

บทความปริทัศน์

การรักษาและบรรเทาภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองระยะฟื้นฟูด้วยการฝังเข็มกระตุ้นกล้ามเนื้อต้าน

วิชาญ สมานชาติ, พิชญุตม์ แซ่มบำรุง

ศูนย์การแพทย์มหิดลบำรุงรักษ์ จังหวัดนครสวรรค์

บทคัดย่อ: ภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง (spasticity) เป็นปัญหาสำคัญในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองระยะฟื้นฟู ซึ่งส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตและอาจนำไปสู่ความพิการได้ การฝังเข็มกระตุ้นกล้ามเนื้อต้าน (electroacupuncture on antagonist muscles) ถูกพัฒนาขึ้นโดยผสมผสานทฤษฎีการฝังเข็มแบบดั้งเดิม เข้ากับความรู้ด้านกายภาพบำบัดและกายวิภาคศาสตร์ในรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างสมดุลของอินและหยาง กับความตึงตัวของคู่กล้ามเนื้อและกล้ามเนื้อเหยียด โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อปรับสมดุลความตึงตัวและการทำงานระหว่างคู่กล้ามเนื้อ เพื่อช่วยบรรเทาอาการเกร็งและนำไปสู่ภาวะความสมดุลอินและหยาง ปัจจุบันการฝังเข็มกระตุ้นกล้ามเนื้อต้านถูกนำมาใช้ในทางคลินิกมากขึ้น และมีงานวิจัยทางคลินิกสนับสนุนประสิทธิผลการรักษาเป็นจำนวนมาก บทความวิชาการนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาข้อมูลประสิทธิผลและแนวทางการรักษาภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองด้วยการฝังเข็มกระตุ้นกล้ามเนื้อต้าน โดยทบทวนวรรณกรรม (literature review) สืบค้นข้อมูลจากหนังสือ บทความวิชาการ บทความวิจัยและฐานข้อมูลออนไลน์ ได้แก่ China National Knowledge Infrastructure (CNKI) และฐานข้อมูลต่างประเทศ ScienceDirect, National Institutes of Health (NIH), Google Scholar เป็นต้นซึ่งเผยแพร่ไว้ระหว่าง เดือนมกราคม พ.ศ. 2557 จนถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2567 จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่า การฝังเข็มกระตุ้นกล้ามเนื้อต้านมีประสิทธิผลในการช่วยฟื้นฟูสมรรถภาพของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง โดยมีส่วนช่วยกระตุ้นกล้ามเนื้อต้านส่งผลเชิงบวกต่อการฟื้นฟูกล้ามเนื้อ ลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง และช่วยเพิ่มความสามารถในการเคลื่อนไหว ซึ่งกลุ่มที่ได้รับการฝังเข็มกระตุ้นกล้ามเนื้อต้านมีคะแนนประเมินประสิทธิผลดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ทั้งนี้ ผลการวิจัยเชิงประจักษ์ยืนยันถึงประสิทธิผลและความปลอดภัยของการฝังเข็มกระตุ้นกล้ามเนื้อต้าน จึงนับเป็นทางเลือกที่มีศักยภาพในการฟื้นฟูผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง และควรค่าแก่การพัฒนาเพื่อยกระดับมาตรฐานการรักษาต่อไป

คำสำคัญ: การฝังเข็มกระตุ้นไฟฟ้า; กล้ามเนื้อต้าน; ภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง; ภาวะกล้ามเนื้อเกร็งหลังจากโรคหลอดเลือดสมอง

ผู้รับผิดชอบบทความ: วิชาญ สมานชาติ: vasamanchat@gmail.com

Received: 18 December 2024

Revised: 30 December 2024

Accepted: 12 March 2025

บทนำ

โรคหลอดเลือดสมอง (cerebrovascular disease: CVD หรือ stroke) เป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับ 2 และก่อให้เกิดความพิการเป็นอันดับ 3 ของทั่วโลก จากการสำรวจประชากรขององค์การโรคหลอดเลือดสมองโลก (World Stroke Organization) ในปี พ.ศ. 2565 พบว่ามีผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองทั่วโลกมากกว่า 101 ล้านคน

เป็นผู้ป่วยรายใหม่ 12.2 ล้านคน โดยมีผู้เสียชีวิตจากโรคหลอดเลือดสมองประมาณ 6.5 ล้านคน และยังพบว่าร้อยละ 63 พบผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองในวัยทำงานเพิ่มมากขึ้น สูงกว่าผู้ที่มีอายุ 70 ปี ขึ้นไป^[1] สอดคล้องกับรายงานของสำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2561-2565 พบว่า

อุบัติการณ์โรคหลอดเลือดสมอง (stroke) สูงขึ้นจาก 278.49 ในปี 2560 เป็น 330.72 ต่อประชากรแสนคน อายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป ในปี 2565 และพบอัตราการเสียชีวิตต่อประชากรแสนคนจากโรคหลอดเลือดสมองเท่ากับ 47.1, 53.0, 52.8, 55.5 และ 58.0 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่า จำนวนผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองในประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นทุกปี และมีอัตราการเสียชีวิตเพิ่มขึ้นด้วย^[2]

จากการสำรวจพบว่า ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง (stroke) มักพบภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง (spasticity) ในอัตราสูงถึง ร้อยละ 19 และเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 39 ภายใน 3 และ 12 เดือนหลังเกิดโรคตามลำดับ^[3] ภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง (spasticity) เกิดจากความเสียหายต่อระบบประสาทที่ควบคุมการเคลื่อนไหว ส่งผลให้กล้ามเนื้อตอบสนองต่อการยืดไวเกินไป (hyperreflexia) เกิดความตึงตัวสูงผิดปกติ (hypertonicity) และทำให้เกิดการเคลื่อนไหวที่ไม่สามารถควบคุมได้ (involuntary movements) อาการที่พบบ่อย ได้แก่ มือเกร็งกำแน่น (flexor synergy) แขนงอเข้าหาลำตัว ขาแข็งเกร็ง (extensor synergy) หรือปลายเท้าชี้ลง (plantarflexion) นอกจากจะส่งผลต่อการเคลื่อนไหว ภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งยังเป็นอุปสรรคต่อการฟื้นฟูสมรรถภาพ ก่อให้เกิดความเจ็บปวด และอาจนำไปสู่ภาวะแทรกซ้อนอื่นๆ เช่น ข้อติด (joint contracture) ซึ่งเกิดจากการหดสั้นของกล้ามเนื้อ และเนื้อเยื่อรอบข้อต่อ ทำให้ข้อต่อไม่สามารถเคลื่อนไหวได้เต็มที่ ดังนั้นการวินิจฉัยและรักษาที่รวดเร็วจึงเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อลดความเสี่ยงต่อความพิการ อีกทั้งยังช่วยเพิ่มความสามารถในการทำกิจกรรมต่างๆ และยกระดับคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง^[4]

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการรักษาภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งจากโรคหลอดเลือดสมอง ด้วยวิธีการฝังเข็มกระตุ้นกล้ามเนื้อต้น โดยรวบรวมข้อมูลงานวิจัยทางคลินิกที่ใช้วิธีการฝังเข็มกระตุ้นกล้ามเนื้อต้น เพื่อศึกษาเกี่ยวกับแนวทางการรักษาและการเลือกจุดฝังเข็ม ตลอดจนจนถึงการต่อยอดโดยนำหลักการและความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการรักษาภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยเอกสาร (documentary research) โดยทบทวนวรรณกรรม (literature review) สืบค้นข้อมูลจากหนังสือ บทความวิชาการ บทความวิจัย ระบบ online database ของสาธารณรัฐประชาชนจีน และฐานข้อมูลออนไลน์ ได้แก่

