

คำแนะนำทางคลินิก

ภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในโรคหลอดเลือดสมอง

ฉบับ พ.ศ. 2567

CLINICAL GUIDANCE

POST STROKE

SPASTICITY 2024



ราชวิทยาลัยแพทยวิทยาศาสตร์ฟื้นฟูแห่งประเทศไทย

คำนิยม

คำแนะนำทางคลินิก ภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในโรคหลอดเลือดสมอง ฉบับ พ.ศ.2567 ที่ท่านกำลังอ่านอยู่นี้ เป็นคำริของราชวิทยาลัยแพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟูและสมาคมเวชศาสตร์ฟื้นฟู แห่งประเทศไทยที่ต้องการจัดทำคู่มือเพื่อเป็นแนวทางให้กับแพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟู อายุรแพทย์ประสาทวิทยา ประสาทศัลยแพทย์ แพทย์เวชปฏิบัติ และสหสาขาวิชาชีพที่เกี่ยวข้องในการดูแลผู้ป่วยที่มีปัญหากล้ามเนื้อหดเกร็ง (spasticity) ใช้เป็นแนวทางในการดูแลผู้ป่วย โดยราชวิทยาลัยฯและสมาคมฯได้มอบหมายให้ชมรมฟื้นฟูระบบประสาท (ประเทศไทย) ภายใต้สมาคมเวชศาสตร์ฟื้นฟูฯเป็นเจ้าภาพดำเนินการ ซึ่งใช้เวลาประมาณ 1 ปีจนออกสู่สาธารณะได้อย่างสวยงาม การจัดทำคำแนะนำทางคลินิกนี้ อาศัยหลักฐานทางวิชาการจากการทบทวนงานวิจัยอย่างกว้างขวาง มีการประเมินคุณภาพของหลักฐาน พร้อมประสบการณ์ทางคลินิกของผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องโดยมีการปรับให้เข้ากับบริบทของประเทศไทย เพื่อให้คำแนะนำทำได้จริง ทำให้คู่มือฉบับนี้น่าอ่าน มีการสรุปและให้คำแนะนำพร้อมเอกสารอ้างอิง ทำให้อ่านเข้าใจง่ายและเนื้อหาไม่มากจนเกินไป ซึ่งเนื้อหาประกอบ ด้วยแนวทางการประเมินและเป้าหมายการรักษา การรักษาและฟื้นฟูสมรรถภาพ ได้แก่ การกายภาพบำบัด กิจกรรมบำบัด การใช้ยา รับประทาน ยาฉีดลดเกร็ง การทำหัตถการและการผ่าตัด รวมทั้งการแพทย์ทางเลือกอื่น เพื่อให้การบำบัดรักษาบรรลุเป้าหมายที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยแต่ละราย

ราชวิทยาลัยฯและสมาคมฯขอชื่นชมและขอบคุณ ศ.พญ.อารีรัตน์ สุพทุธิธาดา ประธานคณะทำงาน และคณะทำงานจัดทำคำแนะนำทางคลินิกฉบับนี้ทุกท่าน ที่ได้ทุ่มเทแรงกายแรงใจ ความรู้ ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์อย่างเต็มความสามารถจนผลงานสำเร็จเป็นอย่างดีในเวลาที่เหมาะสม ขอขอบคุณ ราชวิทยาลัยประสาทศัลยแพทย์แห่งประเทศไทย สถาบันประสาทวิทยา กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข สภากายภาพบำบัด และสมาคมนักกิจกรรมบำบัด/อาชีพบำบัดแห่งประเทศไทย ที่มีส่วนร่วมในการจัดทำคู่มือฉบับนี้ หวังว่าผู้อ่านน่าจะได้ประโยชน์และนำคำแนะนำทางคลินิกนี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อผู้ป่วยได้เป็นอย่างดี

ผศ.นพ.วิชณุ กัมมรทิพย์

ประธานราชวิทยาลัยแพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟูฯ และ

นายกสมาคมเวชศาสตร์ฟื้นฟูแห่งประเทศไทย

14 กุมภาพันธ์ 2567

คำนำ

ภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง เป็นภาวะที่พบบ่อยในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง ส่งผลต่อการเคลื่อนไหว การดำรงชีวิต/การประกอบกิจวัตรประจำวัน และคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยเป็นอย่างมาก นอกจากนี้ เป็นภาวะที่มีความซับซ้อน อีกทั้งความรุนแรงอาจเปลี่ยนไปตามปัจจัยกระตุ้นต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันของผู้ป่วยซึ่งแตกต่างกันในแต่ละราย การดูแลรักษาและบำบัดฟื้นฟูให้บรรลุผลตามเป้าหมายที่ตั้งร่วมกันระหว่างผู้ป่วย แพทย์และทีมสหวิชาชีพที่ทำการรักษา จึงจำเป็นต้องใช้ความเชี่ยวชาญของทีมแพทย์สหสาขา และ สหวิชาชีพที่บูรณาการเข้าด้วยกัน โดยอาศัยหลักฐานทางวิชาการเพื่อการดูแลผู้ป่วยแต่ละรายให้ผู้ป่วยมีศักยภาพสูงสุดในการดำรงชีวิต

แนวทางเวชปฏิบัติสำหรับภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งที่จัดทำในต่างประเทศ มีข้อจำกัดเมื่อนำมาประยุกต์ใช้ในประเทศไทย คณะผู้จัดทำ จึงได้จัดทำคำแนะนำทางคลินิกภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในโรคหลอดเลือดสมอง ฉบับ พ.ศ. 2567 ด้วยกรอบการจัดทำตามมาตรฐานสากลควบคู่ไปกับการคำนึงถึงบริบทของประเทศไทย เพื่อเป็นแนวทางในการวินิจฉัย รักษา และฟื้นฟูผู้ป่วยอย่างมีประสิทธิภาพให้กับแพทย์และบุคลากรสหวิชาชีพทั่วประเทศไทย

คำแนะนำทางคลินิกฉบับนี้ พัฒนาขึ้นโดยคณะผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ แพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟู อายุรแพทย์ประสาทวิทยา ประสาทศัลยแพทย์ นักกายภาพบำบัด นักกิจกรรมบำบัด โดยอาศัยความร่วมมือจากทั้งโรงเรียนแพทย์ โรงพยาบาลภาครัฐและเอกชน รวมไปถึง สถาบันและองค์กรที่เกี่ยวข้อง เน้นการดูแลผู้ป่วยแบบองค์รวม ซึ่งมุ่งเน้นการรักษาผู้ป่วยทั้งด้านร่างกาย จิตใจ และสังคม โดยเนื้อหาอ้างอิงจากงานวิจัยและแนวทางเวชปฏิบัตินานาชาติที่มีมาตรฐานสูงและทันสมัยล่าสุด อีกทั้งยังนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบที่เข้าใจง่าย เพื่อส่งเสริมและกระตุ้นให้แพทย์และบุคลากรวิชาชีพนำไปประยุกต์ใช้กับผู้ป่วยแต่ละรายได้สะดวก ส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติงานจริงได้อย่างต่อเนื่อง และมีการสื่อสารเข้าใจกันในทีมแพทย์และสหวิชาชีพ กระตุ้นให้มีการเรียนรู้เพิ่มเติมเพื่อให้ความเชี่ยวชาญ รวมทั้งการส่งต่อทีมผู้เชี่ยวชาญเพื่อการรักษาผู้ป่วยอย่างเหมาะสม

คำแนะนำทางคลินิกฉบับนี้ เน้นย้ำถึงความสำคัญของการรักษาทางการแพทย์ควบคู่ไปกับการฟื้นฟูสมรรถภาพแบบองค์รวม ซึ่งเป็นส่วนสำคัญสำหรับการดูแลให้ผู้ป่วยบรรลุศักยภาพสูงสุดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคำแนะนำทางคลินิก ภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในโรคหลอดเลือดสมอง ฉบับ พ.ศ. 2567 นี้ จะเป็นประโยชน์ต่อแพทย์และสหวิชาชีพ ในทุกระดับในประเทศไทย ทั้งระดับปฏิบัติงานและระดับนโยบาย เพื่อส่งเสริมคุณภาพชีวิตที่ดีให้กับผู้ป่วย ครอบครัว ต่อเนื่องไปถึง ชุมชนและสังคมในประเทศไทยต่อไป

คณะผู้จัดทำ

14 กุมภาพันธ์ 2567

รายนามคณะผู้จัดทำ

ประธานคณะกรรมการ

ศ.พญ.อารีรัตน์ สุพุทธิธาดา แพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เลขานุการ

1. พญ.สุพัฒน์ นัตถมัยเย็น แพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟู สถาบันประสาทวิทยา กรมการแพทย์
2. รศ.พญ.รัตนา รัตนธาร แพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. ผศ.พญ.พีรยา รุธิพงษ์ แพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์รพ.รามธิบดี ม.มหิดล
4. อ.พญ.ทรงสุตา รุ่งไสวัฒนา แพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์รพ.รามธิบดี ม.มหิดล

คณะทำงาน

1. รศ.นพ.กฤษณพันธ์ บุญยะรัตเวช ประธานสภากายภาพบำบัด คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. รศ.ดร.พญ.จิตติมา แสงสุวรรณ แพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ ม.ขอนแก่น
3. รศ.ดร.นพ.ธนิษฐ์ อัครวิเชียรจินดา อายุรแพทย์ประสาทวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4. รศ.พญ.มนธนา บุญตระกูลพูนทวี แพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ ม.เชียงใหม่
5. รศ.(พิเศษ)พญ.รัชวรรณ สุขเสถียร แพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟู โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา
6. รศ.นพ.วสุวัฒน์ กิตติสมประยูรกุล แพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
7. รศ.ดร.นพ.สินธิป พัฒนาคูหา แพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ ม.เชียงใหม่
8. พ.อ.นพ.ชนศักดิ์ หทัยอารีย์รักษ์ แพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟู วิทยาลัยแพทยศาสตร์พระมงกุฎเกล้า
9. ผศ.ดร.พญ.ชื่นชม ชื้อลือชา แพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ ม.ธรรมศาสตร์
10. ผศ.พญ.ผกามาส ต้นวิจิตร แพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล ม.มหิดล
11. ผศ.(พิเศษ) นพ.ภาวิธ วงศ์แพทย์ แพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์รพ.รามธิบดี ม.มหิดล
12. ผศ.นพ.วิชญ์ กัมมรทิพย์ แพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล ม.มหิดล
13. ผศ.นพ.สุทธิพงษ์ ทิพชาติโยธิน แพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ ม.สงขลานครินทร์
14. อ.นพ.ปิยะณัฐ หวังสวัสดิ์วงศ์ ประธานสภากายภาพบำบัด คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
15. อ.พญ.วรงค์พร เผื่อนปฐม อายุรแพทย์ประสาทวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
16. อ.(พิเศษ)พญ.โสภาทิพย์ ฤกษ์ม่วง แพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
17. อ.พญ.อนมล ตั้งเจตน์ แพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล ม.นวมินทราชินราชมงคล
18. ผศ.ดร.กบ.ปิยะวัฒน์ ตริวิทยา นักกิจกรรมบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ ม.เชียงใหม่
19. ผศ.ดร.กบ.ศุภลักษณ์ เข้มทอง นักกิจกรรมบำบัด คณะกายภาพบำบัด ม.มหิดล
20. กบ.หทัยา จงประสิทธิ์กุล นักกิจกรรมบำบัด(เชี่ยวชาญ 9) คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
21. ภก.สำราญ คอลลินส์ นักกายภาพบำบัดชำนาญการพิเศษ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย
22. อ.ดร.กบ.วรัญญา จริ่งจิตร นักกิจกรรมบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ ม.เชียงใหม่
23. อ.ดร.กบ.วีรพันธ์ แยมรัตนกุล นักกายภาพบำบัด คณะแพทยศาสตร์ ม.สงขลานครินทร์
24. อ.กบ.น้ำผึ้ง บุญญนรินทร์ นักกายภาพบำบัด ม.หัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
25. กบ.ณิชนน กาญจนนิต นักกิจกรรมบำบัด โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย
26. กบ.ธัญพิชา ชาญพิทยานุกุลกิจ นักกิจกรรมบำบัด โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย
27. ภก.ปิ่นธุวิชัย อภิรักษ์สกุล นักกายภาพบำบัด โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย



จัดทำโดย ราชวิทยาลัยแพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟูแห่งประเทศไทย

บรรณาธิการ: ศ.พญ.อารีรัตน์ สุพุทธิธาดา

พญ.สุพัฒนา ฉัตรร่มเย็น

รศ.พญ.รัตนา รัตนาร

ผศ.พญ.พีรยา รุธิรพงษ์

อ.พญ.ทรงสุตา รุ่งไสวัฒนา

สารบัญ

	หน้า
น้ำหนักคำแนะนำ และคุณภาพหลักฐาน	1-2
1. แนวทางและเป้าหมายการรักษา	3
1.1 บทนำ	3
1.2 การตั้งเป้าหมายการรักษา (goal setting)	7
1.3 การประเมินด้วย MAS, MMAS, MTS	8
1.4 การประเมินด้วย GAS, kinematic, kinetic, dynamic EMG, functional evaluation	10
1.5 การประเมินด้วย ultrasound diagnosis scale	11
1.6 แนวทางการรักษา (treatment flow)	15
2. การรักษาทางกายภาพบำบัด	16
3. การรักษาทางกิจกรรมบำบัด	25
4. ยาชนิดรับประทาน (oral medication)	32
5. การรักษาด้วยยา phenol และ alcohol (neurolysis)	33
6. การรักษาด้วยยาฉีด botulinum toxin type A	37
7. New innovation and physical modalities	44
7.1 Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS)	41
7.2 Electrical stimulation (ES) in upper extremities	42
7.3 Electrical stimulation (ES) in lower extremities	42
7.4 Peripheral magnetic stimulation (PMS)	43
7.5 Extracorporeal shock wave (ESWT)	43
7.6 Non-invasive brain stimulation (NIBS): TMS, tDCS	45
7.7 Laser therapy	47
8. Robotic and neuro-engineering	50
9. การรักษาด้วยการผ่าตัด ablative surgery	51
10. การรักษาด้วย intrathecal baclofen	52
11. การแพทย์ทางเลือกและผสมผสาน (complementary & alternative medicine)	53
11.1 Acupuncture and dry needling	
11.2 กัญชา cannabis	

น้ำหนักคำแนะนำ (strength of recommendation)

อ้างอิง: แนวทางการพัฒนาแนวทางเวชปฏิบัติ 2559 (แพทยสภา)

น้ำหนัก คำแนะนำ	ความหมาย
++	“แนะนำอย่างยิ่ง” (strongly recommend) คือความมั่นใจของคำแนะนำให้ทำอยู่ในระดับสูง เพราะมาตรการดังกล่าวมีประโยชน์อย่างยิ่งต่อผู้ป่วยและคุ้มค่า (cost-effectiveness) (ควรทำ)
+	“แนะนำ” (recommend) คือความมั่นใจของคำแนะนำให้ทำอยู่ในระดับปานกลาง เนื่องจากมาตรการดังกล่าวอาจมีประโยชน์ต่อผู้ป่วยและอาจคุ้มค่าในภาวะจำเพาะ (อาจไม่ทำก็ได้ขึ้นอยู่กับสถานการณ์และความเหมาะสม: น่าทำ)
+/-	“ไม่แนะนำและไม่คัดค้าน” (neither recommend nor against) คือความมั่นใจยังกำกวมในการให้คำแนะนำ เนื่องจากมาตรการดังกล่าวยังมีหลักฐานไม่เพียงพอในการสนับสนุนหรือคัดค้านว่า อาจมีหรืออาจไม่มีประโยชน์ต่อผู้ป่วย และอาจไม่คุ้มค่า แต่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ป่วยเพิ่มขึ้น ดังนั้นการตัดสินใจกระทำขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ (อาจทำหรือไม่ทำก็ได้)
-	“ไม่แนะนำ” (not recommend) คือความมั่นใจของคำแนะนำไม่ให้ทำอยู่ในระดับปานกลาง เนื่องจากมาตรการดังกล่าวไม่มีประโยชน์ต่อผู้ป่วยและไม่คุ้มค่าหากไม่จำเป็น (อาจทำได้กรณีมีความจำเป็น แต่โดยทั่วไป “ไม่น่าทำ”)
--	“ไม่แนะนำอย่างยิ่ง/คัดค้าน” (strongly not recommend / against) คือ ความมั่นใจของคำแนะนำไม่ให้ทำ อยู่ในระดับสูง เพราะมาตรการดังกล่าวอาจเกิดโทษหรือก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ป่วย (ไม่ควรทำ)

สุนทรธรรม ส, โพธิ์สัตย์ ส. Guide to Develop Clinical Practice Guidelines (แนวทางการพัฒนาแนวทางเวชปฏิบัติ). Medical Council of Thailand (แพทยสภา); 2016.

คุณภาพหลักฐาน (Quality of Evidence)

การกำหนดคุณภาพหลักฐานของแนวทางเวชปฏิบัติใช้ตามวิธีมาตรฐาน GRADE (Grading of Recommendations, Assessment, Development, and Evaluation)

คุณภาพหลักฐาน	ความหมาย
A	หลักฐานที่มีคุณภาพระดับดี (high quality) ซึ่งหมายถึง การวิจัยเพิ่มเติมจะไม่เปลี่ยนน้ำหนักคุณภาพหลักฐาน เช่น หลักฐานที่ได้จาก - การทบทวนแบบมีระบบ (systematic review) หรือการวิเคราะห์เมตา (meta-analysis) ของการศึกษาแบบกลุ่มตัวอย่าง-ควบคุม (randomized-controlled clinical trials) ที่มีผลประจักษ์ถึงประโยชน์ หรือโทษอย่างชัดเจน และมีรูปแบบการวิจัยที่ดีมาก - การศึกษาแบบกลุ่มตัวอย่าง-ควบคุม (randomized-controlled clinical trials) ที่มีรูปแบบการวิจัยที่ดีมากและไม่มีข้อจำกัด - การศึกษาแบบ observational ที่มีรูปแบบที่ดีมากและการวิเคราะห์เปรียบเทียบในกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่และการวิเคราะห์ปัจจัยต่าง ๆ เชิงลึก
B	หลักฐานที่มีคุณภาพระดับปานกลาง (moderate quality) ซึ่งหมายถึง การวิจัยเพิ่มเติมอาจจะเปลี่ยนแปลงน้ำหนักคุณภาพหลักฐาน เช่น หลักฐานที่ได้จาก - การทบทวนแบบมีระบบของการศึกษาควบคุมแต่ไม่ได้สุ่มตัวอย่าง (systematic review of non-randomized, controlled, clinical trials) ที่มีผลประจักษ์ถึงประโยชน์หรือโทษอย่างชัดเจน - หลักฐานจากรายงานการศึกษาตามแผนติดตามเหตุไปหาผล (cohort) หรือการศึกษาวิเคราะห์ควบคุมกรณีย้อนหลัง (case control analytic studies) ที่ได้รับการออกแบบวิจัยเป็นอย่างดี ซึ่งมาจากสถาบันหรือกลุ่มวิจัยมากกว่าหนึ่งแห่ง/กลุ่ม และประชากรที่ศึกษามีพื้นฐานใกล้เคียงกับประชากรที่จะนำแนวทางเวชปฏิบัติไปใช้ - การศึกษาแบบ observational ที่มีรูปแบบที่ดีและการวิเคราะห์เปรียบเทียบในกลุ่มตัวอย่างจำนวนหนึ่งและมีการวิเคราะห์ปัจจัยต่าง ๆ ดีพอควร - การศึกษาแบบกลุ่มตัวอย่าง-ควบคุม (randomized-controlled clinical trials) ที่มีรูปแบบการวิจัยที่มีข้อจำกัด
C	หลักฐานที่มีคุณภาพระดับต่ำ (low quality) ซึ่งหมายถึง การวิจัยเพิ่มเติมน่าจะเปลี่ยนแปลงน้ำหนักคุณภาพหลักฐาน เช่น หลักฐานที่ได้จาก - การศึกษาวรรณนา (descriptive studies) ที่พื้นฐานของประชากรที่ศึกษาใกล้เคียงกับประชากรที่จะนำแนวทางเวชปฏิบัติไปใช้ - การศึกษาแบบกลุ่มตัวอย่าง-ควบคุม (randomized-controlled clinical trials) ที่มีรูปแบบการวิจัยที่มีข้อจำกัดที่รุนแรงมาก - การศึกษาแบบ observational ที่มีรูปแบบไม่ดีนัก ไม่มีจุดแข็งและมีข้อจำกัดมาก
D	หลักฐานที่มีคุณภาพระดับต่ำมาก (very low quality) ซึ่งหมายถึง ความไม่แน่ใจในคุณภาพหลักฐาน เช่น หลักฐานที่ได้จาก - รายงานของคณะกรรมการผู้เชี่ยวชาญ ประกอบกับความเห็นพ้องหรือฉันทมติ (consensus) ของคณะผู้เชี่ยวชาญ บนพื้นฐานประสบการณ์ทางคลินิก - การศึกษาแบบกลุ่มตัวอย่าง-ควบคุม (randomized-controlled clinical trials) ที่มีรูปแบบการวิจัยที่มีข้อจำกัดที่รุนแรงมาก และผลการวิจัยไม่แน่นอน - การศึกษาแบบ observational ที่มีรูปแบบไม่ดีนักและมีข้อจำกัดรุนแรงมาก - การศึกษาแบบ clinical observation ที่ไม่มีกรอบทบทวนอย่างเป็นระบบ (unsystematic) เช่น case series และ case report

*รายงานหรือความเห็นที่ไม่ได้ผ่านการวิเคราะห์แบบมีระบบ เช่น กรณีรายงานผู้ป่วยเฉพาะราย (anecdotal report) ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญเฉพาะราย จะไม่ได้รับการพิจารณาว่าเป็นหลักฐานที่มีคุณภาพในการจัดทำคำแนะนำทางคลินิกนี้

เอกสารอ้างอิง:

- Guyatt GH, Oxman AD, Kunz R, Vist GE, Falck-Ytter Y, Schünemann HJ. What is "quality of evidence" and why is it important to clinicians? *Bmj*. 2008;336(7651):995-8.
- Brozek JL, Akl EA, Alonso-Coello P, Lang D, Jaeschke R, Williams JW, Phillips B, Lelgemann M, Lethaby A, Bousquet J, Guyatt GH, Schünemann HJ; GRADE Working Group. Grading quality of evidence and strength of recommendations in clinical practice guidelines. Part 1 of 3. An overview of the GRADE approach and grading quality of evidence about interventions. *Allergy*. 2009 May;64(5):669-77. doi: 10.1111/j.1398-9995.2009.01973.x.
- Atkins D, Best D, Briss PA, Eccles M, Falck-Ytter Y, Flottorp S et al. Grading quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ* 2004;328:1490.

หัวข้อที่ 1: แนวทางและเป้าหมายการรักษา

1.1 บทนำ

ความหมายของภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง (spasticity)

นิยามโดย Lance (พ.ศ.2523) ⁽¹⁾
ความผิดปกติของระบบประสาทสั่งการ อันเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มอาการของเซลล์ประสาทสั่งการส่วนบน ทำให้มีการเพิ่มขึ้นของรีเฟล็กซ์ตึงยืดกล้ามเนื้อชนิด tonic (tonic stretch reflexes) ซึ่ง <u>ขึ้นกับความเร็วในการเคลื่อนไหวข้อ</u>
นิยามโดย World Wide Education of Movement Disorders (WEMOVE) (พ.ศ.2545) ⁽¹⁾
ความผิดปกติของระบบประสาทสั่งการ อันเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มอาการของเซลล์ประสาทสั่งการส่วนบน มีลักษณะ 1) มีการเพิ่มขึ้นของรีเฟล็กซ์ตึงยืดกล้ามเนื้อชนิด tonic (tonic stretch reflexes) โดยที่กล้ามเนื้อจะตึงตัวมากขึ้นตามความเร็วในการเคลื่อนไหวข้อที่เพิ่มขึ้น <u>และยังขึ้นกับความยาวของกล้ามเนื้อขณะเกิดการตึงยืดด้วย</u> ดังนั้นในการตรวจประเมินความตึงตัวของกล้ามเนื้อจึงจำเป็นต้องพิจารณาความยาวของกล้ามเนื้อขณะตรวจด้วย กล่าวคือ ควรพิจารณาองศาของการงอหรือการเหยียดของข้อขณะทำการตรวจ 2) มีการเพิ่มขึ้นของรีเฟล็กซ์ตึงยืดกล้ามเนื้อชนิด phasic (phasic stretch reflexes) ได้แก่ รีเฟล็กซ์เอ็นลึก (deep tendon reflex) ไวขึ้น การกระจายของรีเฟล็กซ์ตึงยืดกล้ามเนื้อชนิด phasic ออกไปยังกล้ามเนื้อกลุ่มเหยียด และการเกิดรีเฟล็กซ์ตึงยืดกล้ามเนื้อที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ จากการตึงยืดอยู่นาน ๆ หรือที่เรียกว่า อาการกระตุกสั่น (clonus) 3) อาจมีการเพิ่มความไวของรีเฟล็กซ์อื่นร่วมด้วย จากการกระตุ้นชนิดต่างๆ เช่น มีการเพิ่มขึ้นของรีเฟล็กซ์รับความรู้สึกเจ็บปวด (nociceptive reflex)
นิยามเพิ่มเติม โดย Li S และ Francisco GE (พ.ศ. 2558) ⁽²⁾
ภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองเกี่ยวข้องกับการกระตุ้น reticulospinal tract (RST) สมมุติฐานนี้ได้รับการสนับสนุนโดยภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งที่เพิ่มมากขึ้นหรือการหดตัวร่วมของกล้ามเนื้อ agonist และ antagonist เมื่อเปลี่ยนแปลงท่าทาง เช่น จากนอนชันมา นั่งชันมา ยืน และเมื่ออยู่ในสถานที่เย็น อากาศเย็น หรือมีการเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์ การไอ จาม หาว และมีความเจ็บปวด ดังนั้นการตระหนักถึงภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งว่าเป็นความผิดปกติในกระบวนการฟื้นตัว เพื่อให้การรักษาโดยเร็วจะป้องกันข้อยึดติดแข็ง จนใช้มือไม่ได้ เดินไม่ได้ เป็นการลดปัญหาระยะยาวกับผู้ป่วยและครอบครัว
นิยามเพิ่มเติมโดย Dressler D , Bhidayasiri R, และคณะ (พ.ศ. 2561) ⁽³⁾
ภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งที่เกิดจากพยาธิสภาพในสมอง จะมีความผิดปกติของการเคลื่อนไหวหลายรูปแบบ ที่ต้องตรวจประเมินและให้การรักษาอย่างรวดเร็วตั้งแต่ระยะแรกที่ตรวจพบ เพื่อป้องกันการยึดติดแข็งของข้อ และข้อผิดรูป ได้แก่ 1) Spasticity sensu strictu คือภาวะกล้ามเนื้อหดตัวมากผิดปกติแบบไม่ตั้งใจ เมื่อมีการขยับข้อผู้ป่วย รวมถึงภาวะ clasp knife phenomenon 2) Rigidity คือภาวะกล้ามเนื้อหดตัวมากผิดปกติแบบไม่ตั้งใจเมื่อขยับข้อให้ผู้ป่วยแบบช้าๆ เกิดจากการกระตุ้นระบบประสาท หรือความตึงตัวของกล้ามเนื้อ 3) Dystonia คือภาวะกล้ามเนื้อหดตัวมากผิดปกติแบบไม่ตั้งใจ โดยกล้ามเนื้อกลุ่ม antagonist หดตัวมากผิดปกติพร้อมกับกลุ่ม agonist อาการจะมากขึ้นเมื่อมีการเคลื่อนไหวแบบตั้งใจ อาจเรียกว่า action-induced or dynamic dystonia 4) Spasms คือภาวะกล้ามเนื้อหดตัวมากผิดปกติแบบไม่ตั้งใจ กระตุ้นโดย การรับความรู้สึก หรือ เสียง มักจะปวดเนื่องจากกล้ามเนื้อหดตัวรุนแรง หรือ จากการกระตุ้นการรับรู้จากสมองส่วนกลาง

นิยามใหม่ โดย Li S และ Francisco GE (พ.ศ. 2564)⁽⁴⁾

- ภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งจะขึ้นกับความเร็วและความยาวของกล้ามเนื้อ เมื่อมีความต้านทานต่อการยืดกล้ามเนื้อจากภายนอก เป็นผลมาจาก brainstem pathway ที่ถูกกระตุ้นมากมาจากการขาดการยับยั้งจากสมอง (supraspinal inhibition) และจากการตอบสนองของรีเฟล็กซ์การยืดกล้ามเนื้อที่มากเกินไป (exaggerated stretch reflex)
- การเคลื่อนไหวผิดปกติที่เกิดขึ้นร่วมกับภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง มีต้นกำเนิดทางพยาธิวิทยาที่คล้ายคลึงกันกับภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง ได้แก่ การทำงานร่วมกันของกล้ามเนื้อหลายมัดที่ผิดปกติ (abnormal synergies) การกระตุ้นกล้ามเนื้อที่ไม่เหมาะสม (inappropriate muscle activation) และการทำงานของกล้ามเนื้อผิดปกติร่วมกัน (anomalous muscle coactivation) ทำให้มีการเคลื่อนไหวผิดปกติหลายรูปแบบ

