ Yoo ซึ่งมีค่า 3.68 เซนติเมตรและ 4.45 เซนติเมตร จากข้อมูลข้างต้นอาจกล่าวได้ว่า motor branch ของเส้นประสาท tibial ที่ควบคุมกล้ามเนื้อ gastrocnemius ในคนไทย แตกแขนงจากแนว epicondylar ที่ลากผ่านจาก medial และ lateral epicondyle ประมาณ 0-2 เซนติเมตร

การศึกษาของ Yoo และการศึกษาในครั้งนี้อาจไม่ได้วัดความยาวของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ทั้งนี้เนื่องจากได้ใช้ lateral epicondyle, head of fibular และ medial epicondyle ตามลำดับเป็น landmark ในการระบุตำแหน่ง motor point ของกล้ามเนื้อ gastrocnemius จึงไม่สามารถเปรียบเทียบตำแหน่งของ motor point ของกล้ามเนื้อ gastrocnemius ระหว่างกลุ่มประชากรที่ต่างกันได้

การศึกษาระยะทางของ motor branch ถึง motor point (ดูรายละเอียดในภาคผนวก) หรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นความยาวของ motor branch นั้น เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับการศึกษาก่อนหน้านี้ ดังแสดงในตารางที่ 4.9

Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.9 แสดงการเปรียบเทียบระยะทางของ motor branch ถึง motor point ในการศึกษาครั้งนี้และการศึกษาก่อนหน้านี้

	การศึกษาก่อนหน้านี้	
	Yoo (เซนติเมตร)	การศึกษาครั้งนี้ (เซนติเมตร)
Medial head	3.77	2.84
Lateral head	3.21	2.71

จากตารางที่ 4.9 แสดงการเปรียบเทียบระยะทาง motor branch ถึง motor point ในการศึกษาครั้งนี้และการศึกษาก่อนหน้านี้พบว่า ความยาวของ motor branch มีค่า 2.71-2.84 เซนติเมตร โดยมีค่าน้อยกว่าการศึกษาก่อนหน้านี้ เหตุผลของความแตกต่างอาจเกิดจากความแตกต่างของจำนวนประชากรและเชื้อชาติของตัวอย่างที่ทำการศึกษา

การศึกษามุมของเส้นประสาท tibial ในการศึกษาครั้งนี้ (ดูรายละเอียดในภาคผนวก) พบว่ามีค่าเฉลี่ย 2.4 องศาเข้ามาทางด้านใน (medial) เมื่อเทียบกับเส้นตั้งฉากกับแนว epicondylar ซึ่งน้อยกว่าการศึกษาของ Yoo ซึ่งกล่าวไว้ถึง 8.59 องศาเข้ามาทางด้านในเมื่อเทียบกับเส้นตั้งฉากกับแนว epicondylar เช่นเดียวกัน จึงอาจกล่าวได้ว่า แนวของเส้นประสาท tibial ในคนไทยจะทอดตัวอยู่ในแนวตั้งใกล้เคียงกับแนวเส้นซึ่งตั้งฉากกับแนว epicondylar

การศึกษามุมของ motor branch (ดูรายละเอียดในภาคผนวก) เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาก่อนหน้านี้ ดังแสดงในตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 แสดงการเปรียบเทียบมุมของ motor branch ในการศึกษาครั้งนี้และการศึกษาก่อนหน้านี้

	การศึกษาก่อนหน้านี้	
	Yoo (องศา)	การศึกษาในครั้งนี้ (องศา)
Medial head	8.85	15.5
Lateral head	9.58	14.5

จากตารางที่ 4.10 แสดงการเปรียบเทียบมุมของ motor branch ในการศึกษาครั้งนี้และการศึกษาก่อนหน้านี้พบว่า มุมของ motor branch ที่ทำกับเส้นประสาท tibial ในการศึกษาครั้งนี้มีค่ามากกว่าการศึกษาที่ผ่านมา ความแตกต่างนี้อาจเกิดจากเชื้อชาติและจำนวนตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษาระยะทางจาก medial epicondyle ถึงเส้นประสาท tibial ในแนวนอน (ดูรายละเอียดในภาคผนวก) พบว่ามีค่าเฉลี่ย 6.25 เซนติเมตร การศึกษาที่ผ่านมาไม่มีการศึกษาใดกล่าวถึงตำแหน่งของเส้นประสาท tibial โดยใช้ medial epicondyle เป็นตำแหน่งอ้างอิง การศึกษาของ Yoo ได้ใช้แนวระดับของ epicondyle และ head of fibula เพื่อระบุตำแหน่งของเส้นประสาท tibial และรายงานตำแหน่งของเส้นประสาท tibial เป็นร้อยละเมื่อเปรียบเทียบกับ lateral margin ของ epicondyle และ fibula head การศึกษาในครั้งนี้ใช้ตำแหน่งอ้างอิงเพียงอย่างเดียวคือ medial epicondyle ของ femur และรายงานตำแหน่งของเส้นประสาท tibial เป็นระยะทาง (เซนติเมตร) ซึ่งสะดวก แม่นยำ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการรักษาผู้ป่วยได้ง่ายกว่าการศึกษาที่ผ่านมา