China National Knowledge Infrastructure (CNKI) การเผยแพร่ไว้ระหว่าง เดือนมกราคม พ.ศ. 2557 จนถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2567 และฐานข้อมูลต่างประเทศ ScienceDirect, National Institutes of Health (NIH), Google scholar คำสำคัญที่ใช้ คือ การฝังเข็มกล้ามเนื้อต้น ภาวะหดเกร็งอัมพาตครึ่งซีก และภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งหลังจากโรคหลอดเลือดสมอง ซึ่งพบว่า มีบทความหรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้องรวมทั้งสิ้น 340 ฉบับ โดยได้คัดกรองเฉพาะบทความที่เป็นการทดลองแบบสุ่ม และมีกลุ่มควบคุม เกี่ยวกับประสิทธิภาพของการฝังเข็มกระตุ้นกล้ามเนื้อต้นเพื่อรักษาภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง

1. “โรคหลอดเลือดสมอง” ในมุมมองแพทย์แผนจีน

โรคหลอดเลือดสมองตามองค์ความรู้ของแพทย์แผนจีนจัดอยู่ในขอบเขตของโรค “จิ้งเฟิง (中风)” และ “เฟียนคุ (偏枯)” พบว่าในสมัยโบราณได้มีการบันทึกเกี่ยวกับโรคหลอดเลือดสมองไว้ในคัมภีร์หวงตี้เนย์จิง 《黄帝内经》 ได้แก่ “เฟียนคุ (偏枯)” หรืออัมพาตครึ่งซีก “เฟียนเซินปู้ย้ง (偏身不用)” หรือไม่สามารถใช้ครึ่งซีกของร่างกาย และ “ป้อเจวี (薄厥)” หรือหมดสติ โดยปรมาจารย์แพทย์แผนจีนจางจิ้งจิ้ง (张仲景) เป็นคนแรกที่นำเสนอแนวคิดของโรค “จิ้งเฟิง (中风)” ในคัมภีร์จินคฺยฺเยาเลว 《金匱要略》 ได้อธิบายว่า “โรคที่เกิดจากลมมักจะทำให้เกิดอัมพาตครึ่งซีก หรือเป็นอัมพาตเฉพาะที่แขน” โดยสรุปแพทย์แผนจีนมองว่าสาเหตุหลักของการเกิดโรคหลอดเลือดสมองนั้น เกิดจากความไม่สมดุลของอินและหยาง การไหลเวียนที่ผิดปกติของเลือดและชี และทำงานของอวัยวะบกพร่อง ซึ่งมีสาเหตุมาจากปัจจัยก่อโรค 5 ประการ ได้แก่ ลม ไฟ เสมหะ เลือดคั่ง และภาวะพร่อง โดยมีปัจจัยภายในที่เกิดจากความเสื่อมถอยของอวัยวะ ได้แก่ ตับ ไต ม้าม เป็นต้น ร่วมกับปัจจัยภายนอก ได้แก่ สภาพอารมณ์ที่แปรปรวน การเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศที่ผิดปกติ และการบริโภคอาหารที่ไม่เหมาะสม เป็นต้น ซึ่งปัจจัยเหล่านี้สามารถเปลี่ยนแปลงและมีอิทธิพลซึ่งกันและกัน ภายใต้เงื่อนไขบางประการทำให้ลมภายในปั่นป่วน ส่งผลให้การไหลเวียนของเลือดและชีผิดปกติ เกิดการไหลย้อนกลับพุ่งตรงเข้าสู่สมองอย่างรุนแรง จนเป็นสาเหตุให้เกิดการอุดตันของหลอดเลือดในสมองหรือเลือดออกในสมอง และนำไปสู่การเกิดโรคหลอดเลือดสมอง^[5]

2. มุมมองทางการแพทย์แผนจีนต่อภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง

ภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง ไม่ได้มีชื่อโรคในทางการแพทย์แผนจีน แต่เนื่องจากลักษณะ

อาการแสดงที่เกิดจากการหดเกร็งของเส้นเอ็นและกล้ามเนื้อ จึงจัดให้อยู่ในขอบเขตของโรค "จันจี (筋急) จันปี้ (筋痹) จั้วหลวน (拘挛)" โดยในคัมภีร์หวงตี้เน่ยจิง ภาคซูเวิน บทเถียวจิงลุ่นเฟียน 《素问·调经论篇》ได้กล่าวว่า "มือที่งอและไม่สามารถเหยียดได้ โรคอยู่ที่เส้นเอ็น" ซึ่งสนับสนุนว่าตำแหน่งของโรคนี้อยู่ที่เส้นเอ็น คัมภีร์น่านจิง 《难经》 กล่าวว่า "เมื่อเส้นลมปราณอินเฉียวเป็นโรค หยางจะหย่อนและอินจะตึง เมื่อเส้นลมปราณหยางเฉียวเป็นโรค อินจะหย่อนและหยางจะตึง" จะเห็นได้ว่าเมื่อเส้นลมปราณอินเฉียวและหยางเฉียวไม่สามารถรักษาสสมดุลซึ่งกันและกันได้ สามารถส่งผลให้การเคลื่อนไหวของแขนและขาไม่ประสานกัน คัมภีร์หลิงชิว·เสี่ยเค่อ 《灵枢·邪客》 กล่าวว่า อาการเกร็งแขนและขาเกิดจาก "ปัจจัยก่อโรคและเลือดเสีย" หยุดนึ่งคั่งค้างในเส้นเอ็นและข้อต่อ ส่งผลให้ไม่สามารถงอหรือเหยียดได้ และในคัมภีร์จิงเยว่ฉวนซู·เพยเฟิง 《景岳全书·非风》 กล่าวว่า "สาเหตุการอ่อนแรงเกิดจากเลือดไม่มีชีและสาเหตุการกระตุกและเกร็งเกิดจากชีไม่มีเลือด" ซึ่งอธิบายว่าความไม่สมดุลของชีและเลือด ส่งผลให้ร่างกายส่วนบนและส่วนล่าง เกิดอาการอ่อนแรง หรือ ภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง (spasticity) ได้

3. มุมมองทางการแพทย์แผนปัจจุบันต่อภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง

ภาวะกล้ามเนื้อเกร็ง (spasticity) เป็นหนึ่งในกลุ่มอาการของเซลล์ประสาทมอเตอร์ส่วนบน (upper motor neuron syndromes) ที่ทำให้เกิดภาวะกล้ามเนื้อตึงตัว (hypertonia) เมื่อเกิดความเสียหายที่บริเวณ pyramidal tract หรือ extrapyramidal fibers จนทำให้เกิดความผิดปกติของกล้ามเนื้อ^[6] จากการศึกษาภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งสามารถแบ่งออกได้เป็นสององค์ประกอบ ได้แก่ 1. ความผิดปกติของระบบประสาท (neural-mediated hyperreflexia) เมื่อเกิดความเสียหายต่อเซลล์ประสาทมอเตอร์ส่วนบน (upper motor neurons) การสื่อสารระหว่างสมองและไขสันหลังจะถูกรบกวน ทำให้ขาดการยับยั้งของรีเฟล็กซ์ที่ไขสันหลัง (spinal reflexes) ส่งผลให้เมื่อมีการยืดกล้ามเนื้อ ตัวรับรู้ความรู้สึกในกล้ามเนื้อ (muscle spindles) จะส่งสัญญาณไปกระตุ้น alpha-motoneurons มากเกินไป ทำให้กล้ามเนื้อหดเกร็งมากผิดปกติ 2. การเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างของกล้ามเนื้อ นอกจากความผิดปกติของระบบประสาทแล้ว ภาวะกล้ามเนื้อเกร็งยังอาจเกิดจากการเปลี่ยนแปลงเชิงคุณสมบัติของกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะกับภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งเรื้อรัง ทำให้โครงสร้างของกล้ามเนื้อจะเปลี่ยนไป

มีจำนวน sarcomere ลดลง และมีเนื้อเยื่อเกี่ยวพันเพิ่มมากขึ้น ความแข็งแรงและยืดหยุ่นน้อยของกล้ามเนื้อลดลง ส่งผลให้แรงดึงถูกส่งไปกระตุ้น muscle spindles ได้ง่ายขึ้นนำไปสู่อาการเกร็งที่มากขึ้น^[4]