นิยามเพิ่มเติมโดย Suputtitad A (พ.ศ. 2566)⁽⁵⁾

ภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งที่เกิดจากระบบประสาทที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้าทางประสาทสัมผัสมากขึ้น (sensitization) ส่งผลให้เกิดการตอบสนองของรีเฟล็กซ์การยืดกล้ามเนื้อที่มากเกินไป (exaggerated stretch reflex) เกี่ยวข้องกับความไวที่เพิ่มขึ้นของ muscle spindle และตัวรับรู้ความรู้สึกที่หลากหลาย sensitization ส่งผลให้กล้ามเนื้อตึงขึ้น ได้แก่ การปล่อยสารสื่อประสาท (neurotransmitters) โดยเฉพาะ glutamate และ substance P ซึ่งมีบทบาทในการส่งสัญญาณความเจ็บปวดและการควบคุมกล้ามเนื้อ การกระตุ้นตัวรับรู้ความรู้สึกเป็นเวลานาน จะขยายการตอบสนองต่อการรับรู้ทางประสาทสัมผัสที่ตามมา ทำให้เกิดวงจรป้อนกลับที่ทำให้กล้ามเนื้อและปฏิกิริยาตอบสนองรุนแรงขึ้น การบำบัดด้วย extracorporeal shock wave (ESWT) peripheral magnetic stimulation (PMS) และ การกระตุ้นด้วยเข็ม (dry needling) ได้แสดงให้เห็นถึงแนวทางในการบรรเทาภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งโดยการลด sensitization

ภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง เป็นความผิดปกติของระบบประสาทที่พบบ่อยในเวชศาสตร์ฟื้นฟูทางระบบประสาท ก่อให้เกิดปัญหา ดังนี้

- 1) ปัญหาตามอาการ ได้แก่ อาการปวด ข้อติดยึดแข็ง (joint contracture) อาการกระตุกสั่น (clonus) กล้ามเนื้อหดเกร็งในท่าองและเหยียดข้อ ท่าทาง (posture) ผิดปกติ หรือ อยู่ในท่าทางที่ผิดปกติ การเคลื่อนไหวอย่างรุนแรง หรือช้า หรือไม่ประสานงานกัน
- 2) ปัญหาการดูแลผู้ป่วย รวมถึง การทำความสะอาดร่างกายและการจัดท่า การทำกิจวัตรประจำวันลำบาก ได้แก่ แต่งตัว อาบน้ำ ทำความสะอาดร่างกาย ปัสสาวะอุจจาระ เกิดแผลที่ผิวหนังได้ง่าย การจัดท่านั่ง ท่านอนลำบาก
- 3) ปัญหาของการทำงาน ได้แก่ การใช้มือในการทำกิจกรรมต่าง ๆ และ การเคลื่อนไหว

อาการและอาการแสดงของภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในโรคหลอดเลือดสมอง

ระยะแรก รีเฟล็กซ์ต่าง ๆ และ การเคลื่อนไหวแบบควบคุมได้จะหายไป กล้ามเนื้อจะอ่อนแรง และ ไม่มีความตึงตัว อยู่ในระยะอ่อนปวกเปียก (flaccid) เรียก cerebral shock โดยทั่วไปรีเฟล็กซ์จะเริ่มกลับมาภายในระยะเวลาเป็นวันถึงสัปดาห์ และ ไช้ขึ้นภายในระยะเวลาเป็นเดือน ความตึงตัวของกล้ามเนื้อที่เพิ่มขึ้นนี้ จะลดลงขณะที่กล้ามเนื้อมีการฟื้นตัวมีแรงกลับมา แต่ในรายที่พยาธิสภาพรุนแรงมาก จะอ่อนแรงเป็นเวลานานและอาจไม่มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งเลย

ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง จะมีลักษณะ คือ ผู้ป่วยส่วนใหญ่ที่สามารถเดินได้ ขณะเดินจะมีข้อเท้ากระตุกสั่น (ankle clonus) หรือ ข้อเข่ากระตุกสั่น (knee clonus) ช่วง swing phase จะมีข้อสะโพกเกร็งหุบเข้าใน (hip adduction) และงอ (hip flexion) ข้อเข่างอ และ ข้อเท้างอหรือกระดกขึ้น (ankle dorsiflexion) เพียงเล็กน้อย ช่วง stance phase จะมีข้อเข่าเหยียด และ ข้อเท้าเหยียดหรือกระดกลง (ankle plantar flexion) ส่วนแขน (upper limb) จะพบแรงตึงตัว และ การเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อกลุ่มงอมากกว่ากลุ่มเหยียด บางรายมีลักษณะท่าทางที่เฉพาะขณะยืนเฉย ๆ คือ antigravity postural pattern โดยมีการหดเกร็งของกล้ามเนื้อกลุ่มงอในส่วนแขน ได้แก่ ข้อไหล่หุบเข้าใน (shoulder adduction) ข้อศอกงอ และ ข้อมืองอ การหดเกร็งของกล้ามเนื้อกลุ่มเหยียดในส่วนขา (lower limb) ได้แก่ ข้อสะโพกหุบเข้าใน ข้อเข่า

เหยียด และข้อเท้าเหยียด ซึ่งเป็นผลมาจากการเพิ่มของการทำงานของเซลล์ประสาทสั่งการ ในกล้ามเนื้อกลุ่มที่ต้านแรงโน้มถ่วงของโลก

การชักประวัติ

เนื่องจากภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง มีความซับซ้อน มีปัจจัยที่มาเกี่ยวข้องมาก และมีการเปลี่ยนแปลงในแต่ละช่วงเวลาของวัน การชักประวัติมีแนวทางดังนี้

- 1) ผลต่อการทำกิจกรรมต่าง ๆ อาการเกร็งจะมีผลทั้งรบกวน หรือช่วยในการทำงาน เช่น ช่วยการทรงตัวในท่านั่ง หรือ ท่า ยืน การย้ายลำตัว การเดิน หรือ รบกวนการยืน การย้ายลำตัว การเดิน การหยิบจับสิ่งของ และ การทำกิจวัตรประจำวัน
- 2) การขัดขวางการจัดท่า เช่น การจัดท่าใน wheelchair การจัดท่านอน ตำแหน่งของศีรษะและลำตัว มีผลต่อ postural reflex response และ ความตึงตัวของกล้ามเนื้อ ผลของการเปลี่ยนท่าที่มีผลต่อภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง
- 3) รบกวนการนอนหรือไม่ เช่น นอนไม่หลับ หรือต้องตื่นบ่อย ๆ เนื่องจากกล้ามเนื้อหดเกร็ง
- 4) ความไม่สบายตัว อาการปวดจากการเกร็ง รายละเอียดของเวลา ตำแหน่ง การกระจายตัว และความรุนแรง ให้ใช้แบบฟอร์มซึ่งจะบอกปริมาณได้ (เช่น visual analog pain scale)
- 5) ระยะเวลาและกิจกรรมที่ทำให้มีอาการมาก เช่น ต้องตื่นนอนกลางคืนเพราะเกร็ง อาการข้อยึดเกร็งตอนตื่นนอนเช้า
- 6) เป็นแบบเพิ่มแรงตึงตัวของกล้ามเนื้อกลุ่มเหยียด (extensor synergy) หรือ กลุ่มงอ (flexor synergy) เด่นกว่า
- 7) ปัจจัยกระตุ้นที่ทำให้เกร็งมากขึ้น เช่น ดัดเชือกในทางเดินปัสสาวะ แผลกดทับ เป็นต้น

ปัจจัยที่ทำให้กล้ามเนื้อหดเกร็งและแรงตึงตัวรุนแรงขึ้น	ปัจจัยที่ทำให้กล้ามเนื้อหดเกร็งและแรงตึงตัวรุนแรงน้อยลง
ความปวด	สุขภาพดี
เหนื่อยล้า	พักผ่อนเพียงพอ
การเคลื่อนไหวที่เร็ว	เคลื่อนไหวช้า ๆ
ท้องผูก	ขับถ่ายอุจจาระได้ดี
ติดเชือกในกระเพาะปัสสาวะ	ขับถ่ายปัสสาวะได้ดี
ปัสสาวะคั่งในกระเพาะปัสสาวะ	มีความสุข
ความกลัว/กังวล	อยู่ในท่าทางที่สบาย
Spastic co-contraction ของ antagonist muscle(s)	อุณหภูมิของสิ่งแวดล้อมที่พอเหมาะ
ความรู้สึกไม่สบาย	อุณหภูมิกายปกติ
อารมณ์	
อุณหภูมิของสิ่งแวดล้อม (ร้อนหรือหนาว)	
อุณหภูมิกายสูง (เช่น มีไข้)	

การวัดระดับความสามารถในการทำงาน (functional scales)

หลักการประเมินผู้ป่วยที่มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง นอกจากจะประเมินในด้านตัวโรค (disease) และความผิดปกติ หรือ ความบกพร่องของอวัยวะต่าง ๆ (impairment) แล้ว ยังเน้นหนักในเรื่องความสามารถในการทำกิจกรรมต่าง ๆ นับตั้งแต่ กิจวัตรประจำวัน กิจกรรมสันทนาการ การประกอบอาชีพ และการมีส่วนร่วมในสังคม นอกจากนี้ยังต้องมีการประเมินเป็นระยะ เพื่อติดตามผลการรักษา ถ้าหากผู้ป่วยมีการเปลี่ยนแปลงที่ตรงตามเป้าหมาย ก็จะมีการปรับเป้าหมายและการรักษาให้เหมาะสมกับระดับความสามารถที่สูงขึ้น แต่ถ้าหากประเมินผลแล้วไม่มีการเปลี่ยนแปลง หรือผลการรักษาเป็นไปในทางที่ไม่ดี จำเป็นที่จะต้องมาประเมินผู้ป่วยโดยละเอียดอีกครั้ง

ประวัติความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวัน ควรประเมินว่ากิจวัตรประจำวันดังกล่าวต้องมีผู้ช่วยเหลือหรือไม่ อาจแบ่งระดับความช่วยเหลือคร่าว ๆ เช่น

- ไม่ต้องช่วยเหลือ (total independence) ผู้ช่วยยืนคอยระวังความปลอดภัย และ บอกผู้ป่วยให้ทำงานได้อย่างถูกต้องเท่านั้น
- ช่วยบางส่วน (partial dependence) ผู้ช่วย ช่วยเล็กน้อยเพียงเพื่อให้ความมั่นใจ เช่น จับเข็มขัดขณะผู้ป่วยเดิน
- ช่วยทุกอย่าง (total dependence) ผู้ช่วย ช่วยทำตลอดงาน

ควรทราบว่า ใครเป็นผู้ช่วยเหลือผู้ป่วย ในการทำกิจวัตรประจำวัน เมื่อถูกจำหน่ายให้กลับไปบ้าน เพราะจะต้องฝึกผู้ช่วยนั้นให้มีบทบาทที่ถูกต้อง นอกจากนี้ยังควรประเมินว่า ภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง รบกวนการทำกิจวัตรประจำวัน และการเคลื่อนไหวอย่างไร กิจกรรมที่คาดว่าจะถูกรบกวน โดยภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง ได้แก่ การใส่กางเกง อาบน้ำ การย้ายลำตัว ปัสสาวะ อุจจาระ การทำความสะอาด perineum การใช้แขนและมือ ความเร็ว และ ความทนทานในการเดิน ตัววัดที่นิยมใช้คือ Barthel Index และ Functional Independence Measure (FIM) สำหรับ Barthel Index สามารถใช้ได้ง่าย โดยการให้คะแนนจะไม่ยุ่งยาก แต่ความละเอียดจะไม่เท่ากับ FIM (การจะใช้ FIM ต้องมีการสอบวิธีการประเมิน ซึ่งจะมีรายละเอียดค่อนข้างมาก และ หากสอบผ่าน จึงจะได้รับอนุญาตจาก Uniform Data System for Medical Rehabilitation (USMDR) ให้สามารถเป็นผู้ประเมินผู้ป่วยด้วย FIM ได้)

การวิเคราะห์การเดิน (gait analysis)

การวิเคราะห์การเดินเป็นการวัด disability โดยการวัดการเปลี่ยนแปลงของแรงภายนอกที่มากระทำต่อข้อสะโพก ข้อเข่าและข้อเท้าขณะเดิน ซึ่งเป็นแรงที่เป็นผลจากแรงกระทำจากพื้น (ground reaction force) การวัดแรงและการเคลื่อนไหวของข้อ (kinematics) ต้องอาศัยเครื่องมือที่ดี โดยสามารถเห็นความสัมพันธ์ของการเคลื่อนที่ของข้อและแรงกระทำจากพื้น รวมถึงการวัดความแรง (amplitude) ในการหดตัวของกล้ามเนื้อแต่ละมัดขณะเคลื่อนไหว (dynamic electromyography) เพื่อประเมินภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง กล้ามเนื้ออ่อนแรง หรือข้อยึดติด

เนื่องจากเครื่องมือดังกล่าวในการวิเคราะห์การเดินมีน้อยมากในประเทศไทย ด้วยข้อจำกัดด้านผู้เชี่ยวชาญ แพทย์สามารถใช้ความรู้ด้านกายวิภาคและชีวกลศาสตร์ ในการวิเคราะห์การเดินและการเคลื่อนไหวของผู้ป่วย และหากต้องการเปรียบเทียบผลการรักษา แนะนำให้ใช้วิดีโอบันทึกการเคลื่อนไหวของผู้ป่วยก่อนและหลังการรักษาแล้วนำมาเปรียบเทียบกัน

แนวทางการรักษา

จากนิยามข้างต้นที่เพิ่มเติม ในระยะแรกหลังจากพ้นช่วงอ่อนแรงแล้ว หากเริ่มมีการหดตัวของกล้ามเนื้อ ต้องตรวจประเมินว่า เป็นลักษณะของ ภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง หรือ การหดตัวผิดปกติตามนิยามข้างต้น เพื่อรับทำการรักษาตามคำแนะนำทางคลินิกนี้ ที่ได้ผลมากที่สุด รองรับด้วยหลักฐานงานวิจัยที่มีคุณภาพระดับ A คือ การฉีด botulinum toxin type A แต่หากผู้ป่วยไม่สามารถเข้าถึงการรักษานี้ได้ ต้องให้การรักษามาตรฐานทางกายภาพบำบัดและกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง ที่สำคัญ คือ การยืดเหยียดข้อ และสามารถรักษาเสริมด้วย transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS), ESWT, PMS และ dry needling ได้⁽⁶⁾

เอกสารอ้างอิง

1. อารีรัตน์ สุพทธิธาดา. ภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง. กรุงเทพฯ: บริษัทอัลตราฟรินดิง จำกัด; 2547.
2. Li S, Francisco GE. New insights into the pathophysiology of post-stroke spasticity. Front Hum Neurosci. 2015;9:192.
3. Dressler D, Bhidayasiri R, Bohlega S, Chana P, Chien HF, Chung TM, et al. Defining spasticity: A new approach considering current movement disorders terminology and botulinum toxin therapy. J Neurol. 2018 Apr;265(4):856-862. doi: 10.1007/s00415-018-8759-1.
4. Li S, Francisco GE, Rymer WZ. A new definition of poststroke spasticity and the interference of spasticity with motor recovery from acute to chronic stages. Neurorehabil Neural Repair. 2021;35(7):601-10.
5. Suputtitida A. Emerging theory of sensitization in post-stroke muscle spasticity. Front Rehabil Sci. 2023;4:1169087.
6. Suputtitida A, Chatromyen S, Chen CPC, Simpson DM. Best practice guidelines for the management of patients with post-stroke spasticity: a modified scoping review. Toxins. 2024; 16(2):98. <https://doi.org/10.3390/toxins16020098>

1.2 การตั้งเป้าหมายการรักษา (goal setting)

น้ำหนัก คำแนะนำ	Recommendation	Quality of evidence
++	1. แนะนำการรักษาภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งโดยตั้งเป้าหมาย (goal-oriented program) และมีการตั้งเป้าหมายรายบุคคล (individualized “patient-centered” approach) ก่อนการรักษา ^(1, 2)	A
+/-	2. พิจารณาการตั้งเป้าหมายก่อนการรักษา ทุกครั้ง เนื่องจากเป้าหมายในการรักษาครั้งแรกกับเป้าหมายในการรักษาครั้งต่อ ๆ มาอาจแตกต่างกันจากการเปลี่ยนแปลงของ spasticity pattern ⁽¹⁾	C
+	3. ควรมีการตั้งเป้าหมายก่อนการรักษา เป็นระยะ เนื่องจากเป้าหมายในการรักษาครั้งแรกกับเป้าหมายในการรักษาครั้งต่อ ๆ มาอาจแตกต่างกันจากการเปลี่ยนแปลงของ spasticity pattern (experts opinion) ⁽¹⁾	D
++	4. แนะนำให้ตั้งเป้าหมายการรักษาร่วมกับผู้ป่วย ครอบครัว และ/หรือผู้ดูแล และทีมบุคลากรทางการแพทย์ ⁽¹⁻³⁾	A
++	5. แนะนำการตั้งเป้าหมายการรักษาตาม specific, measurable, achievable, relevant, timed (SMART) goals และ/หรือ ethical, recorded (SMARTER) goals ⁽⁴⁾ และ International classification of functioning, disability and health (ICF) frameworks ^(2, 3)	A
+	6. ควรมีการ follow up ผู้ป่วยเพื่อประเมินว่าผลการรักษาได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้หรือไม่ โดยการวัดผลต้องมีความสัมพันธ์กับเป้าหมายการรักษา (การประเมินระยะสั้น 1-6 สัปดาห์ ระยะยาว 3-6 เดือน และมากกว่า 6 เดือน) ^(1, 2)	A

1.3 การประเมินด้วย MAS, MMAS, MTS

น้ำหนัก คำแนะนำ	Recommendation	Quality of evidence
+	1. ควรใช้ Modified Ashworth Scale (MAS) เพื่อตรวจประเมินความรุนแรงของภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง เนื่องจากการตรวจที่ทำได้รวดเร็วและง่าย ⁽⁵⁻⁷⁾	B
+/-	2. พิจารณา Modified Modified Ashworth Scale (MMAS) เพื่อตรวจประเมินความรุนแรงของภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งเฉพาะที่กล้ามเนื้อ finger flexor และ quadriceps ⁽⁸⁻¹⁰⁾ Remark: เนื่องจากงานวิจัยจำนวนผู้เข้าร่วมงานวิจัยยังน้อย แนะนำให้ใช้ในการประเมินได้ โดยมีการติดตามงานวิจัยในอนาคตต่อไป	C
+/-	3. พิจารณา Modified Tardieu Scale (MTS) เพื่อตรวจประเมินความรุนแรงของภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งที่รยางค์บน (upper extremities) ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง เนื่องจากมีค่า reliability ในระดับดีถึงดีเยี่ยม คุ่มค่า ใช้เวลาฝึกฝนไม่นาน และเป็นตัววัดที่ดีในค่านิยามของ spasticity เรื่อง velocity-dependent และสามารถแยกภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งออกจากภาวะ contracture ⁽¹¹⁾ Remark: อย่างไรก็ตาม ผู้ตรวจควรแปลผลอย่างระมัดระวัง เนื่องจากงานวิจัยที่ถูกรวบรวมมาส่วนใหญ่ถูกประเมินว่ามีคุณภาพยังไม่ดีพอ จึงแนะนำให้ใช้ในการประเมินได้ โดยมีการติดตามงานวิจัยในอนาคตต่อไป	C

Remark 1. 2:

- จากหลักฐาน systematic review/ meta-analysis ของงานวิจัย จำนวน 33 งาน (N=1,065) พบว่า MAS มีค่า reliability ในการตรวจที่รยางค์บนมากกว่ารยางค์ล่าง อาจเป็นเพราะกล้ามเนื้อขามีความยาวและมวลกล้ามเนื้อมากกว่ารยางค์บน โดยรวมคือน้ำหนักมากกว่า อาจส่งผลต่อ reliability เพราะมีความยากในการตรวจมากกว่า⁽⁶⁾
- โดยสรุปแล้ว MAS มี inter- และ intra-rater reliability ในระดับปานกลางถึงสูง ปัจจัยที่มีผลลดค่า reliability คือ การที่ไม่มี standard protocol ในการตรวจ เช่น ท่าที่ตรวจ เวลาที่ตรวจ และ number of repetition นอกจากนี้ Ansari 2006⁽⁸⁾ ยังเน้นย้ำถึงการฝึกตรวจ โดยการศึกษาพบว่าหากผู้ตรวจไม่เคยถูกสอนวิธีตรวจ หรือมีประสบการณ์น้อยให้อ่านว่า MAS แต่ละระดับมีนิยามอย่างไร จะมีค่า reliability ที่เชื่อถือไม่ได้ โดยเฉพาะคะแนน 1+ และ 2 ที่มักจะมีความสับสน
- พัฒนาการของ MAS, MMAS⁽¹²⁾: Ashworth Scale (AS) คะแนน 0-4 เดิมที่ถูกพัฒนามาเพื่อใช้วัดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในผู้ป่วยโรค Multiple Sclerosis จากนั้นได้พัฒนามาเป็น Modified Ashworth Scale (MAS) โดยเพิ่มคะแนน 1+ เพิ่มขึ้นเพื่อช่วยเพิ่ม Sensitivity อย่างไรก็ตาม ค่าที่ 1+ มักจะเป็น center of disagreement ทำให้ค่า reliability ต่ำ ต่อมา Ansari⁽⁸⁾ ได้เสนอ MMAS โดยเปลี่ยนคะแนน 1+ เป็น 2 และพบว่ามีค่า inter-rater reliability ที่ดีกว่า โดยจับวัดใน knee extensor group

Remark 3:

- ในปี 2005 Haugh AB และคณะ⁽¹³⁾ ได้ทำ systematic review เพื่อศึกษา reliability ใน MTS แต่ประชากรส่วนใหญ่คือผู้ป่วยเด็กโรค cerebral palsy หลายสิบปีมานี้จำนวนงานวิจัยที่ศึกษา MTS ในผู้ใหญ่ก็ยังมีน้อยมาก จนมาล่าสุด Shu และคณะ⁽¹¹⁾ ได้ทำ systematic review of observational studies จำนวน 7 งาน พบว่า MTS เมื่อใช้ประเมินภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งของรยางค์บน ในผู้ใหญ่ที่มีความผิดปกติทางระบบประสาท มีค่า reliability ในระดับดีถึงระดับดีมาก (good to excellent) โดยงานวิจัยศึกษา reliability และมีเพียงแค่ 1 งานวิจัยที่ศึกษา validity อย่างไรก็ตามผลของ

- การศึกษาพบว่างานวิจัย 5 งานจาก 7 งานวิจัยถูกประเมินให้มีคุณภาพต่ำ (ด้วยเหตุผลเช่นการ ไม่คำนวณ sample size, ไม่ได้กำหนดมาตรฐานการตรวจ MTS เช่น ท่าทางในการตรวจ (position), testing speed, two versions of MTS scale และ วิธีทางสถิติไม่ถูกต้อง) ด้วยเหตุนี้ จากหลักฐานในปัจจุบันยังไม่เพียงพอในการสนับสนุนหรือคัดค้าน การประเมินภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในผู้ใหญ่ที่มีความผิดปกติทางระบบประสาทด้วย MTS แม้จะมีข้อจำกัด
- อย่างไรก็ตาม MTS ก็ยังควรนำมาใช้ประเมินภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองได้ เนื่องจาก ประหยัด ใช้เวลาฝึกฝนของผู้ประเมินไม่นาน และเป็นตัววัดที่ดีในคำนิยามของ spasticity เรื่อง velocity-dependent หากนำมาใช้ประเมินหรือนำมาใช้ในงานวิจัย ควรกำหนดขั้นตอนในการตรวจให้เป็นมาตรฐาน

ตาราง: นิยามของ AS, MAS และ MMAS

คะแนน	Ashworth Scale (Ashworth, 1964) ¹³	Modified Ashworth scale (MAS) (Bohannon & Smith, 1987) ¹⁴	Modified Modified Ashworth Scale (MMAS) (Anasari et al, 2006, Naghdi 2008) ⁸⁻¹⁰
0	ความตึงตัวของกล้ามเนื้อไม่เพิ่มขึ้น	ความตึงตัวของกล้ามเนื้อไม่เพิ่มขึ้น	ความตึงตัวของกล้ามเนื้อไม่เพิ่มขึ้น
1	ความตึงตัวของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ทำให้เกิด “spastic catch” เวลาขยับข้อเร็วๆ	ความตึงตัวของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ทำให้เกิด “spastic catch” เวลาขยับข้อเร็วๆ หรือ มีแรงต้านเฉพาะช่วงสุดท้ายขององศาการเคลื่อนไหว	ความตึงตัวของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ทำให้เกิด “spastic catch” เวลาขยับข้อเร็วๆ หรือ มีแรงต้านเฉพาะช่วงสุดท้ายขององศาการเคลื่อนไหว
1+		ความตึงตัวของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ทำให้เกิด “spastic catch” เวลาขยับข้อเร็วๆ ตามด้วยแรงต้านน้อยกว่าครึ่งหนึ่งขององศาการเคลื่อนไหว	
2	ความตึงตัวของกล้ามเนื้อเพิ่ม แต่ยังคงเคลื่อนไหวข้อได้ง่าย	ความตึงตัวของกล้ามเนื้อเพิ่มเกือบตลอดองศาการเคลื่อนไหว แต่ยังเคลื่อนไหวข้อได้ง่าย	ความตึงตัวของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นตั้งแต่ ครึ่งหนึ่งขององศาการเคลื่อนไหวและตลอดองศาการเคลื่อนไหวที่เหลือ แต่ยังเคลื่อนไหวข้อได้ง่าย
3	ความตึงตัวของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นมาก จนเคลื่อนไหวข้อได้ยาก	ความตึงตัวของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นมาก จนเคลื่อนไหวข้อได้ยาก	ความตึงตัวของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นมาก จนเคลื่อนไหวข้อได้ยาก
4	ข้อแข็งอยู่ในท่าอหรือเหยียดตรง	ข้อแข็งอยู่ในท่าอหรือเหยียดตรง	ข้อแข็งอยู่ในท่าอหรือเหยียดตรง

1.4 การประเมินด้วย Goal Attainment Scale (GAS), kinematic, kinetic, dynamic EMG, functional evaluation for spasticity

น้ำหนักคำแนะนำ	Recommendation	Quality of evidence
GAS		
+/-	1. การประเมินเพื่อวางแผนการบำบัดฟื้นฟูผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งนอกจากเป้าหมายเพื่อลดภาวะหดเกร็งของกล้ามเนื้อโดยตรงแล้ว แนะนำการบูรณาการความต้องการ ความสามารถในการมีส่วนร่วมของผู้ป่วยและครอบครัวเพื่อกำหนดเป้าหมายร่วมกันกับทีมสหวิชาชีพที่ดูแล (การประเมินเพื่อวางแผนการบำบัดฟื้นฟูโดยผู้ป่วยเป็นศูนย์กลาง) โดยเป้าหมายของการฟื้นฟูผู้ป่วยกลุ่มนี้สามารถแบ่งเป็นด้านต่าง ๆ ได้แก่ ด้านบรรเทาความไม่สบายหรือความเจ็บปวด ด้านความสามารถในการทำงาน ทำกิจกรรมต่าง ๆ หรือ การเคลื่อนไหว ด้านความยากง่ายของการดูแล รยางค์ข้างที่มีพยาธิสภาพโดยผู้ดูแล และ ด้านภาพลักษณ์ร่างกาย ความสวยงาม เป็นต้น ^(14, 15)	C
+	2. แนะนำให้ผู้ป่วยและครอบครัวมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายการบำบัดฟื้นฟู ตามหลักการ S-M-A-R-T โดยตกลงร่วมกันระหว่างกับทีมผู้ให้การบำบัดฟื้นฟู เพื่อให้การกำหนดเป้าหมายนั้นมีลักษณะที่จำเพาะเจาะจง (specific) สามารถจับวัดได้ (measurable) สามารถบรรลุเป้าหมายได้ (attainable) สะท้อนถึงความต้องการของผู้ป่วยและครอบครัว (relevant) โดยที่ระดับของเป้าหมายอยู่บนพื้นฐานของความเป็นได้ตามความเป็นจริง (realistic) ภายในช่วงเวลาบำบัดฟื้นฟูที่กำหนด (timed) ⁽¹⁶⁻¹⁹⁾	B
+/-	3. การมีส่วนร่วมในการตั้งเป้าหมายการฟื้นฟูจากผู้ป่วยและครอบครัวส่งผลดีต่อผลลัพธ์การฟื้นฟู ด้านความสามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ (functional outcomes) และ การบรรลุเป้าหมายของแผนการบำบัดฟื้นฟู ⁽¹⁸⁾	C
+/-	4. พิจารณา Goal Attainment Scaling หรือ GAS ซึ่งเป็นเครื่องมือจับวัดผลการบำบัดรักษาและระดับความสามารถในการทำกิจกรรมของผู้ป่วย ที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ เพื่อแสดงถึงความสามารถในการใช้งานรายคน รยางค์ล่าง การเดิน (activity) รวมไปถึง ระดับการมีส่วนร่วมในสังคม (participation) ตามบริบทของ ICF เมื่อให้การบำบัดฟื้นฟูผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง ⁽²⁰⁾	D
+/-	5. GAS เป็นหนึ่งในเครื่องมือสำหรับการตั้งเป้าหมายฟื้นฟูผู้ป่วยที่มีปัญหาภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง โดยลักษณะเด่นที่แตกต่างจากเครื่องมือมาตรฐานต่าง ๆ คือ มีความไว (sensitivity) ต่อความเปลี่ยนแปลงสูง เมื่อผู้ป่วยดีขึ้นหรือแย่ลงชัดเจนในบางด้าน ซึ่งอาจจะยังไม่เห็นความเปลี่ยนแปลงแสดงออกมาที่คะแนนรวมในแบบประเมินมาตรฐาน นอกจากนี้ GAS ไม่มี floor และ ceiling effect ของคะแนน จึงแนะนำการใช้ควบคู่ไปกับเครื่องมือจับวัดมาตรฐานทั่วไป ⁽²¹⁻²⁵⁾	C
+/-	6. พิจารณา GAS ควบคู่ไปกับเครื่องมือจับวัดมาตรฐานความสามารถในการช่วยเหลือตนเองทั่วไป และ/หรือค่าจับวัดการเดิน (gait parameters) เพื่อประเมิน ตั้งเป้าหมายและติดตามผลลัพธ์การ	C

	บำบัดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งเฉพาะที่ด้วยการฉีดยา botulinum toxin type A ของทั้งรยางค์บนและล่าง เนื่องจากมีคุณสมบัติสะท้อนความเปลี่ยนแปลง (responsiveness) ของผลการฉีดยาได้ดีเมื่อเทียบกับเครื่องมือจับวัดมาตรฐานทั่วไป ^(24, 25)	
+/-	7. อย่างไรก็ตาม การประยุกต์ใช้ GAS ฉบับเต็ม มักเหมาะสมในบริบทงานวิจัยมากกว่าในเวชปฏิบัติทั่วไป เนื่องจากข้อจำกัดด้านเวลา นอกจากนี้ การใช้ในผู้ป่วยที่อายุนมาก หรือมีข้อจำกัดด้านการสื่อสาร อาจมีความลำบากเพิ่มขึ้น จึงแนะนำให้พิจารณาใช้ GAS-Light สำหรับเวชปฏิบัติทั่วไป ซึ่งทำได้รวดเร็วกว่า ^(14, 21, 26, 27)	C
kinematic, kinetic, dynamic EMG, functional evaluation for spasticity		
-	1. Dynamic EMG อาจมีประโยชน์ในการช่วยเลือกกล้ามเนื้อ เช่น แยกแยะระหว่าง ภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งที่เกิดจากกล้ามเนื้อ biceps หรือ brachialis แต่ในทางคลินิก ในการให้ยา หรือ ฉีดยาลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง ยังสามารถใช้วิธีอื่น ๆ ในการเลือกกลุ่มกล้ามเนื้อ เช่น electrical stimulation ได้ จึงยังไม่ขอแนะนำในคำแนะนำทางคลินิกนี้ ⁽²⁸⁾	B, C
-	2. การตรวจประเมินภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งโดยวิธีทาง kinetic และ kinematic ยังไม่แนะนำให้ใช้ในขณะนี้ เนื่องจาก ยังไม่มีหลักฐานทางงานวิจัยที่ชัดเจนและไม่มีความพร้อมของเครื่องมือ ⁽²⁸⁻³¹⁾	C

1.5 การประเมินด้วย Ultrasound diagnosis scale

น้ำหนักคำแนะนำ	Recommendation	Quality of evidence
+/-	1. พิจารณา Modified Heckmatt Scale ประเมินการเปลี่ยนแปลงการสะท้อนของคลื่นเสียง หรือ echogenicity ของกล้ามเนื้อในผู้ป่วยที่มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งของรยางค์ ⁽³²⁾ แบ่งเป็น 4 ระดับ Grade 1. กล้ามเนื้อที่มี normal echogenicity Grade 2. กล้ามเนื้อที่พบว่า < 50% ของกล้ามเนื้อ มีภาวะ hyperechoic Grade 3. กล้ามเนื้อที่พบว่า > 50% ของกล้ามเนื้อ มีภาวะ hyperechoic Grade 4. กล้ามเนื้อที่มีพังผืด หรือ hyperechoic (fibrosis, bone-like image quality) - ทั้งนี้ กล้ามเนื้อที่มี echogenicity สูง มีแนวโน้มตอบสนองต่อการใช้ botulinum toxin ไม่ดี	B
+/-	2. Quantitative ultrasound เช่น ultrasound elastography (shear wave velocity (SWV), strain ratio), cross-sectional areas, echo intensity สามารถพิจารณาใช้เพื่อประกอบการประเมินภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งเพื่อพิจารณาการรักษา หรือการตรวจติดตามหลังจากการรักษาภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งได้ ⁽³³⁻³⁵⁾	B

Remark: Ultrasound scale in Spasticity

โครงสร้างของกล้ามเนื้อแต่ละมัดมีการเปลี่ยนแปลงในกลุ่มโรคทางระบบประสาท นำไปสู่การเพิ่มขึ้นของการสะท้อนของคลื่นเสียง หรือ echogenicity จากการตรวจโดยใช้ ultrasound มีการคิดค้นแบบประเมินโดย Heckmatt and Dubowitz เพื่อใช้ในการประเมินกล้ามเนื้อในผู้ป่วย Duchenne muscular dystrophy โดยใช้การประเมินจากลักษณะกล้ามเนื้อที่มองเห็นจากการใช้ ultrasound โดยระดับที่ 1 แสดงกล้ามเนื้อที่มีการสะท้อนของคลื่นเสียงใกล้เคียงกับกล้ามเนื้อปกติ และระดับที่ 4 แสดงถึงกล้ามเนื้อที่มีการเพิ่มขึ้นของการสะท้อนของคลื่นเสียงใกล้เคียงกับการสะท้อนคลื่นเสียงของกระดูก

รายละเอียดของ Original Heckmatt scale ที่ใช้ในการประเมินเรื่องภาวะเกร็งของกล้ามเนื้อแบ่งออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

- Grade 1. กล้ามเนื้อที่มี normal echogenicity
- Grade 2. กล้ามเนื้อที่มีการเพิ่มขึ้นของ echogenicity แต่ยังสามารถแยกกับ bone echo ได้
- Grade 3. กล้ามเนื้อที่มีการเพิ่มขึ้นของ echogenicity และลดการสะท้อนของ bone echo
- Grade 4. กล้ามเนื้อที่มีภาวะ hyperechoic สูงจนสามารถแยกจาก bone echo ได้ยาก

อย่างไรก็ตาม Original Heckmatt scale ยังมีข้อจำกัดในเรื่องความแม่นยำ ในการประเมินแยกระหว่างกล้ามเนื้อที่มี Heckmatt scale ระดับที่ 2 และ 3 จึงมีการคิดค้นการใช้ Modified Heckmatt scale⁽³²⁾ เพื่อใช้ในการประเมินการเปลี่ยนแปลงการสะท้อนของคลื่นเสียงหรือ echogenicity ของกล้ามเนื้อในผู้ป่วยที่มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งของรยางค์ได้ โดยแบ่งเป็น 4 ระดับ ดังนี้

- Grade 1. กล้ามเนื้อที่มี normal echogenicity > 90% ของกล้ามเนื้อ
- Grade 2. กล้ามเนื้อที่พบว่า < 50% ของกล้ามเนื้อ มีภาวะ hyperechoic
- Grade 3. กล้ามเนื้อที่พบว่า > 50% ของกล้ามเนื้อ มีภาวะ hyperechoic
- Grade 4. กล้ามเนื้อที่มีพังผืด หรือ hyperechoic (fibrosis, bone-like image quality)

ทั้งนี้ modified Heckmatt scale สามารถใช้ประเมินกล้ามเนื้อที่มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งของรยางค์แขนและขา โดยมีความน่าเชื่อถือระดับปานกลางถึงสูง (moderate to high inter- และ intra-rater reliability) ตามคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญและแพทย์ การประเมินความเชื่อมั่นระหว่างผู้ประเมินโดยใช้สถิติ Kappa มีความแตกต่างระหว่าง Modified Heckmatt scale แต่ละระดับ ความเชื่อมั่นระหว่างผู้ประเมินโดยใช้สถิติ Kappa ของ modified Heckmatt scale ระดับที่ 1 และ 4 ($k=0.58$ และ 0.67 ตามลำดับ) สูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับระดับที่ 2 และ 3 ($k=0.43$ และ 0.43 ตามลำดับ) สอดคล้องกับพยาธิสภาพของโรค เนื่องจากระดับที่ 2 และ 3 มีความผิดปกติอยู่ในระดับปานกลางเมื่อเทียบกับระดับที่ 1 และ 4⁽³²⁾

ประโยชน์ในการใช้ modified Heckmatt scale ในทางคลินิกคือสามารถใช้ในการประเมินร่วมในขณะฉีด botulinum toxin โดย กล้ามเนื้อที่มี echogenicity สูง มีแนวโน้มตอบสนองต่อการใช้ botulinum toxin ได้ไม่ดี อย่างไรก็ตามมีงานวิจัยที่ไม่สนับสนุนการใช้ modified Heckmatt scale เนื่องจากผลการวิจัยในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองระยะเรื้อรังที่ยังสามารถเคลื่อนไหวได้เอง (ambulatory chronic stroke survivors) พบว่า การเปลี่ยนแปลงของลักษณะกล้ามเนื้อที่เห็นจาก ultrasound นั้นในแง่ของความหนาของมัดกล้ามเนื้อและการสะท้อนของคลื่นเสียงของกล้ามเนื้อแต่ละมัดนั้นไม่ได้สัมพันธ์กับภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งที่เกิดขึ้น แต่ยังมีผลมาจากปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องด้วย

Qualitative Ultrasound

Qualitative Ultrasound เป็นอีกหนึ่งวิธีที่สามารถนำมาใช้เพื่อประกอบการประเมินภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งเพื่อพิจารณาการรักษาหรือการตรวจติดตามหลังจากการรักษาภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งได้ จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่ายังมีความแตกต่างของเกณฑ์และตัวชี้วัด (parameter) ที่นำมาใช้ในการประเมินเรื่องภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งของแต่ละงานวิจัย อาทิ ultrasound elastography (shear wave velocity (SWV), strain ratio), cross-sectional areas, echo

intensity, muscle thickness โดยมีทั้งงานวิจัยที่สนับสนุนและไม่สนับสนุนการใช้ quantitative ultrasound ทั้งยังพบว่าการใช้ quantitative ultrasound ในการประเมินภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งมีความสอดคล้องกับภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งเพียงในระดับต่ำถึงปานกลางเท่านั้น

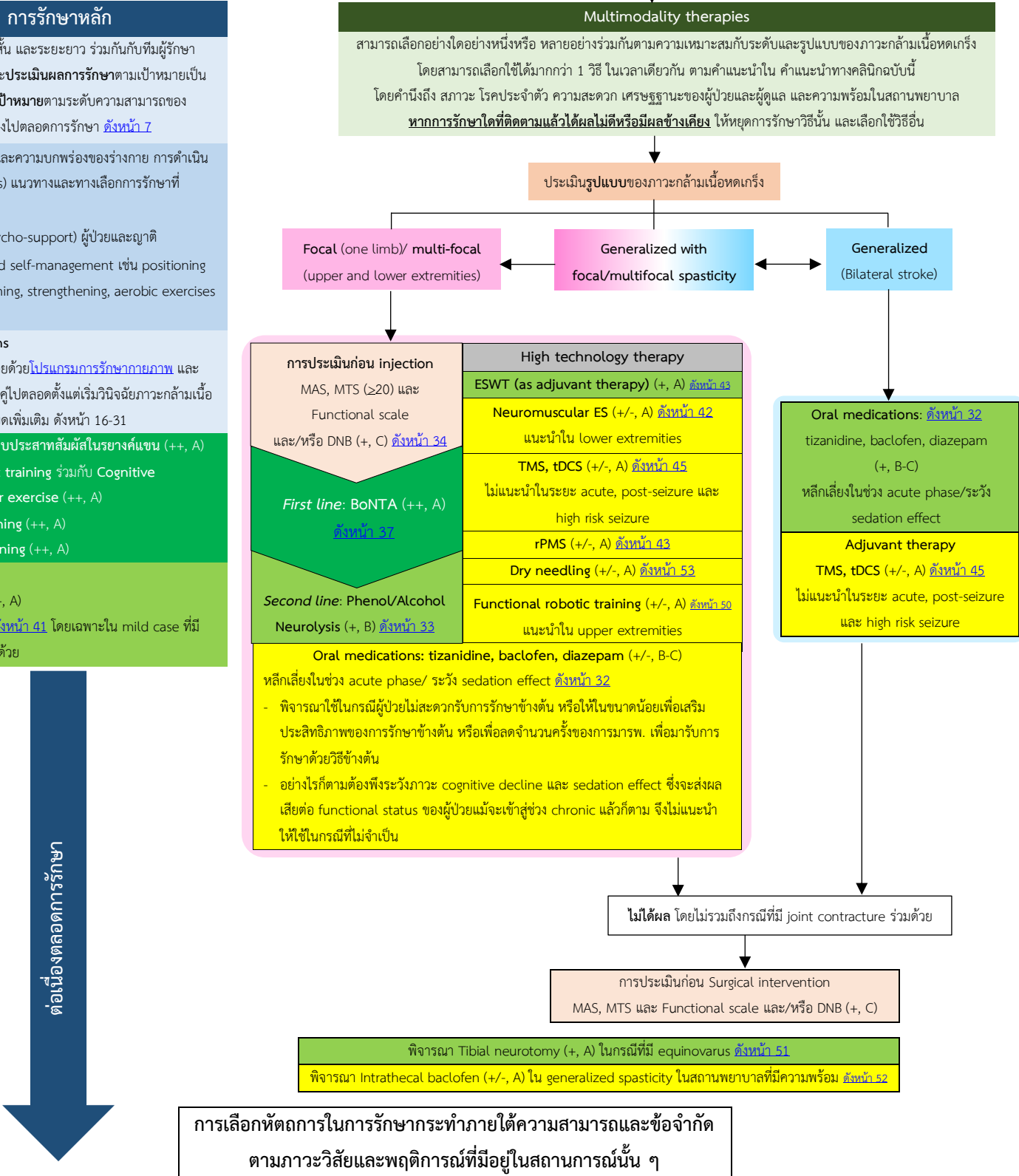
โดยสรุปจากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า ตัวชี้วัดที่นำมาใช้จาก quantitative ultrasound ยังมีความหลากหลายในแต่ละงานวิจัย ส่วนใหญ่ต้องใช้เป็นตัวชี้วัดที่มาจาก ultrasound elastography และยังไม่ได้ข้อสรุปว่าตัวชี้วัดใดเหมาะสมที่สุดสำหรับการนำมาใช้ประเมินเกี่ยวกับภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง

เอกสารอ้างอิง

1. Barich A, Wein T, Cinone N, Bertoni M, Picelli A, Chisari C, et al. BoNT-A for Post-Stroke Spasticity: Guidance on Unmet Clinical Needs from a Delphi Panel Approach. *Toxins (Basel)*. 2021;13(4).
2. Sutherland E, Hill B, Singer BJ, Ashford S, Hoare B, Hastings-Ison T, et al. Do randomised controlled trials evaluating functional outcomes following botulinum neurotoxin-A align with focal spasticity guidelines? A systematic review. *Disabil Rehabil*. 2022;44(26):8515-23.
3. Williams G, Singer BJ, Ashford S, Hoare B, Hastings-Ison T, Fheodoroff K, et al. A synthesis and appraisal of clinical practice guidelines, consensus statements and Cochrane systematic reviews for the management of focal spasticity in adults and children. *Disabil Rehabil*. 2022;44(4):509-19.
4. Escaldi S, Bianchi F, Bavikatte G, Molteni F, Moraleda S, Deltombe T, et al. Module 1: Pathophysiology and Assessment of Spasticity; Goal Setting. *Journal of the International Society of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2022;5(Suppl. 1):S3-S22.
5. Bohannon RW, Smith MB. Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity. *Phys Ther*. 1987;67(2):206-7.
6. Meseguer-Henarejos AB, Sánchez-Meca J, López-Pina JA, Carles-Hernández R. Inter- and intra-rater reliability of the Modified Ashworth Scale: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2018;54(4):576-90.
7. Platz T, Eickhof C, Nuyens G, Vuadens P. Clinical scales for the assessment of spasticity, associated phenomena, and function: a systematic review of the literature. *Disabil Rehabil*. 2005;27(1-2):7-18.
8. Ansari NN, Naghdi S, Moammeri H, Jalaie S. Ashworth Scales are unreliable for the assessment of muscle spasticity. *Physiother Theory Pract*. 2006;22(3):119-25.
9. Ansari NN, Naghdi S, Younesian P, Shayeghan M. Inter- and intrarater reliability of the Modified Modified Ashworth Scale in patients with knee extensor poststroke spasticity. *Physiother Theory Pract*. 2008;24(3):205-13.
10. Naghdi S, Ansari NN, Azarnia S, Kazemnejad A. Interrater reliability of the Modified Modified Ashworth Scale (MMAS) for patients with wrist flexor muscle spasticity. *Physiother Theory Pract*. 2008;24(5):372-9.
11. Shu X, McConaghy C, Knight A. Validity and reliability of the Modified Tardieu Scale as a spasticity outcome measure of the upper limbs in adults with neurological conditions: a systematic review and narrative analysis. *BMJ Open*. 2021;11(12):e050711.
12. Luo Z, Lo WLA, Bian R, Wong S, Li L. Advanced quantitative estimation methods for spasticity: a literature review. *J Int Med Res*. 2020;48(3):300060519888425.
13. Haugh AB, Pandyan AD, Johnson GR. A systematic review of the Tardieu Scale for the measurement of spasticity. *Disabil Rehabil*. 2006;28(15):899-907.
14. Turner-Stokes L, Ashford S, Esquenazi A, Wissel J, Ward AB, Francisco G, et al. A comprehensive person-centered approach to adult spastic paresis: a consensus-based framework. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2018;54(4):605-17.
15. Turner-Stokes L, Jacinto J, Fheodoroff K, Brashear A, Maisonobe P, Lysandropoulos A, et al. Assessing the effectiveness of upper-limb spasticity management using a structured approach to goal-setting and outcome measurement: First cycle results from the ULIS-III Study. *J Rehabil Med*. 2021;53(1):jrm00133.
16. Bovend'Eerd TJ, Botell RE, Wade DT. Writing SMART rehabilitation goals and achieving goal attainment scaling: a practical guide. *Clin Rehabil*. 2009;23(4):352-61.
17. Rose A, Rosewilliam S, Soundy A. Shared decision making within goal setting in rehabilitation settings: A systematic review. *Patient Educ Couns*. 2017;100(1):65-75.
18. Ashford S, Turner-Stokes L, Rose H, Singer B. Patient engagement and satisfaction with goal planning: Impact on outcome from rehabilitation. *International Journal of Therapy and Rehabilitation*. 2015;22:210-6.
19. Wade DT. Goal setting in rehabilitation: an overview of what, why and how. *Clin Rehabil*. 2009;23(4):291-5.
20. Pereira S, Richardson M, Mehta S, Teasell R, Miller T. Toning It Down: Selecting Outcome Measures for Spasticity Management Using a Modified Delphi Approach. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2015;96(3):518-23.e18.
21. Ashford S, Turner-Stokes L, Allison R, Duke L, Moore P, Bavikatte G, et al. Spasticity in adults: management using botulinum toxin. *National guidelines*. Second Edition 2018.
22. Ashford S, Turner-Stokes L. Goal attainment for spasticity management using botulinum toxin. *Physiother Res Int*. 2006;11(1):24-34.
23. Turner-Stokes L. Goal attainment scaling (GAS) in rehabilitation: a practical guide. *Clin Rehabil*. 2009;23(4):362-70.

24. Turner-Stokes L, Baguley IJ, De Graaff S, Katrak P, Davies L, McCrory P, et al. Goal attainment scaling in the evaluation of treatment of upper limb spasticity with botulinum toxin: a secondary analysis from a double-blind placebo-controlled randomized clinical trial. *J Rehabil Med*. 2010;42(1):81-9.
25. Choudhry S, Patrix BL, Woodman R, Hakendorf P, Huang L. Goal Attainment: A Clinically Meaningful Measure of Success of Botulinum Toxin-A Treatment for Lower Limb Spasticity in Ambulatory Patients. *Arch Rehabil Res Clin Transl*. 2021;3(2):100129.
26. King's College London CSIOPC, Policy & Rehabilitation. GAS - Goal Attainment Scaling in Rehabilitation [Available from: <https://www.kcl.ac.uk/cicelysaunders/resources/tools/gas>.
27. Stevens A, Beurskens A, Köke A, van der Weijden T. The use of patient-specific measurement instruments in the process of goal-setting: a systematic review of available instruments and their feasibility. *Clin Rehabil*. 2013;27(11):1005-19.
28. Yu B, Zhang X, Cheng Y, Liu L, Yanjiang, Wang J, et al. The Effects of the Biceps Brachii and Brachioradialis on Elbow Flexor Muscle Strength and Spasticity in Stroke Patients. *Neural Plast*. 2022;2022:1295908.
29. Frenkel-Toledo S, Solomon JM, Shah A, Baniña MC, Berman S, Soroker N, et al. Tonic stretch reflex threshold as a measure of spasticity after stroke: Reliability, minimal detectable change and responsiveness. *Clin Neurophysiol*. 2021;132(6):1226-33.
30. Pisano F, Miscio G, Del Conte C, Pianca D, Candeloro E, Colombo R. Quantitative measures of spasticity in post-stroke patients. *Clin Neurophysiol*. 2000;111(6):1015-22.
31. Blanchette AK, Mullick AA, Moïn-Darbari K, Levin MF. Tonic Stretch Reflex Threshold as a Measure of Ankle Plantar-Flexor Spasticity After Stroke. *Phys Ther*. 2016;96(5):687-95.
32. Moreta MC, Fleet A, Reebye R, McKernan G, Berger M, Farag J, et al. Reliability and Validity of the Modified Heckmatt Scale in Evaluating Muscle Changes With Ultrasound in Spasticity. *Arch Rehabil Res Clin Transl*. 2020;2(4):100071.
33. Wu CH, Ho YC, Hsiao MY, Chen WS, Wang TG. Evaluation of Post-Stroke Spastic Muscle Stiffness Using Shear Wave Ultrasound Elastography. *Ultrasound Med Biol*. 2017;43(6):1105-11.
34. Gao J, He W, Du LJ, Chen J, Park D, Wells M, et al. Quantitative Ultrasound Imaging to Assess the Biceps Brachii Muscle in Chronic Post-Stroke Spasticity: Preliminary Observation. *Ultrasound Med Biol*. 2018;44(9):1931-40.
35. Cao J, Xiao Y, Qiu W, Zhang Y, Dou Z, Ren J, et al. Reliability and diagnostic accuracy of corrected slack angle derived from 2D-SWE in quantitating muscle spasticity of stroke patients. *J Neuroeng Rehabil*. 2022;19(1):15.

1.6 แนวทางการรักษา



หัวข้อที่ 2: การรักษาทางกายภาพบำบัด

น้ำหนัก คำแนะนำ	Recommendation	Quality of evidence
Conventional physical therapy		
+	1. พิจารณาการรักษาด้วยวิธี proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) technique เพื่อช่วยลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง ⁽¹⁾ Remark: แนะนำเป็น PNF ‘hold-relax’ technique ในการรักษาร่วมกับหัตถการอย่างอื่นจะเป็นการช่วยกระตุ้นระบบ neuromuscular and proprioception.	B
++	2. แนะนำการกระตุ้นระบบประสาทสัมผัสเพื่อช่วยลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในส่วนของ รอยค้ำแขน ⁽²⁾ Remark: แนะนำการฝึกลงน้ำหนัก (weight-bearing) และการกระตุ้นทางระบบสัมผัส (sensory function) ในการลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง ได้ (หลักการของ Rood โดยมีการกระตุ้นแบบ brushing, icing, stretch and weight-bearing)	A
Task-specific training		
++	แนะนำการฝึกแบบ task-specific training ร่วมกับ cognitive sensorimotor exercise สามารถช่วยลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งและเพิ่มการเคลื่อนไหวได้ ⁽³⁾	A
Stretching exercise		
++	แนะนำการเหยียดยืดแบบอยู่กับที่ (static stretching) ⁽⁴⁾ หรือการใส่กายอุปกรณ์เสริม โดยการพักระหว่างยืด ควรห่างกัน 2.5 – 3 ชั่วโมง ⁽⁵⁾ เป็นช่วง ๆ และมีการพักให้เหมาะสม และต้องไม่ทำให้เกิดการเจ็บปวดเพื่อช่วยยืดกล้ามเนื้อ โดยสามารถช่วยลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งได้ในข้อไหล่และข้อมือ ซึ่งวิธีการและการปฏิบัตินักกายภาพบำบัดจะเป็นผู้ให้คำแนะนำในการเหยียดยืดท่าต่าง ๆ เพื่อความถูกต้อง Remark: ไม่แนะนำการเหยียดยืดแบบค้างนานโดยวิธีการผูกหรือมัดกับเตียงเพราะจะทำให้เกิดการบาดเจ็บและกระตุ้นภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งมากขึ้น	A
Strength training		
++	1. แนะนำการออกกำลังกายที่บ้านตามโปรแกรมที่นักกายภาพบำบัดให้คำแนะนำ ทั้งผู้ป่วยและผู้ดูแล โดยมีการฝึกทั้งการเหยียดยืดกล้ามเนื้อเพื่อลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งและการเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อ antagonist ด้วยการให้แรงต้านที่เหมาะสม ^(6, 7) โดยการฝึกและการปฏิบัติต้องได้รับการฝึกสอนในโรงพยาบาลก่อนการจำหน่ายเพื่อความถูกต้องในการออกกำลังกายที่บ้าน Remark: การออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านขึ้นกับผู้ให้คำแนะนำและเวลาที่เหมาะสม	A

+	2. การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้านที่ไม่อ่อนแรง (unilateral strength training of the less affected muscle) อาจสามารถช่วยกระตุ้นการเคลื่อนไหวและลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งได้ ⁽⁷⁾	A
Treadmill training		
+	1. แนะนำการฝึกเดินบน treadmill แบบเดินไปด้านหน้าและการเดินถอยหลังสามารถลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งของ กล้ามเนื้อขาได้ ควรทำการฝึกอย่างน้อย 30 นาทีต่อครั้ง 3 ครั้งต่อสัปดาห์ นาน 4 สัปดาห์ ^(8, 9, 10)	B
+	2. แนะนำการเดินถอยหลังในกรณีที่มีการเกร็งของ ankle plantar flexor โดยการฝึกต้องอยู่ภายใต้การดูแลของนักกายภาพบำบัด ⁽¹⁰⁾ Remark: ควรใช้ในผู้ป่วย ที่มีความสามารถในการทรงตัวดี หรือหากใช้ในผู้ป่วยที่ยังทรงตัวไม่ดี ควรมี body weight support เพื่อป้องกันการล้ม	B
Constraint-induced movement therapy (CIMT)		
+	การฝึก constraint induced movement therapy (CIMT) ^(11, 12, 13, 14, 15) สามารถลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งของกล้ามเนื้อแขนและขาได้ ควรทำการฝึก 60 นาทีต่อวัน 5 วันต่อสัปดาห์ นาน 6 สัปดาห์ โดยในการฝึกควรให้มีการพักเป็นช่วง ๆ เพื่อลดการเมื่อยล้า และขณะฝึกควรฝึกร่วมกับการทำกิจกรรมต่าง ๆ จำนวน 600 ครั้งต่อวัน Remark: CIMT เป็นเทคนิคที่สามารถลดภาวะเกร็งของแขนและขาได้ดี แต่ญาติผู้ป่วยมักคิดว่าเทคนิคนี้เป็นการใส่ถุงมือ-ถุงเท้าในแขนข้างปกติเพื่อจำกัดการเคลื่อนไหวส่งเสริมและพยายามให้ใช้แขนและขาข้างที่เกร็งในการฝึก ทั้งนี้หากนักกายภาพบำบัดสามารถอธิบายถึงประโยชน์ของเทคนิคนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ป่วยอย่างมาก อาจพิจารณาให้เป็น home program กับผู้ป่วยเพิ่มเติมได้	A
Mirror therapy		
+/-	1. พิจารณาการใช้ mirror therapy ร่วมกับการฝึกกิจกรรมต่าง ๆ โดยทำการฝึก 20 นาทีต่อวัน 5 วันต่อสัปดาห์ นาน 4 สัปดาห์ สามารถลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งของ <u>รูยางค์บน</u> ได้ ^(17, 18, 19, 20)	A
+/-	2. พิจารณาการใช้ mirror therapy ร่วมกับการกระตุ้นไฟฟ้า โดยทำการฝึก 30 นาทีต่อวัน 5 วันต่อสัปดาห์ นาน 4 สัปดาห์ สามารถลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งของ <u>กล้ามเนื้อข้อเท้า</u> เพิ่มความสามารถในการเคลื่อนไหว การทรงตัวและการเดินได้ โดยช่วงที่ทำการฝึก mirror therapy จะนำกระจกมาตั้งระหว่างขาทั้งสองข้างโดยผู้ป่วยอยู่ในท่านั่งและให้ผู้ป่วยทำการกระดกข้อเท้าขึ้นและลง โดยมีนักกายภาพบำบัดให้คำแนะนำในการเคลื่อนไหว ^(21, 22, 23, 24) Remark: ควรกระตุ้นไฟฟ้าในกลุ่มกล้ามเนื้อที่เป็น antagonist เพื่อลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งของกล้ามเนื้อ agonist ร่วมด้วย	B
-	3. ไม่แนะนำการทำ mirror therapy <u>เพียงอย่างเดียว</u> อาจจะไม่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งของรูยางค์บนและล่าง	B

Motor imagery		
-	ไม่แนะนำการทำ motor imagery training <u>เพียงอย่างเดียว</u> อาจจะไม่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งของรยางค์บนและล่าง ^(25, 26, 27, 28)	C
Action observation training		
-	ไม่แนะนำการทำ action observation <u>เพียงอย่างเดียว</u> อาจจะไม่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งของแขนและขา ⁽²⁹⁾	C
Biofeedback		
+/-	พิจารณาการฝึกด้วยอุปกรณ์ biofeedback 20 นาทีต่อครั้ง 3 วันต่อสัปดาห์ นาน 8 สัปดาห์ สามารถลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งของแขนและขา โดยการฝึกด้วยอุปกรณ์ Biofeedback จะเป็นการกระตุ้นให้เกิดการเคลื่อนไหวด้วยตนเองโดยมี ข้อมูลย้อนกลับในออกแรงของกล้ามเนื้อในส่วนต่าง ๆ ทำให้เกิดการเรียนรู้ในการควบคุมการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อ antagonist ^(30, 31, 32, 33)	A
Vibration training		
+/-	1. พิจารณาการทำ local vibration training ด้วยความถี่ 30-100 Hz นาน 5 นาที เพื่อลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งของแขนและขา ^(34, 35, 36, 37, 38, 39, 40)	A
+/-	2. พิจารณาการทำ whole-body vibration training ด้วยความถี่ 30-50 Hz. นาน 5 นาทีต่อครั้ง 3 ครั้งต่อวัน นาน 4 สัปดาห์ เพื่อลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งของ <u>รยางค์ขา</u> ^(41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48) Remark: ควรระมัดระวังการให้ vibration ในผู้ป่วยที่มีภาวะกระดูกพรุน มีภาวะข้อไหล่หลุดเลื่อน (shoulder subluxation) หรือมีอาการปวดบริเวณที่ทำ	A
Kinesio taping		
+/-	1. พิจารณานำติดเทป (kinesio taping) ⁽⁴⁹⁾ ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่มีการหดเกร็งเพื่อช่วยลดการหดเกร็งของ <u>กล้ามเนื้อมือ</u> และทำร่วมกับโปรแกรม modified constraint-induced movement therapy (mCIMT) เพื่อช่วยลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งของกล้ามเนื้อมือในระยะยาวและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของมือ Remark: - CIMT เป็นวิธีการที่ใช้ในการฟื้นฟูการเคลื่อนไหวของผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก โดยเน้นที่การจำกัดหรือลดการเคลื่อนไหวของรยางค์ข้างปกติ หรือข้างที่อ่อนแรงน้อยกว่า แล้วให้ผู้ป่วยเคลื่อนไหว รยางค์ข้างอัมพาตหรือข้างที่อ่อนแรงมากกว่าซ้ำ ๆ - ติดเทป (kinesio taping) ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง ที่บริเวณเหนือด้านหลังของมือ เป็นเวลา 5 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 3 สัปดาห์ ช่วยลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งของมือ	C