4. คำนิยามของกล้ามเนื้อต้าน

กล้ามเนื้อต้าน (antagonist) คือ กล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ตรงข้ามกับกล้ามเนื้อหลัก (agonist) ในการเคลื่อนไหวของร่างกาย^[7] โดยขณะที่กล้ามเนื้อหลักหดตัว กล้ามเนื้อต้านจะคลายตัว เพื่อให้เกิดการเคลื่อนไหวที่ราบรื่นและควบคุมได้ เมื่อต้องการกลับสู่ตำแหน่งเดิม กล้ามเนื้อต้านจะหดตัวและกล้ามเนื้อหลักจะคลายตัวสลับกัน ตัวอย่างคู่กล้ามเนื้อต้านที่สำคัญ เช่น biceps brachii และ triceps brachii ที่ต้นแขน กล้ามเนื้อ quadriceps และ hamstrings ที่ต้นขา กล้ามเนื้อต้านมีความสำคัญในการเคลื่อนไหว ช่วยให้เคลื่อนไหวได้อย่างแม่นยำ รักษาสมดุลและความมั่นคงของร่างกาย รวมถึงป้องกันการบาดเจ็บจากการเคลื่อนไหวที่มากเกินไป

5. หลักการฝังเข็มกระตุ้นกล้ามเนื้อต้านรักษาและบรรเทาภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง

การฝังเข็มรักษาภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง (spasticity) ที่เกิดขึ้นในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองด้วยวิธีการฝังเข็มกระตุ้นกล้ามเนื้อต้าน (antagonist) จะมุ่งเน้นไปที่การปรับสมดุลของอินและหยาง ไม่ว่าจะเป็นภาวะ "หยางหย่อนอินตึง" (阳缓阴急) หรือ "อินหย่อนหยางตึง" (阴缓阳急)^[9] ซึ่งเป็นภาวะที่ความสมดุลความตึงตัวของคู่กล้ามเนื้อทั้งสองฝั่งไม่เท่ากัน เช่น กรณีผู้ป่วยที่มีอาการเกร็งของกล้ามเนื้ออย่างครึ่งส่วนบน (มือและนิ้วจิกเกร็ง แขนและข้อศอกงอเข้าหาตัว ไหล่เกร็งหนีบและหมุนเข้าใน) หากมองในมุมมองของกล้ามเนื้อจะพบว่า กลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ที่มีความตึงตัวมากเกินไป ส่วนกลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่เหยียดอ่อนแอ ส่งผลให้เกิดอาการเกร็งแบบงอเข้าในทางแพทย์แผนจีนเรียกภาวะนี้ว่า "หยางหย่อนอินตึง" (阳缓阴急) สำหรับการฝังเข็มจะแบ่งกล้ามเนื้อออกเป็นกล้ามเนื้อฝั่งอิน ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมการงอ^[8] และเป็นกล้ามเนื้อหลัก (agonist) กับกล้ามเนื้อฝั่งหยางทำหน้าที่ควบคุมการเหยียด^[9] และเป็นกล้ามเนื้อต้าน (antagonist) โดยเลือกใช้จุดฝังเข็มตามแนวเส้นลมปราณอินและหยางที่วิ่งผ่าน ซึ่งมีตำแหน่งตรงกับกล้ามเนื้อหลักและกล้ามเนื้อต้าน โดยมีเป้าหมายหลัก คือ เน้นการกระตุ้นจุดฝังเข็มที่อยู่บนกล้ามเนื้อต้านซึ่งเป็นกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่เหยียดโดยหวังผลให้กล้ามเนื้อต้านฟื้นฟูและมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น ส่งเสริมการประสานทำงานที่สอดคล้องกัน

ระหว่างกล้ามเนื้อหลักและกล้ามเนื้อด้าน เพื่อลดหรือบรรเทาอาการเกร็งที่เกิดขึ้นตามรยางค์ส่วนบนและรยางค์ส่วนล่าง

6. การประเมินและแบ่งระยะของผู้ป่วยเพื่อกำหนดบทบาทการฝังเข็มกระตุ้นกล้ามเนื้อด้าน

จากการศึกษาพบว่า การประเมินภาวะหดเกร็งในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง มีการใช้แบบประเมินที่หลากหลาย ได้แก่ Modified Ashworth Scale (MAS), Fugl-Meyer Assessment (FMA), Tardieu Scale และ Brunnstrom Stages of Motor Recovery เป็นต้น ซึ่งในบทความนี้จะกล่าวถึงการใช้นิยามของ Brunnstrom^[10] เพื่อกำหนดแนวทางการรักษาภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองโดยใช้การฝังเข็มกระตุ้นกล้ามเนื้อด้าน

6.1 การแบ่งระยะการฟื้นตัวของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองโดยใช้ Brunnstrom เพื่อกำหนดแนวทางการรักษา

ระยะที่ 1 ตามทฤษฎี Brunnstrom ระยะนี้เรียกว่า ระยะอ่อนปวกเปียก (flaccidity) เป็นช่วงที่กล้ามเนื้ออ่อนแรง ทั้งกำลังและความตึงตัวของกล้ามเนื้อลดลง ผู้ป่วยมักจะสูญเสียการควบคุมภายใต้อำนาจจิตใจ และไม่มีปฏิกิริยาตอบสนอง (reflex) ดังนั้น เป้าหมายการรักษาคือ เร่งฟื้นคืนกำลังและความตึงตัวของกล้ามเนื้ออย่างรวดเร็ว ในมุมมองทางการแพทย์จีน ศาสตราจารย์ Wu Lianzhong (武连仲)^[11] เรียกผู้ป่วยในระยะนี้ว่า “อินและหยางหย่อน” (阴阳俱缓型) เป็นช่วงที่ผู้ป่วยเริ่มฟื้นสติกลับคืนมา อินและหยางอ่อนแอทั้งคู่ ซึ่งแสดงออกในรูปแบบกล้ามเนื้องอและเหยียดอ่อนแรง (ผิงอินและหยาง) ในช่วงต้น Wu Lianzhong แนะนำให้ใช้การฝังเข็มแบบ “ปลุกสติเปิดทวาร (醒神开窍)”^[11] เป็นหลัก โดยยึดแนวทาง “อินก่อน หยางทีหลัง (先阴后阳)” เพื่อเร่งให้ผู้ป่วยฟื้นกำลังกลับมาโดยเร็วที่สุด และศาสตราจารย์ Fang Jianqiao (方剑乔)^[12] กล่าวว่าวิธีฝังเข็มแบบ “ปลุกสมองเปิดทวาร” เหมาะสำหรับผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองระยะเฉียบพลันหรืออ่อนแรง ซึ่งเหมาะกับ Brunnstrom ระยะที่ 1 ถึง 2 นอกจากนี้ ศาสตราจารย์ Sun Dingjiong (孙定炯)^[13] ได้กล่าวว่า ในขณะเดียวกันเมื่อกำลังของกล้ามเนื้อค่อยๆ ฟื้นกลับคืนมา ยังต้องคำนึงถึงภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในส่วนของรยางค์ส่วนบนและล่างของผู้ป่วยด้วย ดังนั้น การฝังเข็มกระตุ้นกล้ามเนื้อด้าน (antagonist) ซึ่งจุดฝังเข็มส่วนใหญ่อยู่บนเส้นลมปราณหยาง จึงเป็นอีกหนึ่งวิธีการรักษาที่สำคัญในการปรับสมดุลความตึงตัวของกล้ามเนื้อคู่รองและเหยียด

ระยะที่ 2 (ระยะเกร็งตัวเล็กน้อย) และ ระยะที่ 3 (ระยะเกร็งตัวรุนแรง) หลังจากผ่านระยะอ่อนแรง ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองจะเข้าสู่ระยะเกร็งตัว ซึ่งความตึงตัวและกำลังของกล้ามเนื้อจะค่อยๆ เพิ่มขึ้นและเกิดการเคลื่อนไหวร่วม (synergies) อย่างไรก็ตามในบางรายความตึงตัวของกล้ามเนื้อที่มากเกินไปอาจนำไปสู่ภาวะข้อต่อหดเกร็งและผิดรูป ซึ่งส่งผลต่อการทำงานของแขนและขาอย่างรุนแรง ทางแพทย์แผนจีนเรียกภาวะนี้ว่า “หยางหย่อนอินตึง (阳缓阴急)” ในรยางค์ส่วนบนของผู้ป่วย ซึ่งผู้ป่วยมักจะเกร็งแบบงอเข้าหาลำตัว และภาวะ “อินหย่อนหยางตึง (阴缓阳急)” ในรยางค์ส่วนล่าง ซึ่งผู้ป่วยมักจะเกร็งแบบเหยียดออก^[14] ดังนั้นในระยะนี้ การรักษาจะเน้นไปที่การลดความตึงตัวของกล้ามเนื้อผิงที่หดเกร็งและเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อผิงที่อ่อนแอ ซึ่งทางการแพทย์จีนจะยึดหลักการ “เสริมหยางคุมอิน (扶阳抑阴)” หรือ “เสริมอินคุมหยาง (扶阴抑阳)”^[15] และส่งเสริมการเคลื่อนไหวแบบแยกส่วน (isolated movement)^[16] โดยการกระตุ้นจุดฝังเข็มที่อยู่บนกล้ามเนื้อด้าน (antagonist) ในรยางค์ส่วนบนและล่างให้สอดคล้องกับคู่กล้ามเนื้อที่เกิดอาการเกร็ง เพื่อเป็นการปรับสมดุลการทำงานระหว่างกล้ามเนื้อหลัก (agonist) และกล้ามเนื้อด้าน (antagonist) โดยมีจุดมุ่งหวังเพื่อลดอาการเกร็งและส่งเสริมการเคลื่อนไหวให้กลับคืนสู่สภาพใกล้เคียงปกติที่สุด ซึ่งสอดคล้องตามแนวทางการแพทย์จีนที่ต้องการให้อินและหยางอยู่ในภาวะสมดุล (阴平阳秘)

ระยะที่ 4 (ระยะเกร็งตัวลดลง เริ่มมีการเคลื่อนไหวแบบแยกส่วน) ระยะที่ 5 (เริ่มมีการเคลื่อนไหวภายใต้อำนาจจิตใจ) และระยะที่ 6 (การเคลื่อนไหวใกล้เคียงปกติ การเคลื่อนไหวร่วมและการเกร็งตัวหายไป) ใน 3 ระยะนี้ ความตึงตัวของกล้ามเนื้อของผู้ป่วยจะค่อยๆ ลดลง และเริ่มมีการเคลื่อนไหวแบบแยกส่วน (isolated movement) ซึ่งหมายความว่าผู้ป่วยจะค่อยๆ หลุดพ้นจากรูปแบบการเคลื่อนไหวที่ผิดปกติเนื่องจากการเกร็งตัว และพัฒนาไปสู่รูปแบบการเคลื่อนไหวที่ปกติ^[17] ดังนั้น การรักษาตั้งแต่ระยะ 4-6 มีเป้าหมายเพื่อลดอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนหรืออาการที่คงเหลืออยู่ โดยให้ความสำคัญกับการรักษาเฉพาะที่ โดยเฉพาะตำแหน่งที่มีการเคลื่อนไหวที่ละเอียดซับซ้อน เช่น กระตุ้นการทำงานของนิ้วมือที่ยังคงงอจิกเกร็ง หรือรักษาอาการที่ยังคงเหลืออยู่ เช่น ข้อเท้าพลิกบิดเข้าด้านใน ยืนหรือเดินไม่ได้เต็มฝ่าเท้า หรือกระดกปลายเท้าไม่ได้ เป็นต้น^[18] โดยมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มความสามารถในการเคลื่อนไหวที่ละเอียดอ่อน ทำให้อิน

และหยางสมดุล ซึ่งและเลือดสมบูรณ์ ส่งเสริมให้ผู้ป่วยหลุดพ้นจากภาวะเกร็ง และพัฒนาร่างกายให้เคลื่อนไหวได้ปกติที่สุด

7. กลไกการฝังเข็มรักษาภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง

7.1 ผลของการกระตุ้นกล้ามเนื้อต้าน (antagonist)

เมื่อกล้ามเนื้อหลัก (agonist) หดตัว กล้ามเนื้อต้าน (antagonist) จะถูกยับยั้งโดยอัตโนมัติผ่านทางวงจรประสาทในไขสันหลัง ดังนั้นการฝังเข็มกระตุ้นกล้ามเนื้อต้าน (antagonist) จะช่วยกระตุ้นวงจรยับยั้งซึ่งกันและกันนี้ (reciprocal inhibition)^[18] ทำให้กล้ามเนื้อหลัก (agonist) ที่มีความตึงตัวสูงคลายตัวลง นอกจากนี้ยังช่วยกระตุ้นตัวรับความรู้สึก (sensory receptors) ในกล้ามเนื้อต้าน (antagonist) ส่งผลให้เกิดการรับรู้ตำแหน่งของร่างกาย (proprioception)^[19] ดีขึ้น เมื่อการรับรู้ตำแหน่งของร่างกายดีขึ้นจะช่วยให้สมองสามารถควบคุมการเคลื่อนไหวได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น จากการศึกษาพบว่า สามารถช่วยลดการทำงานของมากเกินไปของกล้ามเนื้อหลัก (agonist) และช่วยปรับการตอบสนองของรีเฟล็กซ์ (reflex) ที่มากเกินไป^[20] ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งของอาการเกร็ง

7.2 ปรับการส่งสัญญาณเคมี

การฝังเข็มสามารถปรับการส่งสัญญาณเคมีในสมองได้โดยตรงผ่านตัวรับไอออน ซึ่งควบคุมโดยสารสื่อประสาท 2 ชนิด คือ สารกระตุ้น (EAA) เช่น กลูตาเมต (glutamate) และสารยับยั้ง (IAA) เช่น กาบา (GABA) ภาวะกล้ามเนื้อเกร็งหลังโรคหลอดเลือดสมองเกิดจากความไม่สมดุลของสารสื่อประสาททั้งสองชนิดนี้ การฝังเข็มสามารถช่วยลดสาร EAA ที่มากเกินไปและเพิ่มสาร IAA ที่ลดลงในผู้ป่วยได้ ส่งผลให้กล้ามเนื้อคลายตัวและลดอาการเกร็ง นอกจากนี้ การฝังเข็มยังช่วยปรับสมดุลของสารสื่อประสาทอื่นๆ เช่น โดปามีน (dopamine) และสารสื่อประสาทประเภทนิวโรเปปไทด์ (Neuropeptide) ซึ่งส่งผลดีต่อการรักษาอาการเกร็งของกล้ามเนื้อ^[21-24] ทั้งนี้ การทำความเข้าใจกลไกดังกล่าวให้ชัดเจนยิ่งขึ้น จำเป็นต้องมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมในอนาคต

7.3 การฝังเข็มมีผลต่อความยืดหยุ่นของ synaptic

มีการศึกษาเกี่ยวกับผลของการฝังเข็มต่อการฟื้นฟูระบบประสาทหลังโรคหลอดเลือดสมอง โดยเฉพาะในด้านการปรับโครงสร้างของจุดประสานประสาท (synapse) งานวิจัยของ Guo B และคณะ^[25] รายงานการเปลี่ยนแปลงของโปรตีนที่เกี่ยวข้องกับ synapse หลังจากฝังเข็ม ได้แก่ Synaptophysin (SYN) และ

postsynaptic density protein 95 (PSD-95) โปรตีนเหล่านี้มีบทบาทในกระบวนการสร้าง synapse และการส่งสัญญาณระหว่างเซลล์ประสาท ซึ่งอาจเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงการทำงานของระบบประสาทที่มีส่วนช่วยในการฟื้นฟูได้

7.4 ควบคุมการแสดงออกของไซโตไคน์

การฝังเข็มสามารถควบคุมปริมาณสารไซโตไคน์ (cytokine) เช่น TNF- α , IL-6, และ CRP ในสมอง หลังเกิดโรคหลอดเลือดสมองได้ โดยช่วยลดการอักเสบและส่งเสริมการฟื้นตัวของระบบประสาท^[26,27] นอกจากนี้ยังช่วยลดความเครียดออกซิเดชัน ลดการผลิตไนตริกออกไซด์ (NO) ซึ่งเป็นอนุมูลอิสระที่สามารถทำลายเซลล์สมองได้ผ่านการยับยั้งวิถีสัญญาณ TLR4/NF- κ B^[28] ซึ่งอย่างไรก็ตาม เนื่องจากการศึกษาส่วนใหญ่ทำในสัตว์ทดลอง กลไกที่พบในสัตว์อาจไม่สามารถอธิบายปรากฏการณ์ในมนุษย์ได้ทั้งหมด ดังนั้นการทำความเข้าใจกลไกเหล่านี้ยังคงเป็นประเด็นที่ต้องศึกษาต่อไป