	- ติดเทป (kinesio taping) ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง ร่วมกับโปรแกรม modified constraint-induced movement therapy (mCIMT) โดยการทำมือซ้ำ ๆ 2 ชั่วโมง ต่อวัน 5 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 3 สัปดาห์ ช่วยลดการภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งของกล้ามเนื้อใน ระยะยาว และเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของมือ  ตัวอย่างวิธีการติดเทป (kinesio taping)	
+/-	2. พิจารณาการฝึก motor relearning program⁽⁵⁰⁾ ร่วมกับการใช้ kinesio taping อาจช่วยลดภาวะ กล้ามเนื้อหดเกร็งและเพิ่มการทำงานของแขนได้	C
Heat		
+/-	พิจารณาใช้ความร้อน (hot pack, hydrocollator pack, paraffin)⁽⁵¹⁾ เพื่อช่วยลดภาวะกล้ามเนื้อ หดเกร็งในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองในกล้ามเนื้อแขนและขา ก่อนฟื้นฟูด้วยโปรแกรมอื่น ๆ Remark: - แผ่นความร้อน เช่น hot pack, hydrocollator pack, paraffin - วิธีการทำแผ่นพาราฟิน 1) เตรียมและเลือกขี้ผึ้งพาราฟินบริสุทธิ์ที่มีจุดหลอมเหลวอยู่ที่ 52-54 องศาเซลเซียส 2) นำขี้ผึ้งที่หลอมละลายเทใส่ถาดที่รองด้วยพลาสติกให้แผ่นพาราฟินหนา 2 เซนติเมตร ทิ้งไว้ให้ เย็นจนอุณหภูมิ 40-50 องศาเซลเซียส -วิธีการรักษาด้วยความร้อน 1) วางความร้อนเช่น hot pack, hydrocollator ที่หุ้มด้วยผ้าขนหนูหนา 2 เซนติเมตร วางบริเวณ แขนขาของผู้ป่วย แผ่นพาราฟิน เลือกที่อุณหภูมิ 40-42 องศาเซลเซียส วางบนบริเวณแขนขา ของผู้ป่วยที่ไม่มีเสื้อผ้าให้ครอบคลุม คลุมด้วยผ้าขนหนูหนา 2 เซนติเมตร 2) ตรวจสอบสภาพผิวและสอบถามอาการทุก 5 นาที ระวังในผู้ป่วยที่การรับรู้สัลดลดลง 3) ประคบนาน 30 นาที ต่อวันเป็นเวลา 5 วัน ก่อนฟื้นฟูด้วยโปรแกรมอื่น ๆ	B

Massage		
+	แนะนำการนวดจีนด้วยเทคนิคทุยหนา (Tuina) <u>ร่วมกับการรักษาทางกายภาพบำบัดแบบดั้งเดิม</u> (conventional physiotherapy) สามารถลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองได้ โดยเฉพาะในระยะกึ่งเฉียบพลัน (subacute stage)^(52, 53, 54) <u>Remark:</u> การนวดจีนด้วยเทคนิคทุยหนา แนะนำให้นวด 20 ถึง 25 นาทีต่อรายการ 1 ครั้งต่อวัน 5 วัน ต่อสัปดาห์ อย่างน้อย 4 สัปดาห์	A
Hydrotherapy		
+	ธาราบำบัดร่วมกับการรักษาแบบดั้งเดิม (conventional therapy) หรือการออกกำลังกายในน้ำอย่าง เดี่ยวด้วยเทคนิคมาตรฐาน หรือเทคนิค sequential preparatory approach (SPA) อาจช่วยลด ภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งของกล้ามเนื้อในส่วนของแขนและขาในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง^(55, 56, 57) <u>Remark:</u> การออกกำลังกายในน้ำที่ความลึกระดับเอวและมีอุณหภูมิที่ 30 ถึง 32 องศาเซลเซียส ใน ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่มี Brunnstrom stage 3 ถึง 6 โดยลักษณะการออกกำลังกายเป็น walking-based exercises วันละ 30 ถึง 45 นาทีต่อครั้ง 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลาอย่างน้อย 4 สัปดาห์	B

เอกสารอ้างอิง

- Alashram AR, Alghwiri AA, Padua E, Annino G. Efficacy of proprioceptive neuromuscular facilitation on spasticity in patients with stroke: a systematic review. *Physical Therapy Reviews*. 2021;26(3):168-76.
- Derakhshanfar M, Raji P, Bagheri H, Jalili M, Tarhsaz H. Sensory interventions on motor function, activities of daily living, and spasticity of the upper limb in people with stroke: a randomized clinical trial. *J Hand Ther*. 2021;34(4):515-20.
- Kim KH, Jang SH. Effects of task-specific training after cognitive sensorimotor exercise on proprioception, spasticity, and gait speed in stroke patients: a randomized controlled study. *Medicina (Kaunas)*. 2021;57(10).
- Salazar AP, Pinto C, Ruschel Mossi JV, Figueiro B, Lukrafka JL, Pagnussat AS. Effectiveness of static stretching positioning on post-stroke upper-limb spasticity and mobility: systematic review with meta-analysis. *Ann Phys Rehabil Med*. 2019;62(4):274-82.
- Gomez-Cuadras L, Lucena-Anton D, Gonzalez-Medina G, Martin-Vega FJ, Galan-Mercant A, Luque-Moreno C. Effectiveness of stretching in post-stroke spasticity and range of motion: systematic review and meta-analysis. *J Pers Med*. 2021;11(11).
- Chen S, Lv C, Wu J, Zhou C, Shui X, Wang Y. Effectiveness of a home-based exercise program among patients with lower limb spasticity post-stroke: a randomized controlled trial. *Asian Nurs Res (Korean Soc Nurs Sci)*. 2021;15(1):1-7.
- Salehi Dehno N, Kamali F, Shariat A, Jaberzadeh S. Unilateral strength training of the less affected hand improves cortical excitability and clinical outcomes in patients with subacute stroke: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2021;102(5):914-24.
- Mohammadi R, Ershad N, Rezayinejad M, Fatemi E, Phadke CP. Functional effects of treadmill-based gait training at faster speeds in stroke survivors: a prospective, single-group study. *Int J Rehabil Res*. 2017;40(3):275-8.
- Cheng JY, Yang YR, Yeh NC, Cho H, Wang V, Li JC, et al. Effects of inclined treadmill training on inadequate ankle control during walking in individuals after stroke: a pilot randomized controlled trial. *NeuroRehabilitation*. 2022;51(1):171-80.
- Munari D, Serina A, Disarò J, Modenese A, Filippetti M, Gandolfi M, et al. Combined effects of backward treadmill training and botulinum toxin type A therapy on gait and balance in patients with chronic stroke: a pilot, single-blind, randomized controlled trial. *NeuroRehabilitation*. 2020;46(4):519-28.
- Abdullahi A, Aliyu NU, Useh U, Abba MA, Akindele MO, Truijen S, et al. Comparing two different modes of task practice during lower limb constraint-induced movement therapy in people with stroke: a randomized clinical trial. *Neural Plast*. 2021;2021:6664058.
- Abdullahi A, Candan SA, Soysal Tomruk M, Yakasai AM, Truijen S, Saeys W. Constraint-induced movement therapy protocols using the number of repetitions of task practice: a systematic review of feasibility and effects. *Neurol Sci*. 2021;42(7):2695-703.
- Zarantonello MM, Stefani MA, Comel JC. Electromyographic analysis of constraint-induced movement therapy effects in patients after stroke in chronic course. *J Phys Ther Sci*. 2017;29(11):1883-8.
- Alaca N, Öcal NM. Proprioceptive based training or modified constraint-induced movement therapy on upper extremity motor functions in chronic stroke patients: a randomized controlled study. *NeuroRehabilitation*. 2022;51(2):271-82.

15. Rocha LSO, Gama GCB, Rocha RSB, Rocha LB, Dias CP, Santos LLS, et al. Constraint induced movement therapy increases functionality and quality of life after stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2021;30(6):105774.
16. Andrade SM, Batista LM, Nogueira LL, de Oliveira EA, de Carvalho AG, Lima SS, et al. Constraint-induced movement therapy combined with transcranial direct current stimulation over premotor cortex improves motor function in severe stroke: a pilot randomized controlled trial. *Rehabil Res Pract.* 2017;2017:6842549.
17. Pérez-Cruzado D, Merchán-Baeza JA, González-Sánchez M, Cuesta-Vargas AI. Systematic review of mirror therapy compared with conventional rehabilitation in upper extremity function in stroke survivors. *Aust Occup Ther J.* 2017;64(2):91-112.
18. Yang Y, Zhao Q, Zhang Y, Wu Q, Jiang X, Cheng G. Effect of mirror therapy on recovery of stroke survivors: a systematic review and network meta-analysis. *Neuroscience.* 2018;390:318-36.
19. Madhoun HY, Tan B, Feng Y, Zhou Y, Zhou C, Yu L. Task-based mirror therapy enhances the upper limb motor function in subacute stroke patients: a randomized control trial. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2020;56(3):265-71.
20. Bai Z, Zhang J, Zhang Z, Shu T, Niu W. Comparison between movement-based and task-based mirror therapies on improving upper limb functions in patients with stroke: a pilot randomized controlled trial. *Front Neurol.* 2019;10:288.
21. Xu Q, Guo F, Salem HMA, Chen H, Huang X. Effects of mirror therapy combined with neuromuscular electrical stimulation on motor recovery of lower limbs and walking ability of patients with stroke: a randomized controlled study. *Clin Rehabil.* 2017;31(12):1583-91.
22. İzkizler May H, Öz dolap Ş, Mengi A, Sarikaya S. The effect of mirror therapy on lower extremity motor function and ambulation in post-stroke patients: a prospective, randomized-controlled study. *Turk J Phys Med Rehabil.* 2020;66(2):154-60.
23. Simpson D, Ehrensberger M, Horgan F, Blake C, Roberts D, Broderick P, et al. Unilateral dorsiflexor strengthening with mirror therapy to improve motor function after stroke: a pilot randomized study. *Physiother Res Int.* 2019;24(4):e1792.
24. Broderick P, Horgan F, Blake C, Ehrensberger M, Simpson D, Monaghan K. Mirror therapy and treadmill training for patients with chronic stroke: a pilot randomized controlled trial. *Top Stroke Rehabil.* 2019;26(3):163-72.
25. Li Y, Wei Q, Gou W, He C. Effects of mirror therapy on walking ability, balance and lower limb motor recovery after stroke: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Rehabil.* 2018;32(8):1007-21.
26. Okuyama K, Ogura M, Kawakami M, Tsujimoto K, Okada K, Miwa K, et al. Effect of the combination of motor imagery and electrical stimulation on upper extremity motor function in patients with chronic stroke: preliminary results. *Therapeutic Advances in Neurological Disorders.* 2018;11:1756286418804785.
27. Chen S, Shu X, Jia J, Wang H, Ding L, He Z, et al. Relation between sensorimotor rhythm during motor attempt/imagery and upper-limb motor impairment in stroke. *Clin EEG Neurosci.* 2022;53(3):238-47.
28. Wu Q, Ge Y, Ma D, Pang X, Cao Y, Zhang X, et al. Analysis of prognostic risk factors determining poor functional recovery after comprehensive rehabilitation including motor-imagery brain-computer interface training in stroke patients: a prospective study. *Front Neurol.* 2021;12:661816.
29. Mancuso M, Tondo SD, Costantini E, Damora A, Sale P, Abbruzzese L. Action observation therapy for upper limb recovery in patients with stroke: a randomized controlled pilot study. *Brain Sci.* 2021;11(3).
30. Dost Sürücü G, Tezen Ö. The effect of EMG biofeedback on lower extremity functions in hemiplegic patients. *Acta Neurol Belg.* 2021;121(1):113-8.
31. Najafi Z, Rezaeitalab F, Yaghubi M, Manzari ZS. The effect of biofeedback on the motor- muscular situation in rehabilitation of stroke patients: a randomized controlled trial. *J Caring Sci.* 2018;7(2):89-93.
32. Tamburella F, Moreno JC, Herrera Valenzuela DS, Pisotta I, Ilosa M, Cincotti F, et al. Influences of the biofeedback content on robotic post-stroke gait rehabilitation: electromyographic vs joint torque biofeedback. *J Neuroeng Rehabil.* 2019;16(1):95.
33. Zadnia A, Kobravi HR, Sheikh M, Asghar Hosseini H. Generating the visual biofeedback signals applicable to reduction of wrist spasticity: a pilot study on stroke patients. *Basic Clin Neurosci.* 2018;9(1):15-26.
34. Seim CE, Wolf SL, Starner TE. Wearable vibrotactile stimulation for upper extremity rehabilitation in chronic stroke: clinical feasibility trial using the VTS glove. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation.* 2021;18(1):14.
35. Mortaza N, Abou-Setta AM, Zarychanski R, Loewen H, Rabhani R, Glazebrook CM. Upper limb tendon/muscle vibration in persons with subacute and chronic stroke: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2019;55(5):558-69.
36. Avvantaggiato C, Casale R, Cinone N, Facciorusso S, Turitto A, Stuppiello L, et al. Localized muscle vibration in the treatment of motor impairment and spasticity in post-stroke patients: a systematic review. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2021;57(1):44-60.
37. Alashram AR, Padua E, Romagnoli C, Annino G. Effectiveness of focal muscle vibration on hemiplegic upper extremity spasticity in individuals with stroke: a systematic review. *NeuroRehabilitation.* 2019;45(4):471-81.
38. Annino G, Alashram AR, Alghwiri AA, Romagnoli C, Messina G, Tancredi V, et al. Effect of segmental muscle vibration on upper extremity functional ability poststroke: a randomized controlled trial. *Medicine (Baltimore).* 2019;98(7):e14444.
39. Khalifelloo M, Naghdi S, nakhosin Ansari N, Akbari M, Jalaie S, Jannat D, et al. A study on the immediate effects of plantar vibration on balance dysfunction in patients with stroke. *Journal of Exercise Rehabilitation.* 2018;14:259-66.
40. Karimi-AhmadAbadi A, Naghdi S, Ansari NN, Fakhari Z, Khalifelloo M. A clinical single blind study to investigate the immediate effects of plantar vibration on balance in patients after stroke. *J Bodyw Mov Ther.* 2018;22(2):242-6.

41. Huang M, Tang CY, Pang MYC. Use of whole body vibration in individuals with chronic stroke: transmissibility and signal purity. *J Biomech.* 2018;73:80-91.
42. Alp A, Efe B, Adalı M, Bilgiç A, Demir Türe S, Coşkun Ş, et al. The impact of whole body vibration therapy on spasticity and disability of the patients with poststroke hemiplegia. *Rehabil Res Pract.* 2018;2018:8637573.
43. Tsai ST, Li CF, Chi KC, Ko LW, Stevenson C, Chen YJ, et al. immediate effect of whole body vibration on knee extensor tendon stiffness in hemiparetic stroke patients. *Medicina (Kaunas).* 2021;57(10).
44. Hwang S. Effects of whole-body vibration on the improvement of balance, gait and activities of daily living in patients with subacute stroke. *soonchunhyang medical science.* 2018;24:131-41.
45. Miyara K, Matsumoto S, Uema T, Noma T, Ikeda K, Ohwatashi A, et al. Effect of whole body vibration on spasticity in hemiplegic legs of patients with stroke. *Top Stroke Rehabil.* 2018;25(2):90-5.
46. Park YJ, Park SW, Lee HS. Comparison of the Effectiveness of whole-body vibration in stroke patients: a meta-analysis. *BioMed Research International.* 2018;2018.
47. Sales RM, Cerqueira MS, Bezerra de Moraes AT, de Paiva Lima CRO, Lemos A, Galvão de Moura Filho A. Acute effects of whole-body vibration on spinal excitability level and ankle plantar flexion spasticity in post-stroke individuals: a randomized controlled trial. *J Bodyw Mov Ther.* 2020;24(2):37-42.
48. Miyara K, Kawamura K, Matsumoto S, Ohwatashi A, Itashiki Y, Uema T, et al. Acute changes in cortical activation during active ankle movement after whole-body vibration for spasticity in hemiplegic legs of stroke patients: a functional near-infrared spectroscopy study. *Top Stroke Rehabil.* 2020;27(1):67-74.
49. Hsieh HC, Liao RD, Yang TH, Leong CP, Tso HH, Wu JY, et al. The clinical effect of Kinesio taping and modified constraint-induced movement therapy on upper extremity function and spasticity in patients with stroke: a randomized controlled pilot study. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2021;57(4):511-9.
50. Lerma Castaño PR, Rodríguez Laiseca YA, Montealegre Suárez DP, Castrillón Papamija DB, Losada Urriago GE. Effects of kinesiotaping combined with the motor relearning method on upper limb motor function in adults with hemiparesis after stroke. *J Bodyw Mov Ther.* 2020;24(4):546-53.
51. Wang J, Yu P, Zeng M, Gu X, Liu Y, Xiao M. Reduction in spasticity in stroke patient with paraffin therapy. *Neurol Res.* 2017;39(1):36-44.
52. Cabanas-Valdés R, Calvo-Sanz J, Serra-Llobet P, Alcoba-Kait J, González-Rueda V, Rodríguez-Rubio PR. The Effectiveness of massage therapy for improving sequelae in post-stroke survivors. a systematic review and meta-analysis. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(9).
53. Wang M, Liu S, Peng Z, Zhu Y, Feng X, Gu Y, et al. Effect of Tui Na on upper limb spasticity after stroke: a randomized clinical trial. *Ann Clin Transl Neurol.* 2019;6(4):778-87.
54. Yang Y, Zhang J, Hou YR, Jiang B, Pan H-F, Wang J, et al. Effectiveness and safety of Chinese massage therapy (Tui Na) on post-stroke spasticity: a prospective multicenter randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation.* 2017;31:904 - 12.
55. Matsumoto S, Uema T, Ikeda K, Miyara K, Nishi T, Noma T, et al. Effect of underwater exercise on lower-extremity function and quality of life in post-stroke patients: a pilot controlled clinical trial. *Journal of alternative and complementary medicine.* 2016;22 8:635-41.
56. Temperoni G, Curcio A, Iosa M, Mangiarotti MA, Morelli D, De Angelis S, et al. A water-based sequential preparatory approach vs. conventional aquatic training in stroke patients: a randomized controlled trial with a 1-month follow-up. *Front Neurol.* 2020;11:466.
57. Veldema J, Jansen P. Aquatic therapy in stroke rehabilitation: systematic review and meta-analysis. *Acta Neurol Scand.* 2021;143(3):221-41.

การรักษาทางกายภาพบำบัดหลังการรักษาด้วยยาฉีด botulinum toxin type A

การรักษาในหมวดนี้ซ้ำกับหัวข้อ 6.3 (การรักษาตามหลังการฉีด botulinum toxin type A) นำมาในส่วนที่สำคัญสำหรับนักกายภาพบำบัด

น้ำหนักคำแนะนำ	Recommendation	Quality of evidence
+/-	1. ในรายฉบับ พิจารณาให้ใช้การกระตุ้นไฟฟ้าที่กล้ามเนื้อที่ฉีดภายหลังการฉีดยา botulinum toxin type A ⁽¹⁾ <u>หมายเหตุ</u> - โดยทำ 30-60 นาที 1-6 ครั้ง/วัน 3 -5 วัน ถ้าผู้ป่วยสามารถเข้าถึงเครื่องกระตุ้นไฟฟ้า - หากผู้ป่วยมีอาการเกร็งมากขึ้นแนะนำให้หยุดกระตุ้น เนื่องจากการตอบสนองของผู้ป่วยแต่ละรายไม่เหมือนกัน	A
+	2. ในรายคลัง แนะนำการใช้ electrical stimulation ภายหลังการฉีดยา botulinum toxin type A ในผู้ป่วย spastic foot พบว่าช่วยลด muscle tone โดยการประเมิน modified Ashworth scale (mAS) และ PROM ที่ 90 วัน พบผลดีกว่าและคงอยู่ได้นาน กว่ากลุ่มที่ไม่ได้ใช้ ⁽²⁾	A
+	3. แนะนำให้ใช้กายอุปกรณ์เสริม (orthosis/splint) ภายหลังการฉีดยา botulinum toxin type A โดยเฉพาะใช้ผู้ป่วยที่มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งและความเสี่ยงต่อการหดรัดเส้นเอ็นมาก ^(3, 4) <u>หมายเหตุ:</u> หากผู้ป่วยมีอาการเกร็งหรือบวมมากขึ้น แนะนำให้หยุดใช้	D
+/-	4. พิจารณาใช้ adhesive taping ภายหลังการฉีดยา botulinum toxin type A ⁽⁵⁾ - โดยติดต่อเนื่องเป็นเวลา 10 วัน สำหรับผู้ป่วยที่มีอาการเกร็งของรยางค์บน และเป็นเวลา 5 วัน สำหรับผู้ป่วยที่มีอาการเกร็งของรยางค์ล่าง - ควรได้รับการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทุกวันเพื่อตรวจสอบตำแหน่งของเทปว่าถูกต้องหรือไม่	A
+/-	5. การรักษาที่สามารถพิจารณาฝึกตามหลังการฉีด botulinum toxin type A ได้แก่ surface electromyography biofeedback therapy (sEMG-B) หรือ NDT และ biomechanical approach ช่วยลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งและส่งเสริมความสามารถในการทำกิจกรรมประจำวันได้ ^(6, 7) <u>หมายเหตุ</u> - หากผู้ป่วยมีอาการเกร็งมากขึ้นแนะนำให้หยุดกระตุ้น เนื่องจากการตอบสนองของผู้ป่วยแต่ละรายไม่เหมือนกัน	D

Remark 1, 2:

จากการรวบรวมงานวิจัยอย่างเป็นระบบ ⁽¹⁾ รวบรวมงานวิจัยแบบสุ่ม 9 งาน ผู้เข้าร่วมวิจัย 182 คน โดย 4 งานวิจัยสำหรับอาการเกร็งรยางค์บนและ 5 งานวิจัยสำหรับรยางค์ล่าง และ 7 งานวิจัยสำหรับ neuromuscular electrical stimulation (NMES) และ 2 งานวิจัย สำหรับ functional electrical stimulation (FES) พบว่าการใช้การกระตุ้นไฟฟ้าที่กล้ามเนื้อที่ฉีดภายหลังการฉีดยา botulinum toxin type A ช่วยลดอาการเกร็งได้ดีกว่า การฉีดยา botulinum toxin type A เพียงอย่างเดียว โดยระยะเวลาที่กระตุ้น 30- 60 นาที/รอบ 1-6 ครั้ง/วัน ต่อเนื่อง 3-5 วัน

Remark 3:

จากการรวบรวมความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ⁽³⁾ จากแพทยเวชศาสตร์ฟื้นฟูผู้เชี่ยวชาญระบบประสาท 19 ท่าน ทั่วโลก ที่มีประสบการณ์รวมมากกว่า 250 ปี แนะนำการใช้ อุปกรณ์ดาม (splint) หรือ การใส่ เฝือก (castings) หรือ การใช้ taping ภายหลังการฉีดยา botulinum toxin type A โดยเฉพาะในรายที่มีความเสี่ยงสูงต่อการหดรั้งเส้นเอ็น

Remark 4:

จากงานวิจัยแบบสุ่ม⁽⁵⁾ ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง 70 รายที่มีอาการเกร็งของข้อมือและนิ้วมือ การรักษาหลังการฉีดยา botulinum toxin type A ศึกษาระหว่างการรักษาโดย adhesive taping เปรียบเทียบกับการใช้อุปกรณ์ดาม (splint) 30 นาที ร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อ 30 นาที ต่อเนื่อง 10 วัน พบว่าในกลุ่ม adhesive taping สามารถลดอาการเกร็งของข้อมือและนิ้วมือ โดยประเมินจาก Modified Ashworth scale (MAS) และคะแนน Disability Assessment Scale ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับ การให้ splint ร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อ โดยการรักษาโดย adhesive taping จะได้รับการประเมิน และติดตามทุกวันเพื่อพิจารณาตำแหน่งที่ติดยังถูกต้องหรือไม่

จากการศึกษาแบบ single-blind randomized trial⁽⁸⁾ ในผู้ป่วย spastic equinus foot ภายหลังฉีด botulinum toxin A พบว่า การทำ serial casting 1 สัปดาห์ หรือ การทำ adhesive taping ที่ข้อเท้าและขาเพื่อยืดกล้ามเนื้อที่ถูกฉีดยา 5 วันและตลอด 5 วันนี้มีการปรับขยับโดยนักกายภาพ ทำให้การออกฤทธิ์ในการลดอาการเกร็งวัดโดยการ ประเมิน MAS และ PROM ที่ 90 วัน พบผลดีกว่าและคงอยู่ได้นานกว่ากลุ่มที่ไม่ได้ใช้

Remark 5:

พิจารณาในผู้รับบริการที่ฉีด botulinum toxin type A มาฝึก surface electromyography biofeedback therapy (sEMG-B) รวม 4 สัปดาห์ มีอาการเกร็งลดลง และ Wolf Motor Function Test (WMFT) เพิ่มขึ้นมากกว่า 0.4 คะแนน⁽⁶⁾

เอกสารอ้างอิง

- Intiso D, Santamato A, Di Rienzo F. Effect of electrical stimulation as an adjunct to botulinum toxin type A in the treatment of adult spasticity: a systematic review. *Disabil Rehabil.* 2017;39(21):2123-33.
- Barichich A, Carda S, Bertoni M, Maderna L, Cisari C. A single-blinded, randomized pilot study of botulinum toxin type A combined with non-pharmacological treatment for spastic foot. *J Rehabil Med.* 2008;40(10):870-2.
- Francisco GE, Balbert A, Bavikatte G, Bensmail D, Carda S, Deltombe T, et al. A practical guide to optimizing the benefits of post-stroke spasticity interventions with botulinum toxin A: An international group consensus. *J Rehabil Med.* 2021;53(1):jrm00134.
- Amini M, Shamili A, Frough B, Pashmdarfard M, Fallahzadeh Abarghouei A. Combined effect of botulinum toxin and splinting on motor components and function of people suffering a stroke. *Med J Islam Repub Iran.* 2016;30:373.
- Santamato A, Micello MF, Panza F, Fortunato F, Picelli A, Smania N, et al. Adhesive taping vs. daily manual muscle stretching and splinting after botulinum toxin type A injection for wrist and fingers spastic overactivity in stroke patients: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2015;29(1):50-8.
- Wu ZX, Wang C, Huang Z, Liu XH, Shen M. Wrist-hand extension function recovery in spastic hemiplegia patient by botulinum toxin injection plus surface electromyography biofeedback therapy: a case report. *Medicine (Baltimore).* 2021;100(14):e25252.
- Denham SP. Augmenting occupational therapy treatment of upper-extremity spasticity with botulinum toxin A: a case report of progress at discharge and 2 years later. *Am J Occup Ther.* 2008;62(4):473-9.
- Carda S, Invernizzi M, Barichich A, Cisari C. Casting, taping or stretching after botulinum toxin type A for spastic equinus foot: a single-blind randomized trial on adult stroke patients. *Clin Rehabil.* 2011;25(12):1119-27.

หัวข้อที่ 3: การรักษาทางกิจกรรมบำบัด

3.1 การฝึกแบบควบคุมการเคลื่อนไหวและการเรียนรู้ผ่านระบบประสาทโดยใช้หลักการของ Bobath Techniques (NDT)

การรวบรวมข้อมูล:

- Ashworth scale (AS) /Modified Ashworth scale (MAS)
- Active range of motion (AROM)/Passive range of motion (PROM)
- Fugl-Meyer Assessment (FMA)
- Stroke Impairment Assessment Set (SIAS)
- Action Research Arm Test (ARAT)
- Wolf Motor Function Test (WMFT)

น้ำหนักคำแนะนำ	Recommendation	Quality of evidence
+/-	1. พิจารณาการฟื้นฟูตามหลักการของ Bobath ร่วมกับการทำกิจกรรมฝึกการใช้งานของแขนและมือแบบเฉพาะเจาะจง โดยฝึกอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ ช่วยเพิ่มการเคลื่อนไหวและลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง ⁽¹⁻⁴⁾	C
-	2. ไม่แนะนำการฟื้นฟูโดยใช้หลักการของ Bobath <u>เพียงอย่างเดียว</u> เพื่อช่วยลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งของแขนและมือ ⁽⁵⁻⁷⁾	A

Remark: จากหลักฐานการฟื้นฟูตามหลักการของ Bobath ที่ค้นคว้าได้ในปัจจุบันไม่เพียงพอถึงประโยชน์หรือประสิทธิผลของการฟื้นฟูตามหลักการนี้ อย่างไรก็ตาม ผลการฟื้นฟูอาจขึ้นอยู่กับปัจจัยทางด้าน ความรุนแรงของภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง ระยะเวลาที่มีอาการอัมพาต จำนวนครั้ง และระยะเวลาต่อครั้งในการได้รับการฟื้นฟูของผู้ป่วย

3.2 Conventional Bilateral and Unilateral Arm Movement

(เนื้อหาในประเด็นนี้ ไม่รวม การฝึกแบบ bilateral และ ที่ใช้อุปกรณ์/เครื่องมือที่เป็นไปตามหลักการของ robotic rehabilitation)

การรวบรวมข้อมูล:

- Modified Ashworth scale (MAS)
- Motor control of upper extremities เช่น Fugl-Meyer Assessment: Upper extremity (FMA-UE), Stroke Impairment Assessment Set (SIAS)
- Functional assessments เช่น Action Research Arm Test (ARAT), Wolf Motor Function Test (WMFT), Motor Activity Log (MAL), Motor Assessment Scale Test (MAST), Nine - hole pegs test (9HPT)
- BAT = Bilateral arm training
- UAT = Unilateral arm training

-	ไม่แนะนำการทำกิจกรรมส่งเสริมการทำงานโดยใช้แขนและมือทั้ง 2 ข้าง (bilateral arm training) หรือการทำกิจกรรมโดยใช้แขนข้างเดียว (unilateral arm training) <u>เพียงอย่างเดียว</u> ในการลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งของกล้ามเนื้อแขนและมือ ⁽⁸⁻¹¹⁾	A
---	--	---

Remark: การฟื้นฟูตามหลักการของ conventional BAT และ UAT ที่ค้นคว้าได้ในปัจจุบันแสดงให้เห็นถึงการขาดซึ่งประสิทธิภาพในการฟื้นฟู อย่างไรก็ตามประสิทธิภาพของการฟื้นฟูตามหลักการนี้อาจขึ้นอยู่กับกำลังกล้ามเนื้อและความรุนแรงของภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง จำนวนครั้ง และระยะเวลาในการฟื้นฟูต่อครั้ง รวมทั้งหลักฐานทางวิชาการเพิ่มเติมในหัวข้อ robotic rehabilitation

3.3 การฝึกกิจกรรมแบบเฉพาะเจาะจง (Task-Specific Training)

การรวบรวมข้อมูล

- Modified Ashworth Scale (MAS)
- Jebsen-Taylor Hand Function Test (JTHFT)
- Manual Function Test (MFT)
- Modified Barthel Index (MBI)

+/-	พิจารณาใช้การฝึกกิจกรรมบำบัดแบบเฉพาะเจาะจงต่อการเคลื่อนไหวของแขนและมือ (task-specific training) ควรทำต่อเนื่องอย่างน้อย 4 สัปดาห์ โดย <u>รวม</u> กับการใช้เครื่องมือการรักษาหรือเทคนิคทางกายภาพบำบัดอื่น ๆ ^(12, 13)	A
-----	--	---

3.4 เทคนิคจำกัดการเคลื่อนไหวของแขนข้างดี (Constraint-Induced Movement Therapy: CIMT)

การรวบรวมข้อมูล:

- Modified Ashworth Scale (MAS)
- The modified Tardieu scale (mTS)
- Active range of motion (AROM)
- Grip strength
- Motor Activity Log (MAL)
- Fugl-Meyer Assessment
- Sollerman hand function test
- Box and Block Test (BBT)

+	แนะนำให้ผู้ป่วยรับการบำบัดฟื้นฟูโดยใช้เทคนิคจำกัดการเคลื่อนไหวของแขนข้างดี (CIMT) และใช้แขนข้างอ่อนแรงในการทำกิจกรรมระหว่างวัน 7 วันต่อสัปดาห์ ค่อย ๆ เริ่มจนถึง 5 ชั่วโมงต่อวัน ช่วยลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งของกล้ามเนื้อแขนและมือได้ดี ⁽¹⁴⁾	B
---	---	---

Remark: CIMT เป็นเทคนิคที่สามารถลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งของแขนและขาได้ดี แต่ญาติผู้ป่วยมักคิดว่าเทคนิคนี้เป็นการมัดผู้ป่วย ทั้งนี้หากนักกิจกรรมบำบัดสามารถอธิบายถึงประโยชน์ของเทคนิคนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ป่วยอย่างมาก อาจพิจารณาให้เป็น home program กับผู้ป่วยเพิ่มเติมได้

3.5 Splinting (Orthotics)

การรวบรวมข้อมูล

- Modified Ashworth Scale (MAS)
- Brunnstrom Recovery Stages (BRS)

+	1. แนะนำการใช้อุปกรณ์ตามมือและข้อมือแบบนิ่ม (soft splint) ในผู้ป่วยที่มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งของกล้ามเนื้อแขนและมือ ระดับปานกลางถึงมาก⁽¹⁵⁾ โดยสามารถดัดแปลงนำเอาวัสดุ thermoplastic และบุด้วย soft liner ดังรูป  Soft splint จาก Thibaut et al., 2015   Soft splint ดัดแปลงนำ เอา วัสดุ thermoplastic และบุด้วย soft liner	A
+/-	2. พิจารณาการใช้ volar resting hand splint /dorsal resting hand splint/ Anti-spastic splint เพื่อลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งของแขนและมือ⁽¹⁶⁾ ดังรูป   Volar resting hand splint   Dorsal resting hand splint	C

	 Anti-spastic splint	
+/ -	3. การเลือกรูปแบบของอุปกรณ์ตามมือชนิด volar และการปรับองศาข้อมือแบบ neutral หรือ extension > 45 องศา พบว่าให้ผลที่ไม่แตกต่างกันในการลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งของกล้ามเนื้อแขนและมือ ดังนั้นพิจารณาให้ set องศาของข้อมือตามความสบายของผู้ป่วย และทำโดยผู้ นักกิจกรรมบำบัดผู้เชี่ยวชาญ^(17, 18)	A
+/ -	4. พิจารณาการใช้อุปกรณ์ตามมือและข้อมือแบบ dynamic-3D printing ในผู้ป่วยที่มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งระดับน้อยถึงปานกลาง⁽¹⁹⁾	B

Remark:

- แนะนำให้ใส่ splint โดยสอนให้ผู้ป่วยถอดเป็นพัก ๆ พิจารณาจากความปวด บวม รอยกดที่ผิวหนัง และการไหลเวียนเลือด
- การใช้งานควรพิจารณาตามความเหมาะสมของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองแต่ละราย ร่วมกับความพร้อมของหน่วยงานในการจัดทำอุปกรณ์ประคองมือ
- ใช้เทคนิคการยืดเหยียดกล้ามเนื้อและข้อต่อก่อนและหลังใส่อุปกรณ์ประคองมือ
- ไม่แนะนำการใส่อุปกรณ์ตามข้อมือและมือ เป็นเวลานานมากถึง 22 ชั่วโมง

3.6 การบำบัดด้วยเทคนิคพิเศษอื่น

การรวบรวมข้อมูล

- Fugl-Meyer Assessment (FMA)
- Brunnstrom Stage (BRS)
- Modified Ashworth Scale (MAS)
- Motor Activity Log (MAL)
- Action Research Arm Test (ARAT)
- Motor Evoked Potentials (MEP)
- Gait Speed
- Wolf Motor Function Test (WMFT)
- Box and Block Test (BBT)
- Modified Barthel Index (MBI)
- Functional Independence Measure (FIM)
- Manual Muscle Test (MMT)
- Electroencephalography (EEG) เน้นคลื่นสมอง Relative Beta Power

การฟื้นฟูด้วยกระจกเงา (Mirror Therapy) เพียงเทคนิคเดียว		
+/-	1. ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งเล็กน้อย พิจารณาใช้การฟื้นฟูด้วยกระจกเงา หรือ Mirror Therapy (MT) ด้วยท่าทางการทำกิจวัตรประจำวัน ⁽²⁰⁾	A
+/-	2. พิจารณา MT ร่วมกับการบำบัดฟื้นฟูการทำงานของแขนและมือ (conventional rehabilitation) หรือร่วมกับเทคนิคการเคลื่อนไหวแบบแขนทั้งสองข้าง (bilateral arm training) ช่วยส่งเสริมการเคลื่อนไหวของแขนและมือ แต่ไม่ลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง ^(21, 22)	A
+/-	3. พิจารณาการทำกิจกรรมกลุ่มบำบัดด้วยกระจกเงา (group mirror therapy) อาจช่วยส่งเสริมการเคลื่อนไหวและลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งของแขนและมือได้ดีกว่าการทำกิจกรรมแบบรายบุคคล ⁽²³⁾	B
การฟื้นฟูด้วยภาพเสมือนจริง (Virtual Reality; VR) เพียงเทคนิคเดียว		
+/-	พิจารณาแนะนำเท่าที่จำเป็นในผู้รับบริการที่ได้ FMA มากกว่า 18 คะแนน ใช้ VR ร่วมกับสัมผัสอุปกรณ์จริงที่ปรากฏใน VR ⁽²⁴⁾	A
การฟื้นฟูด้วยเทคนิคผสมผสาน		
+/-	1. พิจารณาการฝึกจินตนาการโดยไม่มีการเคลื่อนไหวจริง หรือ motor Imagery (MI) ร่วมกับการฝึกแบบสังเกตการเคลื่อนไหว หรือ action observation therapy (AOT) ต่อด้วยกิจกรรมบำบัดรายบุคคลในผู้ป่วยที่มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งระดับปานกลาง ⁽²⁵⁾	A
+/-	2. พิจารณาแนะนำเท่าที่จำเป็นในการจัดทำลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งแบบ Reverse Inhibiting Pattern (RIP) ให้ผ่อนคลายก่อนการฝึกจินตนาการ (MI) พร้อมกับ การฝึกแบบสังเกตการเคลื่อนไหว (AOT) กับภาพที่เคลื่อนไหวไม่ต่อเนื่องกัน หรือ การฟื้นฟูด้วยภาพเสมือนจริง (VR) หรือ การฝึกแบบเปลี่ยนฐานออกกำลังกาย หรือ circuit training (CT) หรือ การสะท้อนกลับด้วยสัญญาณกล้ามเนื้อ หรือ biofeedback (BF) ต่อด้วยกิจกรรมบำบัดที่เหมาะสมในแต่ละบุคคล ⁽²⁶⁾	A
+/-	3. พิจารณาการฝึกจินตนาการ (MI) ร่วมกับการฝึกเคลื่อนไหวจริงเพื่อฟื้นฟูสมรรถภาพทางร่างกาย ⁽²⁷⁾	A
+/-	4. พิจารณาแนะนำเท่าที่จำเป็นในการฝึกแบบสังเกตการเคลื่อนไหว (AOT) ร่วมกับการมุ่งฝึกใช้มือทำงานหนึ่งอย่าง (Task-oriented training; TOT) ผสมผสานกายภาพบำบัด ร่วมกับ กิจกรรมบำบัดร่วมกับ การใช้หุ่นยนต์ ⁽²⁸⁾	A
+/-	5. พิจารณาแนะนำเท่าที่จำเป็นในการให้ผู้ป่วยได้ใช้การสื่อสารสมอง-คอมพิวเตอร์ (Brain computer interface; BCI) ร่วมกับ การฟื้นฟูด้วยภาพเสมือนจริง (VR) และ การใช้ไฟฟ้ากระตุ้นให้เกิดการเคลื่อนไหว (Functional electrical stimulation; FES) ⁽²⁹⁾	B
+/-	6. พิจารณาแนะนำเท่าที่จำเป็นในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองเรื้อรังและรุนแรงให้ใช้ การสื่อสารสมอง-คอมพิวเตอร์ (BCI) ร่วมกับ การใช้ไฟฟ้ากระตุ้นให้เกิดการเคลื่อนไหว (FES) อย่างน้อย 20 ครั้ง ⁽³⁰⁾	B

+/-	7. พิจารณานำเท่าที่จำเป็นในการใช้ การฝึกแบบสังเกตการเคลื่อนไหว (AOT) ร่วมกับการฝึกเคลื่อนไหวจริงเพื่อฟื้นฟูสมรรถภาพทางร่างกาย และลดอาการเกร็ง ⁽³¹⁾	A
+/-	8. พิจารณานำเท่าที่จำเป็นในการใช้ การฟื้นฟูด้วยกระจกเงา (MT) เสริมกับการฟื้นฟูสมรรถภาพทางร่างกายในผู้ป่วยที่มีอาการปวดที่สัมพันธ์กับกล้ามเนื้อหดเกร็ง ⁽³²⁾	B
Remark: - พิจารณาความถี่ 1 ชม.ต่อวัน 5 วันต่อสัปดาห์ รวม 12 สัปดาห์ (ใช้ MT อย่างเดียว) และ 75 นาทีต่อครั้ง 3 ครั้งต่อสัปดาห์ นานกว่า 3 เดือน (ใช้ MT ผสมผสานหุ่นยนต์กับการฝึกควบคุมการเคลื่อนไหว) - พิจารณาให้นักกิจกรรมบำบัดสาธิตท่าขยับมือ (สัปดาห์ 5 จาก 11 ท่า) ให้ผู้รับบริการดูคลิปสาธิต 2 รอบ แล้วสังเกตจากการสาธิตจริงอีก 2 รอบ จากนั้นผู้รับบริการใช้ MI หลับตาคิดโดยไม่ขยับมือ จัดจ่อมือข้างดี 2 รอบ ต่อด้วยข้างเกร็ง 3 รอบ ความถี่ 1 ครั้ง ๆ ละ 45 นาทีต่อวัน 5 วันต่อสัปดาห์ รวม 4 สัปดาห์ สุดท้ายเป็นกิจกรรมบำบัดรายบุคคล ความถี่ 2 ครั้ง ๆ ละ 45 นาทีต่อวัน 5 วันต่อสัปดาห์ รวม 4 สัปดาห์ 10 ครั้งต่อสัปดาห์ รวม 4 สัปดาห์(7) หรือ ความถี่ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ รวม 3 สัปดาห์ในกรณีใช้ MI+AOT/VR/CT/sEMG-B+OT หลายเทคนิคร่วมกันกับ MI - พิจารณาจากใช้ VR กับอุปกรณ์สัมผัสจริง 30 นาทีต่อวัน 3 วันต่อสัปดาห์ รวม 6 สัปดาห์ ติดตามผลอีก 4 สัปดาห์ ซึ่งมีประสิทธิผลดีกว่ากิจกรรมบำบัดอย่างเดียว [Oh et al., 2019] หรือ ใช้ VR ร่วมกับ BCI และ FES รวม 12 สัปดาห์ ๆ ละ 2 ครั้ง ๆ ละ 60 นาที (25 ครั้ง) หรือกรณีเร่งรัดและรุนแรงให้ใช้ BCI ร่วมกับ FES อย่างน้อย 20 ครั้ง		

เอกสารอ้างอิง

- Ansari NN, Naghdi S. The effect of Bobath approach on the excitability of the spinal alpha motor neurones in stroke patients with muscle spasticity. *Electromyogr Clin Neurophysiol.* 2007;47(1):29-36.
- Mikolajewska E. NDT-Bobath method in normalization of muscle tone in post-stroke patients. *Adv Clin Exp Med.* 2012;21(4):513-7.
- Pumprasart T, Pramodhyakul N, Piriyaaprasarth P. The effect of the Bobath therapy programme on upper limb and hand function in chronic stroke individuals with moderate to severe deficits. *International Journal of Therapy and Rehabilitation.* 2019;26(10):1-12.
- Wang RY, Chen HI, Chen CY, Yang YR. Efficacy of Bobath versus orthopaedic approach on impairment and function at different motor recovery stages after stroke: a randomized controlled study. *Clin Rehabil.* 2005;19(2):155-64.
- Kollen BJ, Lennon S, Lyons B, Wheatley-Smith L, Scheper M, Buurke JH, et al. The effectiveness of the Bobath concept in stroke rehabilitation: what is the evidence? *Stroke.* 2009;40(4):e89-97.
- Diaz-Arribas MJ, Martin-Casas P, Cano-de-la-Cuerda R, Plaza-Manzano G. Effectiveness of the Bobath concept in the treatment of stroke: a systematic review. *Disability and Rehabilitation.* 2020;42(12):1636-49.
- Pathak A, Gyanpuri V, Dev P, Dhiman NR. The Bobath Concept (NDT) as rehabilitation in stroke patients: A systematic review. *J Family Med Prim Care.* 2021;10(11):3983-90.
- Richardson MC, Tears C, Morris A, Alexanders J. The effects of unilateral versus bilateral motor training on upper limb function in adults with chronic stroke: a systematic review. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2021;30(4):105617.
- van Delden AE, Peper CE, Beek PJ, Kwakkel G. Unilateral versus bilateral upper limb exercise therapy after stroke: a systematic review. *J Rehabil Med.* 2012;44(2):106-17.
- Yang CL, Lin KC, Chen HC, Wu CY, Chen CL. Pilot comparative study of unilateral and bilateral robot-assisted training on upper-extremity performance in patients with stroke. *Am J Occup Ther.* 2012;66(2):198-206.
- Pollock A, Farmer SE, Brady MC, Langhorne P, Mead GE, Mehrholz J, et al. Interventions for improving upper limb function after stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2014(11).
- Moon JH, Cho HY, Hahm SC. Influence of Electrotherapy with task-oriented training on spasticity, hand function, upper limb function, and activities of daily living in patients with subacute stroke: a double-blinded, randomized, controlled trial. *Healthcare (Basel).* 2021;9(8).
- Lee JS, Kim CY, Kim HD. Short-term effects of whole-body vibration combined with task-related training on upper extremity function, spasticity, and grip strength in subjects with poststroke hemiplegia: a pilot randomized controlled trial. *Am J Phys Med Rehabil.* 2016;95(8):608-17.
- Siebers A, Oberg U, Skargren E. The effect of modified constraint-induced movement therapy on spasticity and motor function of the affected arm in patients with chronic stroke. *Physiother Can.* 2010;62(4):388-96.
- Thibaut A, Deltombe T, Wannez S, Gosseries O, Ziegler E, Djeni C, et al. Impact of soft splints on upper limb spasticity in chronic patients with disorders of consciousness: A randomized, single-blind, controlled trial. *Brain Inj.* 2015;29(7-8):830-6.

16. Choi J-B, Yang J-E, Song B-K. The effect of different types of resting hand splints on spasticity and hand function among patients with stroke. *Journal of Ecophysiology and Occupational Health*; 2016.
17. Lannin NA, Herbert RD. Is hand splinting effective for adults following stroke? A systematic review and methodologic critique of published research. *Clin Rehabil*. 2003;17(8):807-16.
18. Lannin NA, Cusick A, McCluskey A, Herbert RD. Effects of splinting on wrist contracture after stroke: a randomized controlled trial. *Stroke*. 2007;38(1):111-6.
19. Yang YS, Emzain ZF, Huang SC. Biomechanical evaluation of dynamic splint based on pulley rotation design for management of hand spasticity. *IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng*. 2021;29:683-9.
20. Klinkwan P, Kongmaroeng C, Muengtawepong S, Limtrakarn W. The effectiveness of mirror therapy to upper extremity rehabilitation in acute stroke patients. *Applied Science and Engineering Progress*. 2021.
21. Yavuzer G, Selles R, Sezer N, Sütbeyaz S, Bussmann JB, Köseoğlu F, et al. Mirror therapy improves hand function in subacute stroke: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2008;89(3):393-8.
22. Samuelkamaleshkumar S, Reethajanetsureka S, Pauljebbaraj P, Benshamir B, Padankatti SM, David JA. Mirror therapy enhances motor performance in the paretic upper limb after stroke: a pilot randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2014;95(11):2000-5.
23. Thieme H, Bayn M, Wurg M, Zange C, Pohl M, Behrens J. Mirror therapy for patients with severe arm paresis after stroke—a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2013;27(4):314-24.
24. Oh YB, Kim GW, Han KS, Won YH, Park SH, Seo JH, et al. Efficacy of Virtual Reality combined with real instrument training for patients with stroke: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2019;100(8):1400-8.
25. Li F, Zhang T, Li BJ, Zhang W, Zhao J, Song LP. Motor imagery training induces changes in brain neural networks in stroke patients. *Neural Regen Res*. 2018;13(10):1771-81.
26. Monteiro KB, Cardoso MDS, Cabral V, Santos A, Silva PSD, Castro JBP, et al. Effects of Motor Imagery as a complementary resource on the rehabilitation of stroke patients: a meta-analysis of randomized trials. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2021;30(8):105876.
27. Barclay RE, Stevenson TJ, Poluha W, Semenko B, Schubert J. Mental practice for treating upper extremity deficits in individuals with hemiparesis after stroke. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020;5(5):Cd005950.
28. Cha TH, Hwang HS. Rehabilitation interventions combined with noninvasive brain stimulation on upper limb motor function in stroke Patients. *Brain Sci*. 2022;12(8).
29. Sebastián-Romagosa M, Cho W, Ortner R, Murovec N, Von Oertzen T, Kamada K, et al. Brain computer interface treatment for motor rehabilitation of upper extremity of stroke patients-a feasibility study. *Front Neurosci*. 2020;14:591435.
30. Tabernig CB, Lopez CA, Carrere LC, Spaich EG, Ballario CH. Neurorehabilitation therapy of patients with severe stroke based on functional electrical stimulation commanded by a brain computer interface. *J Rehabil Assist Technol Eng*. 2018;5:2055668318789280.
31. Ryan D, Fullen B, Rio E, Segurado R, Stokes D, O'Sullivan C. Effect of Action Observation Therapy in the rehabilitation of neurologic and musculoskeletal conditions: a systematic review. *Arch Rehabil Res Clin Transl*. 2021;3(1):100106.
32. Al-Masaeed R, Albashtawy M, Al Ali N, Mohammad K, Albashtawy B, Fawares F, et al. Effect of Mirror Therapy on motor function in extremities and daily activities in stroke patients. 2021.

หัวข้อที่ 4: Oral medication

น้ำหนัก คำแนะนำ	Recommendation	Quality of evidence
+	1. แนะนำการใช้ยารับประทาน เมื่อกำจัดสิ่งกระตุ้นและรักษาทางกายภาพบำบัดและกิจกรรมบำบัด และกายอุปกรณ์เสริม แล้วไม่ดีขึ้น หรือไม่เหมาะสมที่จะรักษาด้วยการฉีด botulinum toxin type A และ neurolysis หรือเข้าไม่ถึงการรักษาข้างต้น ได้แก่ baclofen 20-50 mg/day (QE= C)⁽¹⁾ และ/หรือ tizanidine 2-36 mg/day (QE=C)⁽²⁾ และ/หรือ diazepam 2-60 mg/day (QE=B: 1 study วัดเป็น surrogate outcome จึงไม่นำมาพิจารณา)⁽³⁾ ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่มีการหดเกร็ง เพื่อลดการหดเกร็งของกล้ามเนื้อ โดยเริ่มจากยาตัวไหนก่อนก็ได้ หมายเหตุ: 1) พิจารณาปรับขนาดของยาตาม อายุ น้ำหนักตัว ขนาดกล้ามเนื้อ การตอบสนองของยา และผลข้างเคียง (ได้ลดขนาดยาจากหลักฐานอ้างอิง เพื่อให้เหมาะสมกับการใช้ในประชากรไทย) 2) ยาทั้งสามตัวให้ค่อย ๆ เริ่มจากขนาดยาน้อยสุด โดยสามารถเริ่มจากขนาดยาที่น้อยกว่าหลักฐานอ้างอิงดังกล่าว และติดตามผลข้างเคียงและอาการไม่พึงประสงค์อย่างใกล้ชิด และปรับลดขนาดยาหรือหยุดยาอย่างช้า ๆ เพื่อระวัง withdrawal symptoms	B, C
-	2. ไม่แนะนำให้ใช้ phenothiazine⁽⁴⁾ (QE=C) เนื่องจากผลข้างเคียงมาก แม้จะมีในประเทศไทย	C
+/-	3. พิจารณา ไซยา eperisone (150-300 mg/day)⁽⁵⁾ เนื่องจากงานวิจัยเป็นแบบ open label และอาจมีอคติในการวัดผล	C
ยากลุ่มที่มีหลักฐานอ้างอิงแต่ยังไม่ใช้ในประเทศไทย ได้แก่ dantrolene⁽⁶⁾ (QE=C) , ketazolam⁽⁷⁾(QE=B)		

เอกสารอ้างอิง

- Meythaler JM, Clayton W, Davis LK, Guin-Renfroe S, Brunner RC. Orally delivered baclofen to control spastic hypertonia in acquired brain injury. J Head Trauma Rehabil. 2004;19(2):101-8.
- Gelber DA, Good DC, Dromerick A, Sergay S, Richardson M. Open-label dose-titration safety and efficacy study of tizanidine hydrochloride in the treatment of spasticity associated with chronic stroke. Stroke. 2001;32(8):1841-6.
- Glass A, Hannah A. A comparison of dantrolene sodium and diazepam in the treatment of spasticity. Paraplegia. 1974;12(3):170-4.
- Burke D, Hammond C, Skuse N, Jones RF. A phenothiazine derivative in the treatment of spasticity. Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry. 1975;38(5):469-74.
- Tariq M, Akhtar N, Ali M, Rao S, Badshah M, Irshad M. Eperisone compared to physiotherapy on muscular tone of stroke patients: a prospective randomized open study. J Pak Med Assoc. 2005;55(5):202-4.
- Ketel WB, Kolb ME. Long-term treatment with dantrolene sodium of stroke patients with spasticity limiting the return of function. Curr Med Res Opin. 1984;9(3):161-9.
- Basmajian JV, Shankardass K, Russell D, Yucel V. Ketazolam treatment for spasticity: double-blind study of a new drug. Arch Phys Med Rehabil. 1984;65(11):698-701.

หัวข้อที่ 5: การรักษาด้วยยาชา Phenol และ Alcohol (Neurolysis)

การรวบรวมข้อมูล

- ประเมิน Modified Ashworth Scale (MAS)
- RCT, Observational, Case series

น้ำหนักคำแนะนำ	Recommendation	Quality of evidence
+	1. แนะนำ 5%-6% phenol หรือ 50% alcohol in sterile water โดยสามารถใช้ทดแทนกันได้เพื่อทำ neurolysis ของเส้นประสาท Musculocutaneous nerve, Tibial nerve, Obturator nerve, Sciatic nerve at branch to Hamstring muscle โดยขึ้นกับความชำนาญของแพทย์ผู้ทำหัตถการ มีผลลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งและผลข้างเคียงไม่แตกต่างกันที่ 3 เดือน ต้องทำหัตถการภายใต้เครื่องนำทางได้แก่ electrical stimulation หรือ needle EMG guide (ดูการลดลงของ compound muscle action potential (CMAP) amplitude) +/- ultrasound guide โดยใช้เข็มเคลือบเทฟลอนเป็นหลัก ⁽¹⁻¹³⁾	B
+	2. การใช้ botulinum toxin type A และ 5% phenol ไม่มีความแตกต่างกันในการลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งของกล้ามเนื้อ Gastrosoleus ในผู้ป่วย stroke โดยมีผลได้น้อย 3 เดือน ⁽¹⁾ แต่มีข้อควรระวัง คือ ผลข้างเคียง dysesthesia ภายหลังการฉีด แนะนำการฉีดในเส้นประสาทที่ไม่มีระบบประสาท รับความรู้สึก (sensory) เช่น Musculocutaneous และ Tibial nerve	B

Remark 1:

- การทำหัตถการ neurolysis ต้องทำโดยแพทย์ที่ได้รับการฝึกอบรมการทำหัตถการนี้เท่านั้น
- พบหลักฐานจากการทดลองทางคลินิกที่มีการสุ่มและมีกลุ่มเปรียบเทียบ (RCT) เพียง 2 การศึกษาซึ่งมีอาสาสมัคร 20 รายทั้งสองการศึกษา^(1, 3) ในการศึกษาแรกพบว่าการใช้ 5% Phenol 3 ml ฉีดเข้า Tibial nerve โดยใช้ ES (Electrical stimulation) นำทางได้ผลดีในด้านการลด MAS และเพิ่ม range of motion ได้ทันทีโดยมีผลไม่ต่างจาก botulinum toxin type A เมื่อวัดผลที่ 3 เดือน พบผลข้างเคียงคืออาการ dysesthesia ในผู้ป่วย 30% ที่ได้รับการฉีด phenol แต่ไม่พบผลข้างเคียงชัดเจนในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วย botulinum toxin type A การศึกษาที่สองพบว่าการใช้ 5% phenol หรือ 50% alcohol ฉีด Tibial nerve ให้ผลลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งได้ดีไม่แตกต่างกัน โดยมีผลลดการเกร็งได้ถึง 6 เดือน โดยพบอาการ dysesthesia ภายหลังการฉีดเพียงรายเดียวในกลุ่ม Phenol พบหลักฐานการศึกษาตามแผนติดตามเหตุไปหาผล (cohort) หรือการศึกษาย้อนหลัง (retrospective study) รวม 5 การศึกษาโดยการศึกษาที่มีจำนวนประชากรมากและมีการควบคุมในระดับพอใช้⁽⁷⁾ โดยในการศึกษานี้ใช้ทั้ง ES และ ultrasound ในการนำทางเพื่อฉีด 6% phenol พบว่าได้ผลดี (subjective benefit) ประมาณ 85% และพบผลข้างเคียงคือ pain (4.1%) inflammation (2.7%) และ dysesthesia (0.7%) ข้อจำกัดของงานวิจัยคือมีการบันทึกเกี่ยวกับ subjective benefit ประมาณ 55% ของหัตถการทั้งหมดเท่านั้น ในการศึกษาอื่นพบว่าการใช้ 5% - 6% phenol ที่ Musculocutaneous และ Tibial nerve ได้ผลดีเช่นกัน^(5, 6, 8, 13) นอกจากนี้ยังมีการศึกษาวิเคราะห์

ควบคุมกรณีย้อนหลัง (case series)^(4, 9-12) รวม 75 รายพบว่า การฉีด 5% phenol หรือ 50% - 100% alcohol ได้ผลลดเกร็งดีเมื่อใช้ ES นำทาง เมื่อพิจารณาจากความน่าเชื่อถือภายในจึงให้ความเห็น “แนะนำ” (recommend)

Remark 2:

- พบหลักฐานจากการทดลองทางคลินิกที่มีการสุ่มและมีกลุ่มเปรียบเทียบ (RCT) ขนาดเล็กที่มีผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง 20 ราย⁽¹⁾ ซึ่งเป็นหลักฐานที่มีความน่าเชื่อถือในระดับปานกลาง พบว่าเมื่อใช้ botulinum toxin type A ปริมาณ 400 IU เข้ากล้ามเนื้อ Gastrocnemius เปรียบเทียบกับการฉีด 5% Phenol ปริมาณ 3 ml เข้าทาง Tibial nerve โดยใช้ ES/EMG นำทาง ให้ผลลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งไม่แตกต่างกันเมื่อวัดด้วย MAS และ ROM ที่ 12 สัปดาห์ เมื่อพิจารณาจากความน่าเชื่อถือภายในจึงให้ความเห็น “แนะนำ” (recommend)

น้ำหนักคำแนะนำ	Recommendation	Quality of evidence
+	1. สามารถใช้ anesthetic product เพื่อการทำ diagnostic nerve block (DNB) ในผู้ป่วยที่มีปัญหาภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง โดยเฉพาะ spastic equinovarus foot โดยต้องทำหัตถการภายใต้เครื่องนำทางได้แก่ electrical stimulation และ/หรือ ultrasound guide ⁽¹⁴⁻¹⁸⁾	C
+	2. แนะนำให้ใช้ ultrasound guide ร่วมกับการทำ electrical stimulation เนื่องจากสามารถหลีกเลี่ยงหลอดเลือดและทำ nerve branch หรือ intramuscular branch ที่เฉพาะเจาะจงกล้ามเนื้อมัดใดมัดหนึ่งได้ ⁽¹⁹⁻²¹⁾	C

Remark 1:

- พบหลักฐานจากการทดลองทางคลินิกเพียง 2 การศึกษา ในการศึกษาแรกซึ่งเป็น retrospective observational study พบว่าการใช้ lidocaine เพื่อทำ DNB ช่วยในการประเมินก่อนการรักษาด้วย Botulinum toxin ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่มีปัญหาเรื่อง spastic equinovarus foot 50 ราย⁽¹⁵⁾ และการศึกษาที่สองซึ่งเป็น prospective observational study พบว่าการทำ DNB ก่อนการผ่าตัด selective tibial neurotomy ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่มีปัญหาเรื่อง spastic equinovarus foot ให้ผลในการลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งไม่ต่างจากการผ่าตัด selective tibial neurotomy จึงมีประโยชน์ในการประเมินผู้ป่วยก่อนการผ่าตัด neurotomy⁽¹⁶⁾ อย่างไรก็ตามงานวิจัยทั้งสองนี้มีคุณภาพระดับต่ำ (low quality)
- ประโยชน์ของ DNB คือ สามารถเลือกเส้นประสาทที่ไปเลี้ยงกล้ามเนื้อที่ต้องการแบบเฉพาะเจาะจง และฉีดเพิ่มตำแหน่งได้ตามการประเมินของแพทย์ เช่น เริ่มจากการฉีดเข้าที่เส้นประสาท motor ที่ไปเลี้ยงกล้ามเนื้อ Soleus ตามด้วยเส้นประสาท motor ที่ไปเลี้ยงกล้ามเนื้อ Tibialis posterior และ Gastrocnemius ซึ่งช่วยให้แพทย์สามารถประเมินกล้ามเนื้อที่เป็นปัญหาหลักก่อนการรักษาด้วยยาฉีดลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งหรือการผ่าตัด^(15, 16, 22) และสามารถประเมินการทำงานของกล้ามเนื้อ antagonist ต่อกล้ามเนื้อที่มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง และประเมินผลการรักษาว่าหากมีการรักษากล้ามเนื้อที่เกร็งแล้วจะมีผลดีหรือผลเสียมากกว่ากัน⁽¹⁸⁾
- แนะนำให้ใช้ 1-2 % lidocaine โดยยาที่ใช้เป็นแบบไม่มี adrenaline แนะนำให้ใช้ขนาดยาต่ำที่สุด ทั้งนี้ในการวิจัยใช้ 2% xylocaine 1-2 ml สำหรับ motor nerve branch block^(15, 16, 21) ต้องมีการประเมิน contraindication ก่อนการใช้ สำหรับ lidocaine ใช้ได้ถึง 2 mg/kg และสำหรับ ropivacaine ใช้ได้ถึง 1.5 mg/kg แต่ไม่เกิน 100 mg และควรเปิดเส้น iv line หากมีการใช้ ropivacaine หากจะมีการฉีดยา 2 ครั้งควรห่างกันไม่น้อยกว่าเวลาครึ่งชีวิตของยาแต่ละตัว คือ 60 นาทีสำหรับ lidocaine และ 180 นาทีสำหรับ ropivacaine⁽¹⁸⁾ และใช้ low electrical stimulation intensity (สำหรับเครื่อง portable stimulator ใช้ 1 ms และ 0.1 mA และสำหรับเครื่อง EMG ใช้ 0.01 ms และ 4-10 mA)⁽²²⁾

- เนื่องจากมี ทั้ง local หรือ general toxicity ต่ำแต่หากต้องการผลของยาที่นานขึ้นสามารถใช้ ropivacaine ได้ สถานที่ทำควรมีอุปกรณ์และความพร้อมสำหรับการทำ resuscitation ในกรณีมีเหตุการณ์ฉุกเฉิน⁽¹⁸⁾ ก่อนการฉีดยาทุกครั้งควรมีการ aspirate syringe เพื่อดูว่าเข้าหลอดเลือดหรือไม่⁽²²⁾ DNB มีผลข้างเคียงน้อยโดยมีรายงานผลข้างเคียงเป็น case report ที่ผู้ป่วยที่ได้รับ anticoagulant เกิด compartment syndrome หลังการทำ Median nerve block⁽²³⁾ และอีก case report เป็นผู้ป่วยที่มี avulsion fracture ของ Calcaneus ที่จุด insertion ของ Achilles tendon หลังการทำ DNB ที่ Tibial nerve⁽²⁴⁾
- เมื่อพิจารณาจากความน่าเชื่อถือภายในจึงให้ความเห็น “แนะนำ” (recommend)

Remark 2:

- ในการศึกษาแบบย้อนหลัง (retrospective study) ที่มีผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง 48 ราย⁽²¹⁾ ใช้ Ultrasound นำทางเพื่อดูตำแหน่งของปลายเข็มให้อยู่ใกล้ Tibial nerve จากนั้นจึงใช้ electrical stimulation ขนาด 0.5 mA 1 Hz, 100 μ s เพื่อกระตุ้นให้เกิดการกระตุ้นของกล้ามเนื้อที่ต้องการก่อนการฉีดยา
- มี expert opinion แนะนำให้ใช้ ultrasound guide ร่วมกับ electrical stimulation ในการทำ DNB เนื่องจากมองเห็นตำแหน่งเส้นประสาท หลอดเลือด ปลายเข็ม และกล้ามเนื้อที่หดตัว ทำให้สามารถทำ nerve branch หรือ intramuscular branch block ได้ สามารถทำได้เร็วกว่า เจ็บน้อยกว่า และลดความเสี่ยงของการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการบาดเจ็บของหลอดเลือดเนื่องจากสามารถเห็นหลอดเลือดใน ultrasound ได้^(19, 20)
- เมื่อพิจารณาจากความน่าเชื่อถือภายในจึงให้ความเห็น “แนะนำ” (recommend)

เอกสารอ้างอิง

1. Kirazli Y, On AY, Kismali B, Aksit R. Comparison of phenol block and botulinus toxin type A in the treatment of spastic foot after stroke: a randomized, double-blind trial. *Am J Phys Med Rehabil.* 1998;77(6):510-5.
2. On AY, Kirazli Y, Kismali B, Aksit R. Mechanisms of action of phenol block and botulinus toxin Type A in relieving spasticity: electrophysiologic investigation and follow-up. *Am J Phys Med Rehabil.* 1999;78(4):344-9.
3. Kocabas H, Salli A, Demir AH, Ozerbil OM. Comparison of phenol and alcohol neurolysis of tibial nerve motor branches to the gastrocnemius muscle for treatment of spastic foot after stroke: a randomized controlled pilot study. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2010;46(1):5-10.
4. McCrea PH, Eng JJ, Willms R. Phenol reduces hypertonia and enhances strength: a longitudinal case study. *Neurorehabil Neural Repair.* 2004;18(2):112-6.
5. Sankaran R, Raj M. A comparison of treatment options in focal post-stroke spasticity of the upper extremity: a prospective longitudinal cohort study from Kerala, India. *Neurol India.* 2022;70(3):913-7.
6. Kaewma A. A study of spasticity and functional outcomes after phenol intramuscular motor point block in neuropathic patients. *ASEAN journal of rehabilitation medicine.* 2019;29.
7. Karri J, Mas MF, Francisco GE, Li S. Practice patterns for spasticity management with phenol neurolysis. *J Rehabil Med.* 2017;49(6):482-8.
8. Karri J, Zhang B, Li S. Phenol neurolysis for management of focal spasticity in the distal upper extremity. *Pm r.* 2020;12(3):246-50.
9. Pélissier J, Viel E, Enjalbert M, Kotzki N, Eledjam JJ. [Chemical neurolysis using alcohol (alcoholization) in the treatment of spasticity in the hemiplegic]. *Cah Anesthesiol.* 1993;41(2):139-43.
10. Chua KS, Kong KH. Alcohol neurolysis of the sciatic nerve in the treatment of hemiplegic knee flexor spasticity: clinical outcomes. *Arch Phys Med Rehabil.* 2000;81(10):1432-5.
11. Jang SH, Ahn SH, Park SM, Kim SH, Lee KH, Lee ZI. Alcohol neurolysis of tibial nerve motor branches to the gastrocnemius muscle to treat ankle spasticity in patients with hemiplegic stroke. *Arch Phys Med Rehabil.* 2004;85(3):506-8.
12. Kong KH, Chua KS. Neurolysis of the musculocutaneous nerve with alcohol to treat poststroke elbow flexor spasticity. *Arch Phys Med Rehabil.* 1999;80(10):1234-6.
13. Bakheit A, Badwan D, McLellan D. The effectiveness of chemical neurolysis in the treatment of lower limb muscle spasticity. *Clinical Rehabilitation.* 1996;10(1):40-3.
14. Deltombe T, Wautier D, De Cloedt P, Fostier M, Gustin T. Assessment and treatment of spastic equinovarus foot after stroke: Guidance from the Mont-Godinne interdisciplinary group. *J Rehabil Med.* 2017;49(6):461-8.
15. Picelli A, Battistuzzi E, Filippetti M, Modenesse A, Gandolfi M, Munari D, et al. Diagnostic nerve block in prediction of outcome of botulinum toxin treatment for spastic equinovarus foot after stroke: a retrospective observational study. *J Rehabil Med.* 2020;52(6):jrm00069.

16. Deltombe T, Bleyenheuft C, Gustin T. Comparison between tibial nerve block with anaesthetics and neurotomy in hemiplegic adults with spastic equinovarus foot. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2015;58(2):54-9.
17. Salga M, Gatin L, Deltombe T, Gustin T, Carda S, Marque P, et al. international recommendations to manage poststroke equinovarus foot deformity validated by a panel of experts using delphi. *Arch Phys Med Rehabil*. 2023;104(3):372-9.
18. Yelnik AP, Hentzen C, Cuvillon P, Allart E, Bonan IV, Boyer FC, et al. French clinical guidelines for peripheral motor nerve blocks in a PRM setting. *Ann Phys Rehabil Med*. 2019;62(4):252-64.
19. Winston P, Hashemi M, Vincent D. Ultrasound with E-Stimulation diagnostic nerve blocks for targeted muscle selection in spasticity. *Am J Phys Med Rehabil*. 2021;100(11):e167.
20. Winston P, Reebye R, Picelli A, David R, Boissonnault E. Recommendations for ultrasound guidance for diagnostic nerve blocks for spasticity. what are the benefits? *Arch Phys Med Rehabil*. 2023.
21. Filippetti M, Di Censo R, Varalta V, Baricich A, Santamato A, Smania N, et al. Is the outcome of diagnostic nerve block related to spastic muscle echo intensity? a retrospective observational study on patients with spastic equinovarus foot. *J Rehabil Med*. 2022;54:jrm00275.
22. Escaldi S, Bianchi F, Bavikatte G, Molteni F, Moraleda S, Deltombe T, et al. Module 1: pathophysiology and assessment of spasticity; goal setting. *Journal of the International Society of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2022;5(Suppl 1).
23. Parziale JR, Marino AR, Herndon JH. Diagnostic peripheral nerve block resulting in compartment syndrome. Case report. *Am J Phys Med Rehabil*. 1988;67(2):82-4.
24. Deltombe T, Nisolle JF, De Cloedt P, Hanson P, Gustin T. Tibial nerve block with anesthetics resulting in achilles tendon avulsion. *Am J Phys Med Rehabil*. 2004;83(4):331-4.

หัวข้อที่ 6: การรักษาด้วยยาฉีด botulinum toxin type A

6.1 In the upper extremities

น้ำหนัก คำแนะนำ	Recommendation	Quality of evidence
++	1. แนะนำให้ฉีดยา botulinum toxin type A เป็นอย่างยิ่ง ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งของรยางค์บนระดับปานกลางขึ้นไป ($MAS \geq 2$) และอาการเกร็งขัดขวางการใช้ งาน สามารถลดอาการเกร็งเพิ่มความสามารถในการดูแล ทำความสะอาดของรยางค์บน และหากใช้ ขนาดยาน้อย สามารถเพิ่มความสามารถในการใช้รยางค์บนในการทำกิจกรรม ได้อย่างน้อย 12 สัปดาห์ อย่างมีประสิทธิภาพ และปลอดภัย⁽¹⁻³⁾ ขนาดยาที่แนะนำในภาคผนวก <u>หมายเหตุ</u> - พิจารณาปรับขนาดของยาตาม อายุ น้ำหนักตัว ขนาดกล้ามเนื้อ การตอบสนองของยา ความรุนแรงของอาการเกร็ง เป้าหมายของการรักษา และผลข้างเคียง ยกตัวอย่าง กล้ามเนื้อมัดเล็ก เช่น กล้ามเนื้อที่ควบคุมนิ้วมืออาจใช้ขนาด 2-5 units ของ onabotulinumtoxin A (Botox®) - แนะนำให้ลดขนาดยาลงจากหลักฐานอ้างอิงเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้ในประชากรไทย โดยขนาดยาสูงสุด ในการรักษาแต่ละครั้งคือ - Onabotulinumtoxin A (Botox®) 5-100 units ต่อกล้ามเนื้อ และสูงสุดไม่เกิน 400 units ต่อครั้ง - Abobotulinumtoxin A (Dysport®) 15-300 units ต่อกล้ามเนื้อ และสูงสุดไม่เกิน 1,500 units ต่อครั้ง - Incobotulinumtoxin A (Xeomin®) 5-100 units ต่อกล้ามเนื้อ และสูงสุดไม่เกิน 400 units ต่อครั้ง - แนะนำให้เว้นระยะห่างของการฉีด botulinum toxin type A ฉ่ำ อย่างน้อย 3-4 เดือน	A
+	2. แนะนำการใช้ ultrasound หรือ การใช้กระตุ้นด้วยไฟฟ้าเพื่อช่วยในการฉีดยา botulinum toxin type A ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งของแขนและขา โดยเฉพาะ กล้ามเนื้อรยางค์บนส่วนล่าง ได้แก่ กล้ามเนื้อข้อข้อมือ งอนิ้ว ในสถานพยาบาลที่มีเครื่องมือ⁽⁴⁾	A
+	3. แนะนำการวางตำแหน่งของเครื่อง ultrasound และการจัดท่าของรยางค์ผู้ป่วยที่จะทำการฉีดให้ ถูกหลักกายศาสตร์ (ergonomic)⁽⁵⁾	C
+	4. แนะนำให้การรักษามาตรฐานทางเวชศาสตร์ฟื้นฟูในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองภายหลังการฉีด ยา botulinum toxin type A โดยคำแนะนำ และโปรแกรมขึ้นกับเป้าหมายในการรักษาของผู้ป่วย แต่ละราย^(10, 11)	D

Remark 1:

จาก systematic review และ meta-analysis^(1-3, 6) พบว่า การฉีดยา botulinum toxin type A ในกล้ามเนื้อที่มีอาการเกร็งของรยางค์บน พบว่าสามารถลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง โดยการประเมิน Modified Ashworth Scale (MAS) ได้อย่างมีนัยสำคัญที่ 4, 8, 12 และมากกว่า 12 สัปดาห์ และเพิ่มความสามารถของการดูแลรยางค์บน ประเมินโดย disability activity scale ได้อย่างมีนัยสำคัญที่ 4, 6 และ 12 สัปดาห์ ผู้ป่วยมีความพึงพอใจต่อการรักษาประเมินโดย patients' global impression scale และเป็นการรักษาที่ปลอดภัย โดยขนาดที่ใช้ต่อครั้ง Abobotulinum toxin A, (Dysport®) 500-1500 units, Onabotulinum toxin A (Botox®) 75-500 units แต่ในประเทศไทย แนะนำให้ใช้ขนาดมากที่สุด ที่ 400 units และ Incobotulinum toxin A (Xeomin®) 100-400 units ยังไม่พบว่าช่วยเพิ่มการทำงานของแขนและมือ ประเมินโดย Modified Frenchay scale, Action Research Arm Test และ Motor Activity Log แต่อย่างไรก็ตามจากงานวิจัยแบบสุ่ม⁽⁷⁾ พบว่าการใช้ขนาดยาที่น้อยลงในประชากรไทย สามารถลดอาการเกร็งและเพิ่มความสามารถของการใช้งานแขนและมือได้

Remark 2:

จากการรวบรวมงานวิจัยอย่างเป็นระบบ⁽⁴⁾ พบว่าการฉีดยา botulinum toxin type A โดยใช้อุปกรณ์นำช่วยหาคำแนะนำ ให้ประสิทธิภาพการรักษที่ดีกว่าการไม่ใช้ ทั้งในการรักษาภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งของรยางค์บนและล่าง โดยเฉพาะการใช้อัลตราซาวด์ (ultrasonography) และการใช้เครื่องกระตุ้นไฟฟ้า (electrical stimulation, ES) และจากงานวิจัยแบบสุ่ม^(8, 9) และจากการศึกษาไปข้างหน้า⁽⁸⁾ พบว่าการใช้อุปกรณ์นำสำหรับการฉีดยา botulinum toxin type A ในกล้ามเนื้อแขนส่วนล่าง ได้แก่ กล้ามเนื้อ Flexor carpi radialis, Flexor carpi ulnaris, Flexor digitorum superficialis และ Flexor digitorum profundus ทั้งการใช้ US และ ES มีความแม่นยำ และสามารถลดอาการเกร็งได้มากกว่าการไม่ใช้อย่างมีนัยสำคัญ

Remark 3: ไม่มีข้อความ

Remark 4:

จากแนวทางการรักษาอาการเกร็งของ⁽¹⁰⁾ การฉีดยา botulinum toxin type A เป็นเพียงส่วนหนึ่งของการรักษาอาการเกร็ง จึงควรใช้ร่วมกับการรักษาทางเวชศาสตร์ฟื้นฟูอื่น ๆ เช่นการฝึกทางกายภาพ กิจกรรมบำบัด การจัดทำ การใช้กายอุปกรณ์เสริม เป็นต้น จากการสำรวจการให้โปรแกรมการรักษาหลังการฉีดยา botulinum toxin type A⁽¹¹⁾ จากผู้รักษา 527 คน จาก 57 ประเทศ 6 ทวีป ทั่วโลก รวมทั้งประเทศรายได้สูง ปานกลาง และน้อย พบว่าผู้รักษาจะให้โปรแกรมการรักษาหลังการฉีดยา botulinum toxin type A โดย 3 อันดับแรก คือ การแนะนำโปรแกรมออกกำลังกายที่บ้านร้อยละ 81, การยืดกล้ามเนื้อ ร้อยละ 81, และการใช้อุปกรณ์ตาม ร้อยละ 70 ดังนั้นภายหลังจากการฉีดยา botulinum toxin type A จึงควรให้การรักษามาตรฐานทางเวชศาสตร์ฟื้นฟูในผู้ป่วยทุกราย เพื่อบรรลุเป้าหมายที่ตั้งร่วมกันไว้ทั้งผู้ป่วย ครอบครัว และทีมผู้รักษา โดยคำแนะนำ และโปรแกรมปรับให้เหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละราย

6.2 In the lower extremities

น้ำหนัก คำแนะนำ	Recommendation	Quality of evidence
++	1. แนะนำการฉีด botulinum toxin type A เป็นอย่างยิ่งในการช่วยลด muscle tone โดยการประเมิน Modified Ashworth Scale (MAS) ในสัปดาห์ที่ 4, 8, และ 12 หลังการฉีดได้อย่างมีนัยสำคัญ ⁽¹²⁾ ขนาดยาสูงสุดที่แนะนำคือ Botox® ไม่เกิน 400 U หรือ Dysport® ไม่เกิน 1500 U* ต่อครั้ง ขนาดยาที่แนะนำในภาคผนวก	A
+	2. ในสถานพยาบาลที่มีเครื่องมือ ultrasound แนะนำการใช้ช่วยในการฉีดยา botulinum toxin type A ที่ Gastrocnemius ช่วยให้ Passive Range of Motion (PROM) และ MAS ดีขึ้นกว่าการไม่ได้ใช้ ⁽¹³⁾	A
+	3. แนะนำการฉีด botulinum toxin type A ที่ขาของผู้ป่วยที่เป็นโรคหลอดเลือดสมองครั้งแรกมาไม่เกิน 24 เดือน หรือไม่ควรรักษาล่าช้า ซึ่งการรักษาในเวลาที่เหมาะสม พบว่าช่วยให้ MAS, การใช้งาน physician-assessed Clinical Global Impression of Change (CGI) and passive Goal Attainment Scale ดีขึ้น ⁽¹⁴⁾	A
+	4. แนะนำให้การรักษามาตรฐานทางเวชศาสตร์ฟื้นฟูในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองภายหลังการฉีดยา botulinum toxin type A โดยคำแนะนำ และโปรแกรมขึ้นกับเป้าหมายในการรักษาของผู้ป่วยแต่ละราย ^{(10, 11)**}	D

*แนะนำให้ลดขนาดยาจากหลักฐานอ้างอิงเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้ในประชากรไทย โดยใช้เพียงขนาดยาที่เท่ากับ lower limit ของขนาดยาที่แนะนำในต่างประเทศ [ดังตาราง ในภาคผนวก หน้า 57](#)

** ดู remark 4 ของข้อ 6.1 botulinum toxin type A in upper extremities

Remark 1: จาก systematic review และ meta-analysis ⁽¹²⁾ พบว่า การฉีดยา botulinum toxin type A ในกล้ามเนื้อที่มีอาการเกร็งของรยางค์ล่าง (spastic plantar flexors) สามารถลดอาการเกร็งของกล้ามเนื้อ โดยการประเมิน modified ashworth scale (MAS) ได้อย่างมีนัยสำคัญ ที่ 4, 8 และ 12 สัปดาห์ ขนาดยาโดยเฉลี่ยและชนิดที่แนะนำคือ คือ Abobotulinum toxin A, (Dysport®) 1000 units, Onabotulinum toxin A (Botox®) 300 units แต่อาจไม่ช่วยเรื่องคุณภาพของการเดินโดยการประเมิน gait velocity ในสัปดาห์ที่ 8 หลังการฉีด

6.3 การรักษาทางกายภาพบำบัดตามหลังการฉีด botulinum toxin type A ดูได้ที่หน้า 23

เอกสารอ้างอิง

1. Dong Y, Wu T, Hu X, Wang T. Efficacy and safety of botulinum toxin type A for upper limb spasticity after stroke or traumatic brain injury: a systematic review with meta-analysis and trial sequential analysis. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2017;53(2):256-67.
2. Sun LC, Chen R, Fu C, Chen Y, Wu Q, Chen R, et al. Efficacy and safety of botulinum toxin type a for limb spasticity after stroke: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Biomed Res Int.* 2019;2019:8329306.
3. Rosales RL, Chua-Yap AS. Evidence-based systematic review on the efficacy and safety of botulinum toxin-A therapy in post-stroke spasticity. *J Neural Transm (Vienna).* 2008;115(4):617-23.
4. Grigoriu AI, Dinomais M, Rémy-Nérès O, Brochard S. Impact of injection-guiding techniques on the effectiveness of botulinum toxin for the treatment of focal spasticity and dystonia: A systematic review. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine.* 2015;58.
5. Lagnau P, Lo A, Sandarage R, Alter K, Picelli A, Wissel J, et al. Ergonomic recommendations in ultrasound-guided botulinum neurotoxin chemodenervation for spasticity: an international expert group opinion. *Toxins [Internet].* 2021; 13(4).
6. Simpson DM, Hallett M, Ashman EJ, Comella CL, Green MW, Gronseth GS, et al. Practice guideline update summary: botulinum neurotoxin for the treatment of blepharospasm, cervical dystonia, adult spasticity, and headache: Report of the Guideline Development Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology.* 2016;86(19):1818-26.
7. Suputtitad A, Suwanwela NC. The lowest effective dose of botulinum A toxin in adult patients with upper limb spasticity. *Disabil Rehabil.* 2005;27(4):176-84.
8. Picelli A, Lobba D, Midiri A, Prandi P, Melotti C, Baldessarelli S, Smania N. Botulinum toxin injection into the forearm muscles for wrist and fingers spastic overactivity in adults with chronic stroke: a randomized controlled trial comparing three injection techniques. *Clin Rehabil.* 2014;28(3):232-42.
9. Santamato A, Micello MF, Panza F, Fortunato F, Baricich A, Cisari C, et al. Can botulinum toxin type A injection technique influence the clinical outcome of patients with post-stroke upper limb spasticity? A randomized controlled trial comparing manual needle placement and ultrasound-guided injection techniques. *J Neurol Sci.* 2014;347(1-2):39-43.
10. Ashford S, Turner-Stokes L, Allison R, Duke L, Moore P, Bavikatte G, et al. Spasticity in adults: management using botulinum toxin. *National guidelines. Second Edition* 2018.
11. Schillebeeckx F, Mills PB, Ip A, Schinwelski M, Teixeira JEM, Ashford S, et al. Worldwide survey of clinician practice on use of adjunctive therapies following botulinum toxin injection for spasticity. *J Rehabil Med [Internet].* 2022 2022/09//; 54:[jrm00320 p.]. Available from: <http://europepmc.org/abstract/MED/35801863>, <https://medicaljournalssweden.se/jrm/article/download/334/7050>, <https://doi.org/10.2340/jrm.v54.334>, <https://europepmc.org/articles/PMC9511365>, <https://europepmc.org/articles/PMC9511365?pdf=render>.
12. Doan TN, Kuo MY, Chou LW. Efficacy and optimal dose of botulinum toxin a in post-stroke lower extremity spasticity: a systematic review and meta-analysis. *Toxins (Basel).* 2021;13(6).
13. Picelli A, Tamburin S, Bonetti P, Fontana C, Barausse M, Dambruoso F, et al. Botulinum toxin type A injection into the gastrocnemius muscle for spastic equinus in adults with stroke: a randomized controlled trial comparing manual needle placement, electrical stimulation and ultrasonography-guided injection techniques. *Am J Phys Med Rehabil.* 2012;91(11):957-64.
14. Patel AT, Ward AB, Geis C, Jost WH, Liu C, Dimitrova R. Impact of early intervention with onabotulinumtoxinA treatment in adult patients with post-stroke lower limb spasticity: results from the double-blind, placebo-controlled, phase 3 REFLEX study. *Journal of Neural Transmission.* 2020;127(12):1619-29.