7.5 ช่วยส่งเสริมการฟื้นตัวของระบบประสาท

มีการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างการฝังเข็มกับปัจจัยการเจริญเติบโตของเส้นประสาท โดยพบการเปลี่ยนแปลงระดับของ NGF (nerve growth factor) และ BDNF (brain-derived neurotrophic factor) ซึ่งเป็นโปรตีนที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตและการอยู่รอดของเซลล์ประสาท^[29,30] นอกจากนี้ยังมีรายงานถึงความสัมพันธ์กับการทำงานของตัวรับ TrkB (tyrosine kinase receptor B) และการแสดงออกของโปรตีน GDF-15 (growth differentiation factor-15)^[31-33] การศึกษากลไกระดับโมเลกุลเหล่านี้จะช่วยขยายความเข้าใจเกี่ยวกับประสิทธิภาพการฝังเข็มที่มีต่อการฟื้นฟูระบบประสาทได้

8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผลการศึกษาพบว่า การฝังเข็มกระตุ้นกล้ามเนื้อต้านเป็นการผสมผสานความรู้จากศาสตร์การแพทย์แผนจีนและการแพทย์แผนปัจจุบันเข้าด้วยกัน โดยนำทฤษฎีการฝังเข็มแบบดั้งเดิม ทฤษฎีอินหยาง จุดฝังเข็ม เส้นลมปราณ และการวินิจฉัยจำแนกกลุ่มอาการ มาประยุกต์ใช้ควบคู่กับความรู้ทางกายวิภาคศาสตร์และเวชศาสตร์ฟื้นฟู นอกจากนี้ ยังมีการเลือกใช้จุดฝังเข็มให้สอดคล้องกับการทำงานของกล้ามเนื้อหลักและกล้ามเนื้อต้าน รวมทั้งศึกษาการใช้คลื่นไฟฟ้าในการกระตุ้นร่วมกับเทคนิคการฝังเข็มที่หลากหลาย เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการรักษาภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองด้วยการฝังเข็มกล้ามเนื้อต้าน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 : ตัวอย่างงานวิจัยเกี่ยวกับการฝังเข็มกระตุ้นกล้ามเนื้อต้น

ผู้ศึกษา	กลุ่มตัวอย่าง	วิธีการศึกษา	แผนการรักษา	ผลการศึกษา
Huang LH และคณะ ^[34] 2024	กลุ่มตัวอย่าง 81 คน ชาย 57 คน หญิง 27 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 27คน	การศึกษาทางคลินิกรักษากะเทาะ บิดเข้าด้านในหลังโรคหลอดเลือด-สมองด้วยวิธีฝังเข็มแบบลดอินเสริมหยางร่วมกับการทำกายภาพบำบัดด้วยกระจก (TOMT) 1. การฝังเข็มแบบดั้งเดิม: เลือกใช้จุดฝังเข็มมาตรฐาน 2. การฝังเข็มแบบลดอินเสริมหยาง: จุดหยาง (เทคนิคบำรุง): Yanglingquan (阳陵泉, GB34), Xuanzhong (悬钟, GB39), Zusanli (足三里, ST36), Shenmai (申脉, BL62), Qiuxu (丘墟, GB40), Fuyang (附阳, BL59) จุดอิน (เทคนิคระบาย): Yinlingquan (阴陵泉, SP9), Sanyinjiao (三阴交, SP6), Zhaohai (照海, KI6), Taixi (太溪, KI3) กลุ่มฝังเข็มแบบดั้งเดิม และกลุ่มฝังเข็มแบบลดอินเสริมหยาง-กระตุ้นไฟฟ้าระหว่างจุด: ฝังเข็ม Fuyang (附阳, BL59) กับ Shenmai (申脉, BL62) และ Yanglingquan (阳陵泉, GB34) กับ Xuanzhong (悬钟, GB39)	1.กลุ่มทำกายภาพบำบัดด้วยกระจก (TOMT) ใช้กระจก 100x200 ซม. 4 ทำฝึก (กระดกเท้า/ยกขา/บอล/ยางยืด) 40 นาที/ครั้ง 5 ครั้ง/สัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ 2.กลุ่มฝังเข็มทั่วไป+TOMT ฝังเข็มพื้นฐาน โหมดกระตุ้นไฟฟ้า สลับกระแส (疏密波) ความถี่ 5 Hz 30 นาที/ครั้ง 5 ครั้ง/สัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ 3. กลุ่มฝังเข็มแบบลดอินเสริมหยาง+TOMT จุดหยาง: แทงเข็ม 45° ตามเส้นลมปราณ (เสริม) จุดอิน: แทงเข็ม 45° ทวนเส้นลมปราณ (ระบาย) กระตุ้นทุก 10 นาที 30 นาที/ครั้ง 5 ครั้ง/สัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ โหมดกระตุ้นไฟฟ้า สลับกระแส (疏密波) ความถี่ 5 Hz 30 นาที/ครั้ง 5 ครั้ง/สัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ หมายเหตุ: เครื่องกระตุ้นไฟฟ้า Huatuo SDZ-I	1. การเปลี่ยนแปลงหลังการรักษา: - ทั้ง 3 กลุ่ม มีประสิทธิภาพการรักษาที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในด้านมุมการบิดเข้าของเท้า คะแนน FMA และ MBI (p<0.01) กลุ่มฝังเข็มแบบลดอินเสริมหยาง มีคะแนน MAS ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (p<0.01) 2. การเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม: - กลุ่มฝังเข็มแบบลดอินเสริมหยาง มีผลลัพธ์ดีกว่ากลุ่มอื่นในทุกตัวชี้วัด (p<0.05 หรือ p<0.01) - กลุ่มฝังเข็มทั่วไป มีผลลัพธ์ดีกว่ากลุ่ม TOMT ในด้านมุมการบิดเข้าของเท้า คะแนน FMA และ MBI (p<0.01 หรือ p<0.05)
Chen L ^[35] 2023	กลุ่มตัวอย่าง 66 คน ชาย 39 คน หญิง 27 คน สุ่มแบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 33 คน	ศึกษาการใช้จุดฝังเข็มที่อยู่บนกล้ามเนื้อต้นด้วยวิธีการฝังเข็มทะลุ (透刺) รักษาภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในระยางค์ส่วนล่างของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง การรักษา: ทั้ง 2 กลุ่มได้รับยาบำรุงประสาท ยาป้องกันโรคหลอดเลือด-สมองซ้ำ และการฟื้นฟูสมรรถภาพตามแบบแผนปัจจุบัน จุดที่ใช้ในการฝังเข็ม: ได้แก่ จุดที่ขาเลือกใช้จุด Ququan (曲泉, LR8) กับ Yinbao (阴包, SP9) จุดที่แขนเลือกใช้จุดเหมือนกันทั้ง 2 กลุ่ม ส่วนจุดที่ศีรษะ เลือกใช้เส้นเฉียดด้านหน้าศีรษะ (顶颞前斜线) เหมือนกันทั้ง 2 กลุ่ม	กลุ่มควบคุม: ได้รับการฝังเข็มแบบดั้งเดิม ทั้ง 2 กลุ่ม กระตุ้นไฟฟ้าแบบสลับ (疏密波) ใช้เวลา 30 นาที ทำการรักษาวันละ 1 ครั้ง วันจันทร์-เสาร์ หยุดพักรวันอาทิตย์ เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ กลุ่มทดลอง: ได้รับการรักษาด้วยเข็มทะลุที่กล้ามเนื้อต้น สำหรับจุดที่ขาจับคู่จุดฝังเข็มบนกล้ามเนื้อต้น ให้ใช้เทคนิคฝังเข็มทะลุจุดละด้านให้ปลายเข็มชนกัน 5 คู่ หมายเหตุ: เครื่องกระตุ้นไฟฟ้า KWD-808I	ผลการรักษาหลัง 2 สัปดาห์ 1. การเปรียบเทียบภายในกลุ่ม: ทั้ง 2 กลุ่ม มีประสิทธิภาพการรักษาที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) ในทุกตัวชี้วัด ได้แก่ MAS, FMA-LE, MBI และ CSS 2. การเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม: กลุ่มทดลอง มีประสิทธิภาพการรักษาที่สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) ในทุกตัวชี้วัด ได้แก่ MAS, FMA สำหรับ-LE, MBI และ CSS 3. ประสิทธิภาพการรักษาโดยรวม กลุ่มทดลอง มีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 93.94) สูงกว่ากลุ่มควบคุม (ร้อยละ 84.85) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05)