หัวข้อที่ 7: New innovation and physical modalities

7.1 Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)

น้ำหนักคำแนะนำ	Recommendation	Quality of evidence
+	แนะนำการใช้ TENS เพื่อช่วยลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง ในทุกระยะ โดยติดตามแนวเส้นประสาทหรือวางบนมัดกล้ามเนื้อเป้าหมาย เป็นเวลา 30-60 นาที ⁽¹⁻⁷⁾	A

Remark 1:

- การทบทวนวรรณกรรมพบว่า transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) เป็นเครื่องมือที่ปลอดภัยในการใช้ลดภาวะเกร็งของผู้ป่วย จาก Systematic Review ของ Mills PB และคณะ⁽¹⁾ พบว่า TENS มีวิจัยรองรับในแง่ของผลการรักษา รวมถึงหลักฐานทางสรีรวิทยาไฟฟ้าจากวิจัยของ Ahmet Karakoyun และคณะ⁽²⁾ ก็ช่วยสนับสนุนว่า TENS เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง
 - แพทย์อาจใช้ TENS ควบคู่ไปกับเครื่องมืออื่นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการลดภาวะเกร็งของรยางค์ผู้ป่วย
 - วิธีการใช้ TENS มีหลากหลายรูปแบบ ได้แก่
- 1) Systematic review โดย Kwong PW และคณะ⁽³⁾ ในปีค.ศ. 2018 ได้ข้อสรุปว่า การใช้ TENS ได้ประโยชน์ในการลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งเมื่อติดตามแนวเส้นประสาทหรือวางบนมัดกล้ามเนื้อเป้าหมาย โดย TENS สามารถเพิ่มประสิทธิผลในการเดินและลดอาการเกร็งของกล้ามเนื้อ plantar flexor ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองได้ ทั้งนี้การติด TENS เป็นเวลานาน **60 นาทีต่อครั้งของการรักษา ให้ประสิทธิผลดีกว่าการติดเป็นเวลาน้อย ๆ** อย่างไรก็ตามงานวิจัยของ Yan T และคณะ⁽⁴⁾ ได้นำ TENS ติดตามแนว acupuncture point ของรยางค์ส่วนล่างในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองระยะเฉียบพลันแล้วพบว่า ภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งลดลงเช่นเดียวกัน
 - 2) ในทางเดียวกัน systematic review โดย Mahmood A และคณะ⁽⁵⁾ พบว่า TENS สามารถใช้เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งเมื่อใช้ร่วมกับวิธีออกกำลังกาย ในรยางค์ล่าง และควรใช้ **TENS ความถี่สูง (ความถี่ 90-100 Hz)** ติดอย่างน้อย 30 นาทีในแต่ละครั้งของการรักษา เป็นระยะเวลาานมากกว่า 2 สัปดาห์ ตำแหน่งวางบนเส้นประสาทหรือมัดกล้ามเนื้อที่ต้องการลดเกร็ง โดยเพิ่ม**ความแรง (intensity) ให้เป็น 2 เท่าของ sensory threshold** แต่ข้อจำกัดของงานวิจัยนี้คือไม่ได้ศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงความสามารถในการเดินของผู้ป่วย สอดคล้องกับงานวิจัยของ Laddha D และคณะ⁽⁶⁾ ที่มีข้อสรุปว่า การติด TENS ด้วยระยะเวลา 30 นาทีและ 60 นาทีให้ประโยชน์ในการลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งของกล้ามเนื้อข้อเท้า ส่งผลให้ความสามารถในการเดินดีขึ้น แต่เมื่อพิจารณาค่าขนาดอิทธิพลทางสถิติ (effect size) พบว่า ระยะเวลาการติด TENS ที่นานกว่าให้ผลการรักษาดีกว่า
 - 3) นอกจากนั้นจากการวิเคราะห์เพิ่มเติมโดย Kwong PW และคณะ⁽³⁾ พบว่า TENS ให้ประโยชน์ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองระยะเฉียบพลันถึงระยะกึ่งเฉียบพลัน แต่ผลในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองระยะเรื้อรังยังไม่ชัดเจน แต่ในทางกลับกัน systematic review โดย Mahmood A และคณะ⁽⁵⁾ พบว่าการใช้ TENS ได้ประโยชน์ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองระยะเรื้อรัง สอดคล้องกับ systematic review โดย Marcolino MAZ และคณะ⁽⁷⁾

7.2 Electrical Stimulation (ES) in upper extremities

น้ำหนัก คำแนะนำ	Recommendation	Quality of evidence
-	ไม่แนะนำ electrical stimulation เพียงอย่างเดียว จนกว่าจะได้หลักฐานงานวิจัยที่สนับสนุนมากกว่านี้ ⁽⁸⁻¹⁴⁾	C

Remark:

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า มีหลักฐานจากการวิจัยของ Dewald JP และคณะ⁸ ว่า การใช้ electrical stimulation (ES) วางบนบริเวณผิวหนังของกล้ามเนื้อที่ต้องการลดอาการเกร็ง โดยใช้ความแรงในระดับที่กระตุ้นเฉพาะเส้นประสาทความรู้สึกแต่ยังไม่กระตุ้นเส้นประสาทสั่งการ (submotor level) สามารถลดภาวะเกร็งในกล้ามเนื้ออและเหยียดข้อศอกได้นาน 30 นาทีหรือมากกว่า อย่างไรก็ตามจากคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แนะนำว่า ไม่ควรใช้ ES เพียงอย่างเดียวในการรักษาในรายคืบ เพราะอาจทำให้ภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งอาการรุนแรงมากขึ้น ถ้าใช้ ES แล้วกลับมีภาวะเกร็งเพิ่มมากขึ้น แนะนำหยุดการใช้งาน และในแง่ของ protocol จากหลักฐานทางวิชาการปัจจุบัน ยังไม่สามารถสรุป protocol ของ electrical stimulation ที่เหมาะสมได้

7.3 Functional Electrical Stimulation (FES) in lower extremities

น้ำหนัก คำแนะนำ	Recommendation	Quality of evidence
+	แนะนำการใช้ neuromuscular/ functional electrical stimulation อย่างเดียว หรือร่วมกับการฝึกอื่น ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองระยะเรื้อรัง เพื่อช่วยลดการหดเกร็ง และ เพิ่มองศาข้อของ รยางค์ส่วนล่าง ⁽¹⁵⁻¹⁷⁾	A

Remark:

- จากหลักฐาน systematic review (Hong Z และคณะ ปี 2018)¹⁵ ของงานวิจัยรูปแบบ RCT จำนวน 5 งาน และ 1 prospective intervention study (Sabut S K และคณะ ปี 2011)¹⁶ พบว่าการใช้ Neuromuscular Electrical Stimulation อย่างเดียว หรือร่วมกับการฝึกอื่น ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองระยะเรื้อรัง เพื่อช่วยลดการหดเกร็ง และ เพิ่มองศาข้อของรยางค์ส่วนล่าง โดยติดตามที่ 6-12 สัปดาห์ มีประสิทธิภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
- จากหลักฐาน RCT (Wang Y และคณะ ปี 2016)¹⁷ พบว่าการใช้ electrical stimulation อย่างเดียว หรือร่วมกับการฝึกอื่น ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองระยะกึ่งเฉียบพลัน เพื่อช่วยลดการหดเกร็ง และ เพิ่มองศาข้อ โดยแนะนำ **full-movement** neuromuscular electrical stimulation ได้ประสิทธิภาพมากที่สุด เมื่อเทียบ sensory และ motor threshold
- Parameter: ติดที่ตำแหน่ง EHL 2 ครั้งต่อวัน 5 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 4 สัปดาห์ โดยติดครั้งละ 30 นาที ประเมินผลโดยใช้ Composite Spasticity Scale

7.4 Peripheral magnetic stimulation (PMS)

น้ำหนัก คำแนะนำ	Recommendation	Quality of evidence
+/-	แนะนำการใช้ rPMS เป็นการรักษาเสริมเพื่อลดเกร็งในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง มีผลอย่างน้อย 2 สัปดาห์ ทั้งนี้ยังไม่สามารถสรุป protocol ที่ชัดเจนได้ อย่างไรก็ตามหากทำให้เพิ่มภาวะเกร็งแนะนำให้หยุดการใช้ ⁽¹⁸⁾	A

Remark: จากการศึกษาแบบ systematic review ของ Pan JX และคณะ¹⁸ ในปี 2022 ซึ่งรวบรวม 6 RCT ในผู้ป่วย chronic stroke (จากทั้งหมด 8 RCT) จำนวน 170 คน พบว่าการรักษาด้วย rPMS สามารถลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งได้ โดย parameter ยังมีความหลากหลาย ได้แก่ frequency 5 to 25 Hz, 3 to 30 minutes per session, round or figure-eight coil type ในเรื่องของระยะเวลาที่ผลของการรักษาคงอยู่ ไม่มีการศึกษาใดที่ติดตามผู้ป่วยไปมากกว่า 4 สัปดาห์ จึงยังไม่สามารถสรุป duration of treatment effect ที่มากกว่านี้ได้ รอการศึกษาเพิ่มเติมต่อไป

7.5 Extracorporeal Shock wave (ESWT)

น้ำหนัก คำแนะนำ	Recommendation	Quality of evidence
+	1. สามารถใช้ ESWT ร่วมกับการฝึกอื่น เป็นการรักษาเสริม เพื่อช่วยลดการเกร็งในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง ^(19, 20)	A
+/-	2. ประสิทธิภาพในการลดเกร็งในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองของ radial ESWT ไม่ด้อยไปกว่า botulinum toxin type A แต่ radial ESWT มีงานวิจัย level A จำนวนน้อยกว่า botulinum toxin type A และจำเป็นต้องนัดผู้ป่วยมาทำการรักษาหลายครั้ง อย่างไรก็ตาม rESWT เป็นเครื่องมือที่มีอยู่ที่รพ. โดยส่วนใหญ่ ให้พิจารณาตามความเหมาะสม เช่น การเดินทาง ความสมัครใจของผู้ป่วย และความคุ้มค่า ⁽²¹⁾	A
+/-	3. ESWT สามารถลดเกร็งได้ดีกว่า TMS ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง ⁽²²⁾	B

ทั้งนี้ หากมีหลักฐานเพิ่มเติม สามารถเปลี่ยนแปลงคำแนะนำได้ตามความเหมาะสม

Remark 1:

- จากหลักฐาน systematic review/ meta-analysis (Cabanac-Valdés R และคณะ, 2020)¹⁹ จำนวน RCT 16 งาน 767 คน พบว่าการใช้ ESWT อย่างเดียว หรือร่วมกับการกายภาพอื่น เพื่อช่วยลดอาการเกร็ง ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองระยะกึ่งเฉียบพลันและเรื้อรัง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งแนะนำเป็นตัวเลือกที่ใช้ช่วยลดกล้ามเนื้อเกร็ง หรือ ใช้ร่วมกับการรักษาทางยา หรือ botulinum toxin type A งานวิจัยทั้งหมดที่ ถูกประเมินว่ามีระเบียบวิธีที่มีคุณภาพดี (high methodology quality)
- กลไกที่เป็นไปได้ คือ ESWT กระตุ้นการสร้าง nitric oxide ซึ่งส่งผลไปลดปริมาณของ acetylcholine ที่ neuromuscular junction (NMJ) ส่งผลสุดท้ายคือบรรเทา muscle spasm ในบริเวณที่รักษา กลไกที่สองคือ ESWT จะลด excitability ของ motor neuron ผ่านกระบวนการ vibratory stimulation ของ

tendons กลไกที่สาม คือ ESWT เกี่ยวข้องกับ transient nerve conduction dysfunction ที่ NMJ แต่ กลไกที่สองและสามให้ผลเพียงระยะสั้น หากจะอธิบายถึงผลของการลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในระยะยาว (long term effect) จะต้องใช้กลไกที่สี่ในการอธิบาย นั่นคือ tensile stress และ shear force จาก ESWT จะส่งผลคลาย tissue (tissue release) และเพิ่ม microcirculation ในกล้ามเนื้อที่ทำการรักษา ในที่สุดจึงลด อาการ muscle spasm ได้

- จากหลักฐาน systematic review (Zhang และคณะ, 2022)²⁰ เมื่อเจาะจงเฉพาะผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง ได้จำนวน RCT 29 งานวิจัย เมื่อ subgroup analysis แล้วพบว่า Radial ESWT สามารถลดเกร็งได้ดีกว่า Focus ESWT เนื่องจาก Radial ESWT มี therapeutic area ที่กว้างกว่า นอกจากนี้ยังพบว่า ความดันและความถี่ที่มากกว่าจะให้ผลที่ดีกว่า (frequency > 6 Hz) โดยพบว่าทั่วไปแล้ว ผลของการลดเกร็งสามารถคงอยู่ได้อย่างน้อย 1 เดือน จึงแนะนำให้ทำ ESWT ภายใน 4 สัปดาห์หลังจากการรักษาครั้งแรกก่อนเพื่อ maintain ผลการลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง งานวิจัยทั้งหมดถูกประเมินว่ามีระเบียบวิธีที่มีคุณภาพดี (high methodology quality)
- ผลข้างเคียงที่เกิดขึ้น ได้แก่ ปวด(n=5), กล้ามเนื้ออ่อนแรง(n=2), จำเลือด(n=3), ตุ่มน้ำใสเล็ก ๆ(n=1)

Remark 2:

- จากหลักฐาน Network meta-analysis (Hsu P และคณะ, 2022)²¹ จำนวน RCT 33 งานวิจัย 1,930 คน พบว่า ESWT อย่างเดียว หรือ ร่วมกับการทำกายภาพ ในการลดเกร็งได้ดีกว่า botulinum toxin ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง โดยติดตามที่ 6 และ 12 สัปดาห์
- Parameter: มีความหลากหลายพอสมควรดังนี้
 - o Focus ESWT 1200-3000 short, 0.068-0.12 J/mm², 4-15 Hz, 1 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 3 สัปดาห์
 - o Radial ESWT 1500-3200 short, 1-5 bar, 0.03-1.95 J/mm², 4-15 Hz, 1-3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 5 สัปดาห์ (โดยส่วนใหญ่ 1 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 3 สัปดาห์)
- แต่ Radial ESWT มีงานวิจัย level A จำนวนน้อยกว่า botulinum toxin และจำเป็นต้องนัดผู้ป่วยมาทำการรักษาหลายครั้ง อย่างไรก็ตาม rESWT เป็นเครื่องมือที่มีอยู่ที่รพ. โดยส่วนใหญ่ ให้พิจารณาตามความเหมาะสม เช่น การเดินทาง ความสมัครใจของผู้ป่วย และความคุ้มค่า ทั้งนี้ หากมีหลักฐานเพิ่มเติม สามารถเปลี่ยนแปลงคำแนะนำได้ตามความเหมาะสม

Remark 3:

- จากหลักฐาน RCT (Xu D และคณะ, 2021)²² พบว่า ESWT ร่วมกับการทำกายภาพ ช่วยลดเกร็งได้ดีกว่าทำกายภาพ (conventional physical therapy) อย่างเดียวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่าง ESWT ร่วมกับการทำกายภาพ เทียบกับ TMS ร่วมกับการทำกายภาพ รวมทั้ง TMS ร่วมกับการทำกายภาพเทียบกับการทำกายภาพ (conventional physical therapy) อย่างเดียว ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองกึ่งเฉียบพลัน
- Parameter ที่ใช้ในงานวิจัยนี้: Radial ESWT ความดัน (pressure) 3 bar, ความถี่ (frequency) 4 Hz, energy 0.11 mJ/mm² 20 ครั้ง 5 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 4 สัปดาห์

7.6 Non-Invasive Brain Stimulation (NIBS)

Transcranial Magnetic Stimulation (TMS)

น้ำหนัก คำแนะนำ	Recommendation	Quality of evidence
+/-	พิจารณาการใช้ TMS เป็นการรักษาเสริม ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองในระยะเรื้อรังและกึ่งเฉียบพลัน เพื่อช่วยลดการหดเกร็ง โดยไม่แนะนำในระยะ acute, post-seizure และ high risk seizure ⁽²³⁻³⁰⁾	A

Remark 1:

- Parameter ที่ใช้ 1Hz rTMS, 90% MT หรือ 90-100% RMT, 240-1200 pulse 10-22 ครั้ง 5-7 วันต่อสัปดาห์ กระตุ้นตำแหน่ง M1 ที่ไม่มีพยาธิสภาพ
- ผู้รักษาควรระมัดระวังผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้นและ ไม่แนะนำในระยะ acute , post-seizure และ high risk seizure
- หากเลือกที่จะทำการรักษา หลักฐานในปัจจุบันอาจสรุปได้ว่า 1Hz rTMS มีประสิทธิผลมากกว่า parameter อื่น
- จากหลักฐาน systematic review และ meta-analysis (Wang X et. al,2022²³, Liu Y et. al,2021²⁴) ของงานวิจัยรูปแบบ RCT 11 และ 7 งานวิจัย พบว่าการใช้ TMS อย่างเดียว หรือร่วมกับการฝึกอื่น สามารถช่วยลดอาการเกร็งในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและจากการ sub-group analysis พบว่า Low-frequency TMS ให้ผลที่ดีกว่า High-frequency TMS อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
- นอกจากนี้ยังมี RCT (Barros S et.al, 2014²⁵, Theiling S et. al, 2011²⁶) 2 งาน และ pre-post descriptive experimental (Gundaz A et al, 2014²⁷, Mally J et. al²⁸, 2008, Kakuda, et. al, 2012²⁹, Kakuda, et. al, 2011³⁰) 4 งานวิจัย พบว่าการใช้ 1Hz rTMS ร่วมกับการฝึกอื่น ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองระยะเรื้อรังและกึ่งเฉียบพลัน เพื่อช่วยลดอาการเกร็ง และมีประสิทธิผลถึง 4 อาทิตย์
- ทั้งนี้ หากมีหลักฐานเพิ่มเติม สามารถเปลี่ยนแปลงคำแนะนำได้ตามความเหมาะสม

Transcranial direct current simulation (tDCS)

น้ำหนัก คำแนะนำ	Recommendation	Quality of evidence
+/-	พิจารณา tDCS เป็นการรักษาเสริม ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองระยะเรื้อรังและกึ่งเฉียบพลัน เพื่อช่วยลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งและพบว่า Anodal-tDCS ได้ผลลดเกร็งอย่างมีนัยสำคัญ ^(31, 32)	A

Remark: งานวิจัยที่รวบรวมมา ได้แก่

- Systematic review/ meta-analysis (Elsner B และคณะ, 2016 ³¹; Khan F และคณะ, 2017³²); ของงานวิจัยรูปแบบ RCT จำนวน 5 งาน 315 คน พบว่าการรักษาด้วย tDCS อย่างเดียว หรือร่วมกับการฝึกอื่น ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง เทียบประสิทธิผลระหว่าง tDCS กับ sham tDCS พบว่า tDCS เหนือกว่า sham แต่ไม่สามารถช่วยลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และงานวิจัย RCT ที่รวบรวมมาถูกประเมินคุณภาพระดับปานกลางถึงต่ำ (moderate to low quality)

- Parameter: Anodal-tDCS (2 mA เป็นเวลา 20 นาที) วางตำแหน่งด้านที่มีพยาธิสภาพที่ M1, Cathodal-tDCS (0.5,1.2,2 mA เป็นเวลา 20 นาที) วางตำแหน่งด้านตรงข้ามที่มีพยาธิสภาพที่ M1 เป็นระยะเวลา 3-5 วัน/สัปดาห์, เป็นระยะเวลา 3-6 สัปดาห์
- Systematic review (Navarro-López V และคณะ, 2021) ³³ จำนวน 9 งานวิจัยมี RCT เรื่องภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง 3 งานวิจัย พบสามารถใช้ tDCS ร่วมกับการฝึกกายภาพอื่นเช่น การฝึกหุ่นยนต์ หรือกายภาพทั่วไป ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองช่วยลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อีกทั้งมี 1 RCT พบว่ามีผลระยะยาวติดตามที่ 1 ปี (Bornheim S และคณะ,2020) ³⁴ แต่งานวิจัย RCT ที่รวบรวมมาถูกประเมินคุณภาพระดับต่ำ (low quality) และจำนวนงานวิจัยน้อย
 - Parameter:
 - 1) Anodal-tDCS 1-2 mA, 35 cm², วางตำแหน่งด้านที่มีพยาธิสภาพที่ M1 ฝึกจำนวน 9, 10 หรือ 30 ครั้ง ทุกวัน เป็นเวลาครั้งละ 20 นาที กระตุ้นก่อนทำกายภาพ ระหว่างทำกายภาพ หรือ ทั้งก่อน และหลังทำกายภาพ
 - 2) Cathode -tDCS 2 mA, 35 cm², วางตำแหน่งด้านตรงข้ามที่มีพยาธิสภาพที่ M1 ฝึกจำนวน 10 หรือ 30 ครั้ง ทุกวัน เป็นเวลาครั้งละ 20 นาที กระตุ้นระหว่างทำกายภาพ หรือ ทั้งก่อน และหลังทำกายภาพ
- Meta-analysis (Huang J et. al, 2022) ³⁵ ของงานวิจัยรูปแบบ RCT จำนวน 12 งาน 924 คน พบว่าการรักษาเสริมด้วย Anodal-tDCS ร่วมกับการฝึกกายภาพอื่น ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองระยะเรื้อรังและกึ่งเฉียบพลัน เพื่อช่วยลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งของกล้ามเนื้อรยางค์บน โดยแนะนำติดกระตุ้นนานกว่า 20 นาทีขึ้นไป ซึ่งไม่พบผลข้างเคียงรุนแรง แต่งานวิจัย RCT ที่รวบรวมมาถูกประเมินคุณภาพระดับต่ำ (low quality)
- Systematic review/ meta-analysis (Wang X et. al, 2022) ²³ จำนวน 14 งาน 345 คน แนะนำการใช้ tDCS อย่างเดียว หรือร่วมกับการฝึกอื่น ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองทุกระยะ เพื่อช่วยลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง³⁶และ anodal-tDCS ได้ผลลดเกร็งอย่างมีนัยสำคัญ parameter: anodal-tDCS 0.7, 2 mA, วางตำแหน่งด้านที่มีพยาธิสภาพที่ M1 ฝึกจำนวน 10-30 ครั้ง ทุกวัน, cathodal-tDCS 1.2, 2 mA, วางตำแหน่งด้านตรงข้ามที่มีพยาธิสภาพที่ M1 ฝึกจำนวน 15-30 ครั้ง ทุกวัน
- Systematic review/ meta-analysis (CominoN et. al, 2021) ³⁷ จำนวน RCT 4 งาน พบว่าการใช้ tDCS ร่วมกับการฝึกหุ่นยนต์ ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองระยะกึ่งเฉียบพลัน ไม่สามารถช่วยลดอาการเกร็งได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
- RCT (Ehsani F et. al,2022) พบว่าการใช้ Anodal-tDCS ร่วมกับการฝึกกายภาพ สามารถลดอาการเกร็งในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองระยะเรื้อรังได้อย่างมีนัยสำคัญ ทั้งเฉียบพลันและระยะยาวติดตามที่ 4 สัปดาห์, Parameter: Anode-tDCS 1 mA, วางตำแหน่งด้านที่มีพยาธิสภาพที่ M1 ฝึกจำนวน 10 ครั้ง
- RCT (Koh C-L et. al, 2017) ³⁸พบว่าการใช้ tDCS ร่วมกับการ sensory modulation ร่วมกับการฝึกกายภาพ เพื่อลดอาการเกร็งในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองระยะเรื้อรัง มีแนวโน้มสามารถช่วยลดการกล้ามเนื้อเกร็งได้ระยะสั้น

7.7 Laser therapy

น้ำหนัก คำแนะนำ	Recommendation	Quality of evidence
-	1. ไม่แนะนำการใช้ high power laser เพื่อลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในผู้ป่วย (สรุปไม่ได้ว่าได้ประโยชน์ เนื่องจากหลักฐานสนับสนุนไม่เพียงพอ) ³⁹	D
+/-	2. Low power laser ไม่มีหลักฐานชัดเจนว่าลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง แต่มีหลักฐานว่าการใช้ low power laser ร่วมในช่วงก่อนการฝึก conventional motor therapy จะช่วยลดภาวะปวดและเพิ่มความสามารถใช้งาน รวมทั้งเพิ่มระยะเวลาการทำงานของกล้ามเนื้อ ^{40, 41}	C

Remark:

จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่ามีผลวิจัยจำนวนน้อยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ laser เพื่อลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง โดยจำแนกตามพลังงานเป็น laser พลังงานต่ำ (low-level laser therapy) และ laser พลังงานสูง (high power laser therapy)³⁹ ทั้งนี้สำหรับ high power laser ยังสรุปไม่ได้ว่ามีประโยชน์ในภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งเนื่องจากหลักฐานไม่เพียงพอ

ในแง่ของ low-level laser พบงานวิจัยของ das Neves MF และคณะ^{40, 41} เป็นการวิจัยแบบทดลอง โดยปกปิด 2 ทาง นำผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง 15 คนที่มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง เข้ารับการรักษาโดยแบ่งเป็น 3 ระยะ ระยะควบคุมระยะที่รักษาโดยใช้แสง placebo และระยะที่รักษาโดยใช้แสง laser พลังงานต่ำ (diode laser, 100 mW 808 nm, beam spot area 0.0314 cm², 127.39 J/cm²/point, 40 s) ผลการวิจัยพบว่า การใช้ laser พลังงานต่ำ ทำให้มีการกระตุ้นการใช้งานกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น และเพิ่มระยะเวลาในการเกิดการล้าของกล้ามเนื้อ ลดอาการปวดในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่มีภาวะอ่อนแรงครึ่งซีกและภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง โดยสรุปจนถึงปัจจุบันยังต้องการงานวิจัยเพิ่มเติมในการใช้ laser เพื่อลดภาวะเกร็งในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง

เอกสารอ้างอิง

- Mills PB, Dossa F. Transcutaneous electrical nerve stimulation for management of limb spasticity: a systematic review. Am J Phys Med Rehabil. 2016;95(4):309-18.
- Karakoyun A, Boyraz İ, Gunduz R, Karamercan A, Ozgirgin N. Electrophysiological and clinical evaluation of the effects of transcutaneous electrical nerve stimulation on the spasticity in the hemiplegic stroke patients. J Phys Ther Sci. 2015;27(11):3407-11.
- Kwong PW, Ng GY, Chung RC, Ng SS. Transcutaneous electrical nerve stimulation improves walking capacity and reduces spasticity in stroke survivors: a systematic review and meta-analysis. Clin Rehabil. 2018;32(9):1203-19.
- Yan T, Hui-Chan CW. Transcutaneous electrical stimulation on acupuncture points improves muscle function in subjects after acute stroke: a randomized controlled trial. J Rehabil Med. 2009;41(5):312-6.
- Mahmood A, Veluswamy SK, Hombali A, Mullick A, N M, Solomon JM. Effect of transcutaneous electrical nerve stimulation on spasticity in adults with stroke: a systematic review and meta-analysis. Arch Phys Med Rehabil. 2019;100(4):751-68.
- Laddha D, Ganesh GS, Pattnaik M, Mohanty P, Mishra C. Effect of transcutaneous electrical nerve stimulation on plantar flexor muscle spasticity and walking speed in stroke patients. Physiother Res Int. 2016;21(4):247-56.
- Marcolino MAZ, Hauck M, Stein C, Scharndong J, Pagnussat AS, Plentz RDM. Effects of transcutaneous electrical nerve stimulation alone or as additional therapy on chronic post-stroke spasticity: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Disabil Rehabil. 2020;42(5):623-35.
- Dewald JP, Given JD, Rymer WZ. Long-lasting reductions of spasticity induced by skin electrical stimulation. IEEE Trans Rehabil Eng. 1996;4(4):231-42.
- Sentandreu-Mañó T, Tomás JM, Ricardo Salom Terrádez J. A randomised clinical trial comparing 35 Hz versus 50 Hz frequency stimulation effects on hand motor recovery in older adults after stroke. Sci Rep. 2021;11(1):9131.

10. Hesse S, Werner C. Poststroke motor dysfunction and spasticity: novel pharmacological and physical treatment strategies. *CNS Drugs*. 2003;17(15):1093-107.
11. Hesse S, Reiter F, Konrad M, Jahnke MT. Botulinum toxin type A and short-term electrical stimulation in the treatment of upper limb flexor spasticity after stroke: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Clin Rehabil*. 1998;12(5):381-8.
12. Lee JM, Gracies JM, Park SB, Lee KH, Lee JY, Shin JH. Botulinum toxin injections and electrical stimulation for spastic paresis improve active hand function following stroke. *Toxins (Basel)*. 2018;10(11).
13. Etoh S, Kawamura K, Tomonaga K, Miura S, Harada S, Noma T, et al. Effects of concomitant neuromuscular electrical stimulation during repetitive transcranial magnetic stimulation before repetitive facilitation exercise on the hemiparetic hand. *NeuroRehabilitation*. 2019;45(3):323-9.
14. de Jong LD, Dijkstra PU, Gerritsen J, Geurts AC, Postema K. Combined arm stretch positioning and neuromuscular electrical stimulation during rehabilitation does not improve range of motion, shoulder pain or function in patients after stroke: a randomised trial. *J Physiother*. 2013;59(4):245-54.
15. Hong Z, Sui M, Zhuang Z, Liu H, Zheng X, Cai C, et al. Effectiveness of neuromuscular electrical stimulation on lower limbs of patients with hemiplegia after chronic stroke: a systematic review. *Arch Phys Med Rehabil*. 2018;99(5):1011-22.e1.
16. Sabut SK, Sikdar C, Kumar R, Mahadevappa M. Functional electrical stimulation of dorsiflexor muscle: effects on dorsiflexor strength, plantarflexor spasticity, and motor recovery in stroke patients. *NeuroRehabilitation*. 2011;29(4):393-400.
17. Wang YH, Meng F, Zhang Y, Xu MY, Yue SW. Full-movement neuromuscular electrical stimulation improves plantar flexor spasticity and ankle active dorsiflexion in stroke patients: a randomized controlled study. *Clin Rehabil*. 2016;30(6):577-86.
18. Pan JX, Diao YX, Peng HY, Wang XZ, Liao LR, Wang MY, et al. Effects of repetitive peripheral magnetic stimulation on spasticity evaluated with modified Ashworth scale/Ashworth scale in patients with spastic paralysis: A systematic review and meta-analysis. *Front Neurol*. 2022;13:997913.
19. Cabanas-Valdés R, Serra-Llobet P, Rodríguez-Rubio PR, López-de-Celis C, Llauró-Fores M, Calvo-Sanz J. The effectiveness of extracorporeal shock wave therapy for improving upper limb spasticity and functionality in stroke patients: a systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil*. 2020;34(9):1141-56.
20. Zhang HL, Jin RJ, Guan L, Zhong DL, Li YX, Liu XB, et al. Extracorporeal shock wave therapy on spasticity after upper motor neuron injury: a systematic review and meta-analysis. *Am J Phys Med Rehabil*. 2022;101(7):615-23.
21. Hsu PC, Chang KV, Chiu YH, Wu WT, Özcakar L. Comparative effectiveness of botulinum toxin injections and extracorporeal shockwave therapy for post-stroke spasticity: a systematic review and network meta-analysis. *EClinicalMedicine*. 2022;43:101222.
22. Xu D, Cao H, Fan Y, Yan D, Su M. Comparative analysis of the effect of low-frequency repeated transcranial magnetic stimulation and extracorporeal shock wave on improving the spasm of flexor after stroke. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2021;2021:7769581.
23. Wang X, Ge L, Hu H, Yan L, Li L. Effects of non-invasive brain stimulation on post-stroke spasticity: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Brain Sci*. 2022;12(7).
24. Liu Y, Li H, Zhang J, Zhao QQ, Mei HN, Ma J. A meta-analysis: whether repetitive transcranial magnetic stimulation improves dysfunction caused by stroke with lower limb spasticity. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2021;2021:7219293.
25. Barros Galvão SC, Borba Costa dos Santos R, Borba dos Santos P, Cabral ME, Monte-Silva K. Efficacy of coupling repetitive transcranial magnetic stimulation and physical therapy to reduce upper-limb spasticity in patients with stroke: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2014;95(2):222-9.
26. Theilig S, Podubecka J, Bösl K, Wiederer R, Nowak DA. Functional neuromuscular stimulation to improve severe hand dysfunction after stroke: does inhibitory rTMS enhance therapeutic efficiency? *Exp Neurol*. 2011;230(1):149-55.
27. Gunduz A, Kumru H, Pascual-Leone A. Outcomes in spasticity after repetitive transcranial magnetic and transcranial direct current stimulations. *Neural Regen Res*. 2014;9(7):712-8.
28. Mälly J, Dinya E. Recovery of motor disability and spasticity in post-stroke after repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS). *Brain Res Bull*. 2008;76(4):388-95.
29. Kakuda W, Abo M, Kobayashi K, Momosaki R, Yokoi A, Fukuda A, et al. Combination treatment of low-frequency rTMS and occupational therapy with levodopa administration: an intensive neurorehabilitative approach for upper limb hemiparesis after stroke. *Int J Neurosci*. 2011;121(7):373-8.
30. Kakuda W, Abo M, Kobayashi K, Momosaki R, Yokoi A, Fukuda A, et al. Anti-spastic effect of low-frequency rTMS applied with occupational therapy in post-stroke patients with upper limb hemiparesis. *Brain Inj*. 2011;25(5):496-502.
31. Elsner B, Kugler J, Pohl M, Mehrholz J. Transcranial direct current stimulation for improving spasticity after stroke: a systematic review with meta-analysis. *J Rehabil Med*. 2016;48(7):565-70.
32. Khan F, Amatya B, Bensmail D, Yelnik A. Non-pharmacological interventions for spasticity in adults: An overview of systematic reviews. *Ann Phys Rehabil Med*. 2019;62(4):265-73.
33. Navarro-López V, Del Valle-Gratacós M, Fernández-Matías R, Carratalá-Tejada M, Cuesta-Gómez A, Molina-Rueda F. The long-term maintenance of upper limb motor improvements following transcranial direct current stimulation combined with rehabilitation in people with stroke: a systematic review of randomized sham-controlled trials. *Sensors (Basel)*. 2021;21(15).