ตารางที่ 1 : ตัวอย่างงานวิจัยเกี่ยวกับการฝังเข็มกระตุ้นกล้ามเนื้อด้าน (ต่อ)

ผู้ศึกษา	กลุ่มตัวอย่าง	วิธีการศึกษา	แผนการรักษา	ผลการศึกษา
Lin ZJ ^[36] 2022	กลุ่มตัวอย่าง 70 คน โดยจำนวนผู้ที่ร่วมการศึกษาจนจบมี 68 คน ชาย 40 คน หญิง 28 แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 33 คน กลุ่มควบคุม 35 คน	ฝังเข็มกระตุ้นไฟฟ้าปรับสมดุลความ- ตึงตัวของกล้ามเนื้อรักษาอาการเกร็ง ในส่วนมือและแขนหลังจากเป็นโรค หลอดเลือดสมอง กลุ่มควบคุม: ได้รับการฝังเข็มแบบ ดั้งเดิม ไม่มีการกระตุ้นไฟฟ้า กลุ่มทดลอง: ได้รับการฝังเข็ม โดยใช้ จุดเส้นลมปราณอิน จับคู่จุด: Kongzui (孔最, LU6) กับNeiguan (内关, PC6), Daling (大陵, PC7) กับ Laogong (劳宫, PC8) จุดเส้น ลมปราณหยาง จับคู่จุด: Shousanli (手三里, LI10) กับ Sanyangluo (三阳络, TE8), Yangchi (阳池, TE4) กับ Zhongzhu (中渚, TE3)	กลุ่มควบคุม: ได้รับการฝังเข็ม แบบดั้งเดิม ทั้ง 2 กลุ่ม ได้รับการ รักษารวันละ 1 ครั้ง ครั้งละ 30 นาที 6 วัน พัก 1 วัน ต่อสัปดาห์ 3 สัปดาห์เท่ากับ 1 รอบการรักษา ทั้งหมด 2 รอบการรักษา กลุ่มทดลอง: ได้รับการฝังเข็ม กระตุ้นไฟฟ้าแบบปรับสมดุลความ ตึงตัวของกล้ามเนื้อ กระตุ้นไฟฟ้า บนคู่จุดเส้นลมปราณอิน โดยใช้ คลื่นต่อเนื่อง (连续波) 100 Hz คู่จุดเส้นลมปราณหยาง แบบสลับ กระแส (疏密波) 2 Hz หมายเหตุ: ใช้เครื่องกระตุ้นไฟฟ้า รุ่น SDZ-III	1. ผลการรักษา: กลุ่มทดลอง มี ประสิทธิภาพการรักษาที่สูงกว่า กลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติ ($p<0.05$) ในทุกตัวชี้วัด ได้แก่ Brunnstrom, MAS, ML และ BI 2. ประสิทธิภาพการรักษาโดย รวม: กลุ่มทดลองมีประสิทธิภาพ การรักษา (ร้อยละ 87.88) สูงกว่า กลุ่มควบคุม (ร้อยละ 74.29) โดย มีค่า Rank-Sum Test $p<0.05$
Li YC ^[37] 2019	กลุ่มตัวอย่าง 60 คน ชาย 32 คน หญิง 28 คน สุ่ม แบ่งออกเป็นกลุ่ม ทดลอง และ กลุ่ม ควบคุม กลุ่มละ 30 คน	ผู้ป่วยที่มีการเคลื่อนไหวของมือผิดปกติ หลังจากเป็นโรคหลอดเลือด สมองทั้งหมด โดยทั้ง 2 กลุ่ม กลุ่มควบคุม: ได้รับการรักษาพื้นฐาน ร่วมกับการฝังเข็มดั้งเดิมและกระตุ้น ไฟฟ้า กลุ่มทดลอง: ได้รับการรักษาพื้นฐาน ร่วมกับการฝังเข็มกระตุ้นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ เนื้อด้านเหยียดด้านหลัง (背伸肌 拮抗电针) จับคู่จุดฝังเข็มกระตุ้น ไฟฟ้า ดังนี้ Tianjing (天井, LI10) กับ Shousanli (手三里, LI11), Zhizheng (支正, SI7) กับ Houxi (后溪, SI3), Sidu (四渎, TE8) กับ Waiguan (外关, TE5), Quchi (曲池, LI11) กับ Lieque (列缺, LU7)	ทั้ง 2 กลุ่ม กระตุ้นไฟฟ้า โหมด กระตุ้นไฟฟ้าแบบสลับกระแส (疏密波) ใช้เวลา 30 นาที รักษา วันละ 1 ครั้ง ครั้งละ 30 นาที ทำการรักษาต่อเนื่อง 6 วัน พัก 1 วัน นับเป็น 1 รอบการรักษา รักษาทั้งหมด 1 เดือน (4 รอบ การรักษา) หมายเหตุ: เครื่องกระตุ้นไฟฟ้า KWD-808I	1. หลังการรักษา 4 รอบ: ผลการ รักษาจากแบบประเมิน ทั้ง 2 กลุ่ม มีประสิทธิภาพการรักษาที่ดีขึ้น อย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับก่อน การรักษา ($p<0.05$) 2. เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม: คะแนนจากแบบประเมินBrunns- trom Hand Function Scale, Daily Life Scale, Lindmark Coordination Sensation Scale, Hand Joint Activity Scale และ MAS ในกลุ่มทดลอง มีประสิทธิภาพการรักษาสูงกว่า กลุ่มควบคุม ($p<0.05$)
Su ML ^[38] 2014	กลุ่มตัวอย่าง 60 ราย ชาย 43 คน หญิง 17 คน สุ่ม แบ่งออกเป็นกลุ่ม ทดลอง และ กลุ่ม ควบคุม กลุ่มละ 30 คน	ศึกษาการรักษาโรคหลอดเลือดสมอง ที่มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งของราย ส่วนบน ด้วยวิธีฝังเข็มทะลุ (透刺) ใน จุดฝังเข็มบริเวณกล้ามเนื้อด้าน กลุ่มควบคุม: ได้รับการฝังเข็มแบบ ดั้งเดิม โดยใช้จุดฝังเข็มบริเวณราย ส่วนบนด้านที่มีการหดเกร็ง ได้แก่ Jianyu (肩髃, LI15), Quchi (曲池, LI11), Shousanli (手三里, LI10), Waiguan (外关, TE5) และ Hegu (合谷, LI4)	ทั้ง 2 กลุ่ม กระตุ้นไฟฟ้าโหมด กระตุ้นไฟฟ้าแบบสลับกระแส (疏密波) ความถี่ 2 Hz ใช้เวลา 30 นาที รักษาวันละ 1 ครั้งติดต่ กัน หยุดพักในวันอาทิตย์ และ ทำการรักษาต่อเนื่องเป็นเวลา 14 วัน เท่ากับ 1 รอบการรักษา หมายเหตุ: เครื่องกระตุ้นไฟฟ้า KWD-808I	สรุปผลการรักษา: 1. ทั้ง 2 กลุ่มมีผลคะแนน MAS, FMA-UE และ MBI ดีขึ้นอย่างมี นัยสำคัญเมื่อเทียบกับก่อนรักษา ($p<0.01$, $p<0.05$) 2. กลุ่มฝังเข็มแบบทะลุกล้ามเนื้อ- ด้านมีผลคะแนนทั้ง MAS, FMA- UE และ MBI ดีกว่ากลุ่มฝังเข็มแบบ ดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.01$, $p<0.05$)