34. Bornheim S, Croisier JL, Maquet P, Kaux JF. Transcranial direct current stimulation associated with physical-therapy in acute stroke patients - A randomized, triple blind, sham-controlled study. *Brain Stimul.* 2020;13(2):329-36.
35. Huang J, Qu Y, Liu L, Zhao K, Zhao Z. Efficacy and safety of transcranial direct current stimulation for post-stroke spasticity: A meta-analysis of randomised controlled trials. *Clin Rehabil.* 2022;36(2):158-71.
36. Hesse S, Waldner A, Mehrholz J, Tomelleri C, Pohl M, Werner C. Combined transcranial direct current stimulation and robot-assisted arm training in subacute stroke patients: an exploratory, randomized multicenter trial. *Neurorehabil Neural Repair.* 2011;25(9):838-46.
37. Comino-Suárez N, Moreno JC, Gómez-Soriano J, Megía-García Á, Serrano-Muñoz D, Taylor J, et al. Transcranial direct current stimulation combined with robotic therapy for upper and lower limb function after stroke: a systematic review and meta-analysis of randomized control trials. *J Neuroeng Rehabil.* 2021;18(1):148.
38. Koh CL, Lin JH, Jeng JS, Huang SL, Hsieh CL. Effects of transcranial direct current stimulation with sensory modulation on stroke motor rehabilitation: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2017;98(12):2477-84.
39. Lee S, Kim TH, Youn JI. Development of the theragnostic optical system for a high-intensity laser therapy (HILT). *Lasers Med Sci.* 2014;29(5):1585-91.
40. das Neves MF, Dos Reis MC, de Andrade EA, Lima FP, Nicolau RA, Arisawa E, et al. Effects of low-level laser therapy (LLLT 808 nm) on lower limb spastic muscle activity in chronic stroke patients. *Lasers Med Sci.* 2016;31(7):1293-300.
41. das Neves MF, Aleixo DC, Mendes IS, Lima FPS, Nicolau RA, Arisawa EAL, et al. Long-term analyses of spastic muscle behavior in chronic poststroke patients after near-infrared low-level laser therapy (808 nm): a double-blinded placebo-controlled clinical trial. *Lasers Med Sci.* 2020;35(7):1459-67.

หัวข้อที่ 8: Robotic and neuro-engineering

น้ำหนัก คำแนะนำ	Recommendation	Quality of evidence
+/-	1. พิจารณา upper extremities functional-robotic training เป็นการรักษเสริม เพื่อใช้ในการลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง (MAS) เพิ่ม dexterity และการใช้งานของ <u>รยางค์บน (upper extremities)</u> ได้ดีกว่าการรักษาด้วย conventional therapy เพียงอย่างเดียว ^(1, 2, 3)	A
+/-	2. พิจารณา <u>lower extremities</u> functional-robotic gait training ในการลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง (MAS) เพิ่ม ankle ROM เพิ่ม gait speed และ FAC ^(4, 5, 6, 7) Remark: ให้น้ำหนักคำแนะนำเป็น +/- เนื่องจากในรายนี้งานวิจัยยังให้ผลขัดแย้งกัน	A

เอกสารอ้างอิง

1. Zhao M, Wang G, Wang A, Cheng LJ, Lau Y. Robot-assisted distal training improves upper limb dexterity and function after stroke: a systematic review and meta-regression. *Neurol Sci.* 2022;43(3):1641-57.
2. Singh N, Saini M, Kumar N, Srivastava MVP, Mehndiratta A. Evidence of neuroplasticity with robotic hand exoskeleton for post-stroke rehabilitation: a randomized controlled trial. *J Neuroeng Rehabil.* 2021;18(1):76.
3. Taveggia G, Borboni A, Salvi L, Mulé C, Fogliari S, Villafañe JH, et al. Efficacy of robot-assisted rehabilitation for the functional recovery of the upper limb in post-stroke patients: a randomized controlled study. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2016;52(6):767-73.
4. Cho J-E, Yoo JS, Kim KE, Cho ST, Jang WS, Cho KH, et al. Systematic Review of Appropriate Robotic Intervention for Gait Function in Subacute Stroke Patients. *BioMed research international [Internet].* 2018 2018; 2018:[4085298 p.]. Available from: <http://europepmc.org/abstract/MED/29546057>, <http://downloads.hindawi.com/journals/bmri/2018/4085298.pdf>, <https://doi.org/10.1155/2018/4085298>, <https://europepmc.org/articles/PMC5818914>, <https://europepmc.org/articles/PMC5818914?pdf=render>.
5. Shakti D, Mathew L, Kumar N, Kataria C. Effectiveness of robo-assisted lower limb rehabilitation for spastic patients: A systematic review. *Biosensors & bioelectronics.* 2018;117:403-15.
6. Bhardwaj S, Khan AA, Muzammil M. Lower limb rehabilitation robotics: The current understanding and technology. *Work.* 2021;69(3):775-93.
7. Bressi F, Cinnera AM, Morone G, Campagnola B, Cricenti L, Santacaterina F, et al. Combining Robot-Assisted Gait Training and Non-Invasive Brain Stimulation in Chronic Stroke Patients: A Systematic Review. *Front Neurol.* 2022;13:795788.

หัวข้อที่ 9: การรักษาด้วยการผ่าตัด Ablative Surgery

การรวบรวมข้อมูล:

- Modified Ashworth scale (MAS)
- AROM/PROM
- Fugl-Meyer Assessment (FMA)

น้ำหนัก คำแนะนำ	Recommendation	Quality of evidence
-	1. ไม่แนะนำ Contralateral C7 transfer ^(1, 4) ในการช่วยลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งและเพิ่มการทำงานของรยางค์แขนในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง (ไม่แนะนำเนื่องจากยังมีข้อจำกัดในการรักษาในประเทศไทย)	A
-	2. ไม่แนะนำ DREZotomy บริเวณไขสันหลังส่วนคอ ⁽²⁾ ในการลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งและเพิ่มการเคลื่อนไหวของรยางค์แขนในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง	D
-	3. ไม่แนะนำ การใช้ rhizotomy ในการรักษาภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง เนื่องจากไม่มีหลักฐานหรืองานวิจัยรองรับ	ไม่มี
+/-	4. พิจารณาเลือกใช้ Tibial neurotomy ⁽³⁾ ในการลด spastic equinovarus ของเท้า เพิ่มการเคลื่อนไหวผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง <u>เรื้อรังหลายปี ที่ไม่มีการฟื้นตัวของกล้ามเนื้อขาแล้ว</u> และอาการเกร็งยังรบกวน ในสถานพยาบาลที่มีความพร้อม โดยต้องไม่มีภาวะข้อติด(contracture)	A

เอกสารอ้างอิง

1. Zheng MX, Hua XY, Feng JT, Li T, Lu YC, Shen YD, et al. Trial of Contralateral Seventh Cervical Nerve Transfer for Spastic Arm Paralysis. N Engl J Med. 2018;378(1):22-34.
2. Sindou M, Mifsud JJ, Boisson D, Goutelle A. Selective posterior rhizotomy in the dorsal root entry zone for treatment of hyperspasticity and pain in the hemiplegic upper limb. Neurosurgery. 1986;18(5):587-95.
3. Bollens B, Gustin T, Stoquart G, Detrembleur C, Lejeune T, Deltombe T. A randomized controlled trial of selective neurotomy versus botulinum toxin for spastic equinovarus foot after stroke. Neurorehabil Neural Repair. 2013;27(8):695-703.
4. Luo W, Yan Z, Guo Y, Xu J, Zhang HZ. Contralateral seventh cervical nerve transfer for central spastic arm paralysis: a systematic review and meta-analysis. Front Neurol. 2023;14:1113254.

หัวข้อที่ 10: การรักษาด้วย Intrathecal Baclofen

น้ำหนัก คำแนะนำ	Recommendation	Quality of evidence
+/-	1. พิจารณา intrathecal baclofen เป็นทางเลือกในการช่วยลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง ลดปวด และเพิ่มคุณภาพชีวิตในผู้ป่วยกลุ่ม severe poststroke spasticity ($MAS \geq 3$) ^(5, 6) และมีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งมากกว่าหรือเท่ากับ 2 รยางค์ เมื่อใช้วิธีอื่นแล้วไม่ได้ผล	A
+/-	2. Intrathecal baclofen อาจช่วยเพิ่มความเร็วในการเดินและการเคลื่อนไหวในกลุ่มผู้ป่วย ambulatory post stroke hemiparesis ⁽⁷⁾	C

เอกสารอ้างอิง

5. Creamer M, Cloud G, Kossmehl P, Yochelson M, Francisco GE, Ward AB, et al. Intrathecal baclofen therapy versus conventional medical management for severe poststroke spasticity: results from a multicentre, randomised, controlled, open-label trial (SISTERS). J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2018;89(6):642-50.
6. Creamer M, Cloud G, Kossmehl P, Yochelson M, Francisco GE, Ward AB, et al. Effect of Intrathecal Baclofen on Pain and Quality of Life in Poststroke Spasticity. Stroke. 2018;49(9):2129-37.
7. Francisco GE, Boake C. Improvement in walking speed in poststroke spastic hemiplegia after intrathecal baclofen therapy: a preliminary study. Arch Phys Med Rehabil. 2003;84(8):1194-9.

หัวข้อที่ 11: Complementary Medicine

11.1 Acupuncture and Dry needling

น้ำหนักคำแนะนำ	Recommendation	Quality of evidence
+/-	1. พิจารณาการฝังเข็ม (acupuncture) <u>เป็นการรักษาเสริม</u> ร่วมกับการฟื้นฟูสมรรถภาพ (rehabilitation therapy) เพื่อลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง โดยให้ผลระยะสั้น (short-term: less than 6 months) ยังไม่มีการศึกษาถึงผลของการลดเกร็งในระยะยาว ⁽¹⁾	B
+/-	2. พิจารณาการฝังเข็มด้วยเทคนิคกระตุ้นไฟฟ้า (electro-acupuncture) <u>เป็นการรักษาเสริม</u> ร่วมกับการฟื้นฟูสมรรถภาพ (rehabilitation therapy) โดยให้ผลระยะสั้น ยังไม่มีการศึกษาถึงผลของการลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในระยะยาว ⁽²⁾	B
+/-	3. พิจารณาการแทงเข็มเพื่อรักษากลุ่มอาการปวดของกล้ามเนื้อและพังผืด (Dry Needling) <u>เป็นการรักษาเสริม</u> ร่วมกับการฟื้นฟูสมรรถภาพ (rehabilitation therapy) เพื่อลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในเฉพาะรายกล้ามเนื้อ (lower extremities) โดยให้ผลระยะสั้น (short-term effect: 1 week) และไม่มีผลลดเกร็งเมื่อประเมินที่ 4 สัปดาห์ ⁽³⁾	A

Remark 1:

- จากหลักฐาน⁽¹⁾ systematic review/ meta-analysis ของงานวิจัยรูปแบบ RCT จำนวน 36 งาน พบว่าการรักษาด้วยการฝังเข็มซึ่งเป็นการรักษาเสริม อาจมีความปลอดภัยและมีประสิทธิผล เพื่อลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง (poststroke spastic hemiplegia: PSSH)
- อย่างไรก็ตาม งานวิจัย RCT ที่รวบรวมมา ถูกประเมินว่าคุณภาพต่ำ low quality เนื่องจากมีข้อจำกัดของระเบียบงานวิจัย methodological limitations ในอนาคตควรมีงานวิจัยที่มีระเบียบงานวิจัยที่ดีและศึกษาในกลุ่มประชากรที่ใหญ่ขึ้น
- ผลข้างเคียงจากการฝังเข็มจากงานวิจัยทั้งหมด 36 งาน
 - พบว่า 2 งานวิจัยรายงานว่าไม่พบผลข้างเคียง
 - มีหนึ่งงานวิจัยรายงานพบผลข้างเคียงได้แก่ fainting 2 ราย, เข็มติด 3 ราย
 - อีก 33 งานวิจัยที่เหลือไม่ได้มีการรายงานว่ามีหรือไม่มีผลข้างเคียง
- เทคนิคการฝังเข็มที่ใช้มีความหลากหลาย ได้แก่
 - Eye acupuncture
 - Needling seam of skull/scalp acupuncture
 - Abdominal needle
 - Electroacupuncture antagonistic needling
 - Jin's Three needle
 - Simple acupuncture
 - จุดฝังเข็มที่นิยมใช้ในรายคนได้แก่ Quchi (LI 11), Hegu (LI 4), Shousanli (LI 10), Waiguan (SJ 5), Jianyu (LI 15) และ Jiquan (HT 1)⁽⁴⁾

- จุดฝังเข็มที่นิยมใช้ในรายศาสตร์ได้แก่ Sanyinjiao (SP 6), Zusanli (ST 36), Xuehai (SP 10), Yanglingquan (GB 34), Yinlingquan (SP 9), Jiexi (ST 41), Taichong (LR 3), Taixi (KI 3), Liangqiu (ST 34), Fenglong (ST40), Xuanzhong (GB 39) และ Zhaohai (KI 6)⁽⁴⁾
- จุดฝังเข็มนอกแขนขา ที่นิยมใช้ได้แก่ Baihui (DU 20), Fengchi (GB 20)⁽⁴⁾
- Parameter: 1-2 ครั้ง/วัน, 5-7 วัน/สัปดาห์, เป็นระยะเวลา 2-8 สัปดาห์ และงานวิจัยส่วนใหญ่ค่าเข็มไว้ 20-40 นาที และ 2 ชั่วโมงในเข็ม scalp โดยกระตุ้นให้มี de qi⁽⁴⁾
- สมมติฐานกลไกในการลดเกร็ง possible mechanism⁽⁴⁾
 - Breaking pain-spasm-pain cycle
 - Regulating activity of spinal motor neurons
 - Regulating of neurochemicals

Remark 2:

- เมื่อเจาะจงที่งานวิจัยที่ใช้เทคนิคการฝังเข็มแบบกระตุ้นไฟฟ้า Electro-acupuncture (EA) จากหลักฐาน⁽²⁾ systematic review/ meta-analysis ของงานวิจัยรูปแบบ RCT จำนวน 31 งาน ที่ตีพิมพ์ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2009-1 มกราคม 2019 พบว่าการรักษาเสริมด้วยการกระตุ้นไฟฟ้าร่วมกับการฟื้นฟูสภาพ **อาจ**มีความปลอดภัยและมีประสิทธิผล เพื่อลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมากกว่าการกระตุ้นไฟฟ้าหรือการฟื้นฟูสภาพอย่างใดอย่างหนึ่ง ทั้งใน รยางค์บน และรยางค์ล่าง
- ข้อจำกัดในการแปลผลและนำไปใช้คือ
 - งานวิจัยส่วนใหญ่มีความเสี่ยงที่จะอคติสูง เนื่องจากมีข้อจำกัดของระเบียบงานวิจัย methodological limitations
 - ไม่มีการศึกษาถึงประสิทธิผลในระยะยาว
 - ใช้ MAS ในการประเมินผล ซึ่งมีความ subjective
- Parameter ที่ใช้ส่วนใหญ่: frequency 100 Hz, continuous wave, maximum tolerable intensity, 30 นาที/ครั้ง, 1 ครั้ง/วัน, เป็นเวลา 4 สัปดาห์

Remark 3:

- จากหลักฐาน⁽³⁾ systematic review/ meta-analysis ของงานวิจัยรูปแบบ RCT และ CRCT จำนวน 5 งาน พบว่าการรักษาเสริมด้วยการ Dry Needling มีความปลอดภัยและมีประสิทธิผล เพื่อลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ**เฉพาะในรยางค์ล่าง** แต่ไม่มีผลชัดเจนในรยางค์บน
- งานวิจัยทั้งหมดที่ประเมินการลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง ถูกประเมินว่ามีระเบียบวิธีวิจัยที่มีคุณภาพดี (high methodological quality) โดยประเมินจาก PEDro score
- เทคนิคที่ใช้ได้แก่
 - 1) Dry Needling over the most painful spot within a spastic taut band
 - 2) Targeted active trigger points (reproduced refer pain)
 - 3) Standardised points of the belly muscle
- ผลข้างเคียงที่รายงาน คือ post-needling soreness ที่หายได้เองภายใน 48-72 ชั่วโมง
- จากการติดตามการรักษาที่ 4 สัปดาห์ ไม่พบว่าอาการเกร็งลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
- ในการนำไปใช้ แพทย์ไม่ควรใช้การรักษาเพียงอย่างเดียวอย่างใดอย่างหนึ่งในการลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง แต่ควรใช้การรักษาหลายวิธีร่วมกัน (multimodal approaches) Dry Needling จึงเป็นเพียงการรักษาเสริมจากการฟื้นฟูสภาพเท่านั้น

11.2 กัญชา (Cannabis)

น้ำหนัก คำแนะนำ	Recommendation	Quality of evidence
--	1. ไม่แนะนำอย่างยิ่ง ให้ใช้ยา Nabiximols (Sativex®) ซึ่งเป็นยาที่ออกฤทธิ์เกี่ยวกับกัญชา เพื่อลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง ^(5, 6)	B
--	2. ไม่แนะนำอย่างยิ่ง ให้ใช้กัญชา หรือ สารสกัดกัญชา หรือยาอื่น ๆ ที่ออกฤทธิ์เกี่ยวกับกัญชา (cannabis or cannabis extraction or cannabinoid medication) เพื่อลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง ⁽⁷⁾	C

Remark 1:

- พบหลักฐานจากงานวิจัยนำร่อง⁽⁵⁾ ชนิดการทดลองทางคลินิกแบบไขว้ ปกปิดอาสาสมัครและผู้ประเมิน ที่มีการสุ่มและมีกลุ่มควบคุม (n=34) ซึ่งเป็นหลักฐานที่มีระดับความมั่นใจระดับต่ำ ตามเกณฑ์ Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation (GRADE)⁽⁶⁾ โดยพิจารณาจากการมีความเสี่ยงการเกิดอคติด้านการรายงานผลในระดับสูง และจากความไม่แม่นยำ ของผลการวิจัย กล่าวคือ จำนวนอาสาสมัครน้อยกว่าที่วางแผน ทำให้ช่วงความเชื่อมั่นของผลการวิจัยค่อนข้างกว้าง โดยพบว่า การใช้ยา Nabiximols (Sativex®) ซึ่งอาจมีที่ใช้ในการลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในกลุ่มโรคอื่น เช่น multiple sclerosis, motor neuron diseases, หรือบาดเจ็บไขสันหลัง ไม่สามารถลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งได้แตกต่างยาหลอกอย่างมีนัยสำคัญ⁽⁵⁾ แม้ว่าอาสาสมัครส่วนใหญ่สามารถทนยาได้ และไม่พบการเปลี่ยนแปลงและผลข้างเคียงทางระบบหัวใจและหลอดเลือด⁽⁶⁾ แต่มีรายงานว่า อาสาสมัคร 1 ราย (2%) พบผลข้างเคียงรุนแรง ได้แก่ อาการชัก ทั้งนี้ แม้ผู้วิจัยจะวิพากษ์ว่า อาการชักดังกล่าวอาจไม่เกี่ยวกับการให้ยา Nabiximols และการให้ยา Nabiximols มีความปลอดภัย แต่เมื่อพิจารณา ร่วมกับการไม่พบหลักฐานด้านประสิทธิภาพ จึงให้ความเห็น “ไม่แนะนำอย่างยิ่ง”

Remark 2:

- ไม่พบหลักฐานที่แสดงถึงประสิทธิภาพของการใช้กัญชาหรือสารสกัดกัญชาหรือยาอื่น ๆ ในการภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง แต่พบหลักฐานจากการทบทวนวรรณกรรมของการศึกษาเชิงสังเกต (รายงานผู้ป่วย) อย่างเป็นระบบว่า การใช้กัญชาหรือสารสกัดกัญชาสามารถเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมองซ้ำได้⁽⁷⁾ เมื่อนำประสิทธิภาพที่ยังไม่แน่ชัดและผลข้างเคียงที่แน่ชัดมาพิจารณาร่วมกัน จึงให้ความเห็น “ไม่แนะนำอย่างยิ่ง”
- ทั้งนี้ หากมีหลักฐานเพิ่มเติม สามารถเปลี่ยนแปลงคำแนะนำได้ตามความเหมาะสม

เอกสารอ้างอิง

1. Fan W, Kuang X, Hu J, Chen X, Yi W, Lu L, et al. Acupuncture therapy for poststroke spastic hemiplegia: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Complement Ther Clin Pract*. 2020;40:101176.
2. Zhang J, Zhu L, Tang Q. Electroacupuncture with rehabilitation training for limb spasticity reduction in post-stroke patients: a systematic review and meta-analysis. *Top Stroke Rehabil*. 2021;28(5):340-61.
3. Fernández-de-Las-Peñas C, Pérez-Bellmunt A, Llurda-Almuzara L, Plaza-Manzano G, De-la-Llave-Rincón AI, Navarro-Santana MJ. Is dry needling effective for the management of spasticity, pain, and motor function in post-stroke patients? a systematic review and meta-analysis. *Pain Med*. 2021;22(1):131-41.
4. Zhu Y, Yang Y, Li J. Does acupuncture help patients with spasticity? A narrative review. *Ann Phys Rehabil Med*. 2019;62(4):297-301.
5. Marinelli L, Puce L, Mori L, Leandri M, Rosa GM, Currà A, et al. Cannabinoid Effect and Safety in Spasticity Following Stroke: A Double-Blind Randomized Placebo-Controlled Study. *Front Neurol*. 2022;13:892165.
6. Rosa GM, Puce L, Mori L, Currà A, Fattapposta F, Porto I, et al. Nabiximols effect on blood pressure and heart rate in post-stroke patients of a randomized controlled study. *Front Cardiovasc Med*. 2022;9:990188.
7. Gómez Ochoa SA. Stroke and cannabis use in patients with no cardiovascular risk factors: a systematic review of case reports. *Neurologia (Engl Ed)*. 2021;36(3):222-8.
8. Guyatt GH, Oxman AD, Kunz R, Vist GE, Falck-Ytter Y, Schünemann HJ. What is "quality of evidence" and why is it important to clinicians? *Bmj*. 2008;336(7651):995-8.

ภาคผนวก

ตาราง: ขนาดยา botulinum toxin type A ที่แนะนำในผู้ใหญ่

ลักษณะอาการทางคลินิก	กล้ามเนื้อมัดที่เกร็ง	ขนาดยา(ยูนิต/ครั้ง)					
		BOTOX®		DYSPORE®			
		WEMOVE ²	คนไทย ^{1,3}	Bakheit ⁴	Pathak ⁵	คนไทย ⁶	ASIAN ⁷⁻¹⁰
UPPER LIMBS				400-1000		500	
Adducted/Internally Rotated Shoulder	Pectoralis complex	75-150	50-75		150-300		
	Latissimus dorsi	50-150	25-75		150-300		
	Teres major	25-100	15-50		75-150		
	Subscapularis	50-100	20-40				
Flexed Elbow	Brachioradialis	25-100	15-25		75-150		100
	Biceps	75-200	30-75	100-400	100-300	200	200
	Brachialis	40-100	20-75		100-300		
Extended elbow	Triceps				100-250		
	Extensor carpi ulnaris				30-100		
	Extensor carpi radialis				30-100		
	Extensor digitorum communis				30-60		
Pronated Forearm	Pronator quadratus	10-50	5-40				
	Pronator teres	25-75	15-20				
Flexed Wrist	Flexor carpi radialis	25-100	25-50	100-200	75-150	75	100
	Flexor carpi ulnaris	20-70	15-20	100-200	75-250	75	100
Thumb-in-Palm	Flexor pollicis longus	10-30	5-10		30-60		
	Adductor pollicis	5-25	5-10		20-40		
	Flexor pollicis brevis	5-25	5-10		20-40		
	/opponens						
Clenched First	Flexor digitorum superficialis (per fascicle)	20-40	15-30	100-300	75-200	75	
	Flexor digitorum profundus (per fascicle)	20-40	15-30	100-300	75-150	75	
Intrinsic Plus Hand	Lumbricals/interossei (per lumbrical)	5-10	2.5-4				
LOWER LIMBS				500-1000			
Flexed Hip	Iliopsoas	50-200	30-75	300-500	250-500		
	Psoas	50-200	30-75	300-500			
	Rectus femoris	75-200	50-100				
Adducted Thighs	Adductor	75-300	50-100	125-250			
	longus/brevis/magnus			250-500	500-1000		
	Adductor magnus						
Stiff (Extended) Knee	Quadriceps mechanism	50-200	50-100		500-1000		
Flexed knee	Hamstring group				500-1000		

Equinovarus Foot	Gastrocnemius medial/lateral	50-250	25-125	200-500	250-1000		
	Soleus	50-200	25-50	200-500	250-1000		
	Tibialis posterior	50-150	25-75	300-500	150-250		
	Tibialis anterior	50-150			75-200		
	Flexor digitorum longus	50-100	25-85				
	Flexor digitorum brevis	20-40					
	Flexor hallucis longus	25-75	50-95				
Striatal Toe	Extensor hallucis longus		MAS 2: 25-35 ³		75-200		
	Flexor digitorum	20-100	MAS 3: 50-70 ³				
	Flexor hallucis longus		MAS 4: 75-95 ³				

เอกสารอ้างอิง:

1. อารีรัตน์ สุพทุธิธาดา. ภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง. กรุงเทพฯ: บริษัทอัลตราฟรินติ้ง จำกัด; 2547.
2. The WEMOVE Spasticity Study group. Dosing, administration, and a treatment algorithm for use of botulinum toxin type A for adult-onset muscle overactivity in patients with an upper motorneuron lesion. In: Mayer NH, Simson DM, editors. Spasticity: etiology, evaluation, management and the role of botulinum toxin. New York: WEMOVE; 2002.p.154-65
3. Suputtitada A. Local botulinum toxin type A injections in the treatment of spastic toes. Am J Phys Med Rehabil. 2002;81(10):770-5.
4. Bakheit AM. Botulinum toxin treatment of muscle spasticity. Dublin: Blackhall Publishing; 2001.
5. Pathak MS, Nguyen HT, Graham HK, Moore AP. Management of spasticity in adults: practical application of botulinum toxin. Eur J Neurol. 2006 Feb;13 Suppl 1:42-50. doi: 10.1111/j.1468-1331.2006.01444.x. PMID: 16417597.
6. Suputtitada A, Suwanwela NC. The lowest effective dose of botulinum A toxin in adult patients with upper limb spasticity. Disabil Rehabil. In press.
7. Rosales, R.L.; Kong, K.H.; Goh, K.J.; Kumthornthip, W.; Mok, V.C.T.; Delgado-De Los Santos, M.M.; Chua, K.S.G.; Abdullah, S.J.B.F.; Zakine, B.; Maisonnobe, P.; et al. Botulinum toxin injection for hypertonicity of the upper extremity within 12 weeks after stroke: A randomized controlled trial. Neurorehabilit. Neural Repair 2012, 26, 812–821.
8. Kong KH, Balcaitene J, Berard H, Maisonnobe P, Goh KJ, Kumthornthip W, Rosales RL. Effect of early use of AbobotulinumtoxinA after stroke on spasticity progression: Protocol for a randomised controlled pilot study in adult subjects with moderate to severe upper limb spasticity (ONTIME pilot). Contemp Clin Trials Commun. 2017 Feb 14;6:9-16. doi: 10.1016/j.conctc.2017.02.004. PMID: 29740633; PMCID: PMC5936745.
9. Rosales RL, Balcaitene J, Berard H, Maisonnobe P, Goh KJ, Kumthornthip W, Mazlan M, Latif LA, Delos Santos MMD, Chotiyarnwong C, Tanvijit P, Nuez O, Kong KH. Early AbobotulinumtoxinA (Dysport®) in Post-Stroke Adult Upper Limb Spasticity: ONTIME Pilot Study. Toxins (Basel). 2018 Jun 21; 10(7):253. doi: 10.3390/toxins10070253. PMID: 29933562; PMCID: PMC6070912.
10. Rosales RL, Chia N, Kumthornthip W, Goh KJ, Mak CS, Kong KH, Ng YS, Chou LW, F MJ, Do T, Maisonnobe P, Li LSW, Suputtitada A. Botulinum toxin A injection for post-stroke upper limb spasticity and rehabilitation practices from centers across Asian countries. Front. Neurol. 15:1335365. doi: 10.3389/fneur.2024.1335365