ตารางที่ 1 : ตัวอย่างงานวิจัยเกี่ยวกับการฝังเข็มกระตุ้นกล้ามเนื้อด้าน (ต่อ)

ผู้ศึกษา	กลุ่มตัวอย่าง	วิธีการศึกษา	แผนการรักษา	ผลการศึกษา
		กลุ่มทดลอง: ได้รับการฝังเข็มแบบ ทะลุที่รยางค์ส่วนบนด้านที่มีการหดเกร็ง โดยจับคู่จุดฝังเข็ม 2 จุด ฝังทะลุให้ ปลายเข็มเข้าหากัน ได้แก่ Jianyu (肩髃, LI15) กับ Binao (臂臑, LI14), Quchi (曲池, LI11) กับ Tianjing (天井, TE10), Sidu (四渎, TE9) กับ Waiguan (外关, TE5), Yangxi (阳溪, LI5) กับ Pianli (偏历, LI6) ส่วนจุดฝังเข็มที่รยางค์ส่วนล่างฝังเข็ม เหมือนกันทั้ง 2 กลุ่ม		แต่วิธีฝังเข็มทะลุกล้ามเนื้อด้านให้ ประสิทธิผลที่ดีกว่าอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ
Wang XY ^[39] 2018	กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 54 คน ชาย 30 คน หญิง 24 คน กลุ่มแบ่ง ออกเป็น กลุ่ม ทดลอง และ กลุ่ม ควบคุม กลุ่มละ 27 คน	ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทำงาน ของรยางค์ส่วนล่างกับความแข็งแรง ของกล้ามเนื้อ Hamstring ในผู้ป่วย โรคหลอดเลือดสมอง กลุ่มควบคุม: ได้รับการฝังเข็มแบบ ดั้งเดิม ใช้จุด Huantiao (环跳, GB30), Futu (伏兔, ST32), Fengshi (风市, GB31), Yinshi (阴市, ST33), Xuehai (血海, SP10), Ququan (曲泉, LR8), Zusanli (足三里, ST36), Yang- lingquan (阳陵泉, GB34), Sanyinjiao (三阴交, SP6), Jiexi (解溪, ST41), Kunlun (昆仑, BL60) กลุ่มทดลอง: ได้รับการฝังเข็มกล้ามเนื้อ- ด้าน จุดฝังเข็มรยางค์ส่วนล่าง ได้แก่ จุด Yaojiaji (腰夹脊, EX-B2), Zhibian (秩边, BL54), Huantiao (环跳, GB30), Juliao (居髎, GB29), Chengfu (承扶, BL36), Yinmen (殷门, BL37), Weizhong (委中, BL40), Yanglingquan (阳陵泉, GB34), Xuanzhong (悬钟, GB39), Zhaohai (照海, KI6) ทั้ง 2 กลุ่ม จุดฝังเข็มศีรษะและรยางค์ ส่วนบนเหมือนกัน	กลุ่มควบคุม: กระตุ้นไฟฟ้าที่ จุด Fengshi (风市, GB31) และ Yanglingquan (阳陵泉, GB34) กลุ่มทดลอง: กระตุ้นไฟฟ้า ที่ จุด Chengfu (承扶, BL36) และ Yinmen (殷门, BL37) ทั้ง 2 กลุ่มกระตุ้นไฟฟ้า โหมด กระตุ้นไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง (断续波) ความถี่ 50 Hz ใช้เวลา 20 นาที จากนั้นให้คาเข็มต่ออีก 10 นาที รวมเป็น 30 นาที วันละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 6 วัน เท่ากับ 1 รอบการรักษา ทั้งหมด 4 รอบการ รักษา หมายเหตุ: เครื่องกระตุ้นไฟฟ้า Hua Tuo SDZ-II	หลังการรักษา: คะแนนจาก แบบประเมิน FMA, FIM, MAS และ Peak torque of flexor muscles กลุ่มทดลองให้ค่าที่ดี กว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ ($p<0.05$) อย่างไรก็ตาม จากแบบประเมิน Knee flexion and extension ratio (H/Q) (อัตราส่วนการงอและเหยียดเข่า) ในกลุ่มทดลองแม้ว่าจะมีแนวโน้ม ที่ดีขึ้น แต่เมื่อเปรียบเทียบกับ คะแนนก่อนการรักษา พบว่าไม่มี ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ ($p>0.05$)
Zhang Y ^[40] 2022	กลุ่มตัวอย่าง 76 คน ชาย 45 คน หญิง 31 กลุ่มแบ่งออกเป็น กลุ่มทดลอง และ	ศึกษาผลการรักษาทางคลินิกของ การฝังเข็มกระตุ้นไฟฟ้าที่จุดฝังเข็ม บนกล้ามเนื้อด้าน (antagonist) ร่วมกับการฝึกฟื้นฟูสมรรถภาพใน ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่มี	กลุ่มทดลอง จับคู่จุดกระตุ้นไฟฟ้า ได้แก่ Yinmen (殷门, BL37) กับ Yanglingquan (阳陵泉, GB34) และ Xiaoluo (消泺, SJ8) กับ Sanyangluo (三阳络, TE8)	ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มทดลองมี ประสิทธิผลการรักษาโดยรวมดีขึ้น อย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) เมื่อ เทียบกับกลุ่มควบคุม นอกจากนี้ หลังการรักษา พบว่า กลุ่มทดลอง

ตารางที่ 1 : ตัวอย่างงานวิจัยเกี่ยวกับการฝังเข็มกระตุ้นกล้ามเนื้อด้าน (ต่อ)

ผู้ศึกษา	กลุ่มตัวอย่าง	วิธีการศึกษา	แผนการรักษา	ผลการศึกษา
	กลุ่มควบคุม กลุ่ม ละ 38 คน	อาการกล้ามเนื้อหดเกร็ง กลุ่มควบคุม: ได้รับการฝึกฟื้นฟูสมรรถภาพตามปกติ กลุ่มทดลอง: ได้รับการฝึกฟื้นฟูสมรรถภาพตามปกติ ร่วมกับการฝังเข็มกระตุ้นไฟฟ้าที่กล้ามเนื้อด้าน (antagonist) โดยใช้ฝังเข็มจุด Yinmen (殷門, BL37), Yanglingquan (阳陵泉, GB34), Chengshan (承山, BL57), Xuanzhong (悬钟, GB39), Weizhong (委中, BL40), Naohui (膈会, LI14), Quchi (曲池, LI11), Waiguan (外关, TE5), Xiaoluo (消泺, SJ8), Shousanli (手三里, LI10), Qinglengyuan (清冷渊, TE11) และ Sanyangluo (三阳络, TE8)	โดยกระตุ้นไฟฟ้าด้วยคลื่นความถี่ต่ำ โหมดกระตุ้นไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง (断续波) โดยให้กล้ามเนื้อด้านของผู้ป่วยกระตุกในลักษณะตามการทำงานของกล้ามเนื้อส่วนนั้นๆ เป็นจังหวะ ใช้เวลาทั้งหมด 30 นาที ทั้ง 2 กลุ่ม ได้รับการรักษาวันละ 1 ครั้ง ติดต่อกันนาน 1 เดือน	มีคะแนน BI และ FMA สูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม แสดงให้เห็นถึงความสามารถในการทำกิจกรรมประจำวันและความสามารถในการเคลื่อนไหวที่ดีขึ้น
Wang YG และคณะ ^[41] 2022	กลุ่มตัวอย่าง 60 คน ชาย 25 คน หญิง 35 คน สุ่มแบ่งออกเป็น กลุ่มทดลอง และ กลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คน	ศึกษาประสิทธิภาพของการฝังเข็มกระตุ้นไฟฟ้าบนจุดฝังเข็มบนกล้ามเนื้อด้านในการรักษาอาการเกร็งข้อศอกในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง กลุ่มควบคุม: ได้รับการฝึกฟื้นฟูสมรรถภาพตามปกติ ร่วมกับการฝังเข็มมาตรฐานแบบดั้งเดิม กลุ่มทดลอง: ได้รับการฝึกฟื้นฟูสมรรถภาพตามปกติ ร่วมกับการฝังเข็มกระตุ้นไฟฟ้าบนจุดฝังเข็มกล้ามเนื้อด้านจับคู่จุดกระตุ้นไฟฟ้าได้แก่ Xiaoluo (消泺, SJ8) กับ Sanyangluo (三阳络, TE8)	ทั้ง 2 กลุ่ม กระตุ้นไฟฟ้าแบบต่อเนื่อง (连续波) กระแส 0.5-1.0 MA เป็นเวลา 30 นาที ทั้ง 2 กลุ่ม รักษาวันละ 1 ครั้ง 7 วันนับเป็น 1 รอบการรักษา ติดต่อกัน 2 รอบ หมายเหตุ: เครื่องกระตุ้นไฟฟ้า SDZ-V	หลังการรักษา กลุ่มทดลองมีประสิทธิภาพการรักษาร้อยละ 90 ซึ่งสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) หลังการรักษาคะแนนจาก MAS, FMA, IEMG ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมโดยมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)
Mu Y และคณะ ^[42] 2021	กลุ่มตัวอย่าง 70 คน ชาย 39 คน หญิง 31 คน สุ่มแบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง และ กลุ่มควบคุม กลุ่มละ 35 คน	ฝังเข็มจุด Yaojiaji (腰夹脊穴, EX-B2) ร่วมกับจุดฝังเข็มกล้ามเนื้อด้านรักษาอาการเกร็งในรายครึ่งล่างของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง กลุ่มควบคุม: ได้รับการฝึกฟื้นฟูสมรรถภาพตามปกติ ร่วมกับการฝังเข็มแบบดั้งเดิม กลุ่มทดลอง: ได้รับการฝึกฟื้นฟูสมรรถภาพตามปกติ ร่วมกับการฝังเข็มเฉียดร่วมกับกล้ามเนื้อด้าน โดยฝังเข็ม Yaojiaji ตำแหน่ง L1-S1 ห่างจาก spinous process 0.5 ซม	ทั้ง 2 กลุ่ม ใช้เข็มขนาด 0.35 mmx (25-40) mm ฝังเข็มจนถึงระดับความลึกในระดับที่กระตุ้นให้ผู้ป่วยรู้สึกได้ถึง "เต๋อซี" จากนั้นให้ใช้เทคนิคการกระตุ้นที่รุนแรงจนกระทั่งกล้ามเนื้อด้านหดตัวทั้งเข็มไว้ 40 นาที และทำการกระตุ้น 1 ครั้งในระหว่างนั้น รอบการรักษา: ทั้ง 2 กลุ่มวันละ 1 ครั้ง 6 ครั้ง เท่ากับ 1 รอบ (4 รอบการรักษา)	หลังการรักษาพบว่าคะแนน MAS, CSI และคะแนนการทำงานของมอเตอร์ขาส่วนล่างของผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่มดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเทียบกับก่อนเริ่มการรักษา ($p<0.05$) และกลุ่มทดลองมีผลลัพธ์ที่ดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) อัตราการมีประสิทธิผลโดยรวมของกลุ่มทดลองอยู่ที่ร้อยละ 88.60 (31/35) ซึ่งสูงกว่า

ตารางที่ 1 : ตัวอย่างงานวิจัยเกี่ยวกับการฝังเข็มกระตุ้นกล้ามเนื้อด้าน (ต่อ)

ผู้ศึกษา	กลุ่มตัวอย่าง	วิธีการศึกษา	แผนการรักษา	ผลการศึกษา
		ชาย-ขวา ทั้งหมด 6 จุด จากนั้นฝังเข็มกล้ามเนื้อด้านได้แก่ Ququan (曲泉, LR8), Yinbao (阴包, SP9), Weizhong (委中, BL40), Taichong (太冲, LR3), Jixi (解溪, ST41), Yanglingquan (阳陵泉, GB34) และ Xuanzhong (悬钟, GB39)		กลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ร้อยละ 62.90 (22/35) และมีความแตกต่างกันทางสถิติ (p<0.05)
Zhang JB และคณะ ^[43] 2022	กลุ่มตัวอย่าง 60 คน อยู่ครบจนจบการวิจัย 57 คน ชาย 44 คน หญิง 13 คน สุ่มแบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง 29 คน และ กลุ่มควบคุม 28 คน	ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลของการฝังเข็มด้วยไฟฟ้ากระตุ้น บนกล้ามเนื้อหลักและกล้ามเนื้อด้านในการรักษาผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่มีอาการเกร็งของกล้ามเนื้อบริเวณแขน กลุ่มควบคุม: ได้รับการรักษาพื้นฐานและการฝังเข็มกระตุ้นกล้ามเนื้อด้าน ได้แก่ Jianyu (肩髃, LI15), Binao (臂臑, LI14), Zhouliao (肘髎, LI13), Shousanli (手三里, LI10), Waiguan (外关, TE5) และ Houxi (后溪, SI3) กลุ่มทดลอง: ได้รับการรักษาพื้นฐานและการฝังเข็มกระตุ้นกล้ามเนื้อด้านร่วมกับกระตุ้นกล้ามเนื้อหลัก ได้แก่ Tianquan (天泉, PC2), Chize (尺泽, LU5), Jianshi (间使, PC3) และ Daling (大陵, PC7)	กลุ่มควบคุม: ฝังเข็มและกระตุ้นไฟฟ้าโหมด (断续波) ความถี่ 15 Hz ที่จุดฝังเข็มเฉพาะกล้ามเนื้อด้าน กลุ่มทดลอง: ฝังเข็มและกระตุ้นไฟฟ้าโหมดกระตุ้นไฟฟ้าแบบต่อเนื่อง (连续波) ความถี่ 15 Hz ที่จุดฝังเข็มกล้ามเนื้อด้านเช่นเดียวกับกลุ่มควบคุม และเพิ่มการฝังเข็มและกระตุ้นไฟฟ้าโหมดกระตุ้นไฟฟ้าแบบต่อเนื่อง (连续波) ความถี่ 5 Hz ที่จุดฝังเข็มกล้ามเนื้อหลัก ทั้ง 2 กลุ่มได้รับการรักษาวันละ 1 ครั้ง 6 วัน ต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลาทั้งหมด 4 สัปดาห์ หมายเหตุ: เครื่องกระตุ้นไฟฟ้า KWD-808I	หลังการรักษา: ทั้ง 2 กลุ่มมีค่า MAS ที่กล้ามเนื้อข้อศอก/ข้อมือลดลง และมีค่า FMA-UE/MBI เพิ่มขึ้น (p<0.05) กลุ่มทดลองมีค่า FMA-UE และ MBI สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ (p<0.05) แต่ค่า MAS ไม่แตกต่างกัน (p>0.05) ข้อสังเกตจากผู้วิจัย: ผู้ป่วยกลุ่มทดลองที่มี MAS 1-2 มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อรยางค์บนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ อาจเป็นผลจากการกระตุ้นกล้ามเนื้อหลักและกล้ามเนื้อด้านพร้อมกัน
Yuan Y และคณะ ^[44] 2022	กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 80 คน ชาย 51 คน หญิง 29 คน สุ่มแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและ กลุ่มควบคุม กลุ่มละ 40 คน	ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่มีความผิดปกติของการทำงานของขา กลุ่มควบคุม: ได้รับการรักษาฟื้นฟูสมรรถภาพตามปกติร่วมกับการฝังเข็มด้วยไฟฟ้ากระตุ้นที่จุดฝังเข็มมาตรฐานแบบดั้งเดิม กลุ่มทดลอง: ได้รับการรักษาฟื้นฟูสมรรถภาพตามปกติร่วมกับการฝังเข็มด้วยไฟฟ้ากระตุ้นที่จุดฝังเข็มบนกล้ามเนื้อด้าน จับคู่จุดกระตุ้นไฟฟ้า ได้แก่ Fujie (腹结, SP14) กับ Fushe (府舍, KI13), Maibu (迈步) กับ Biguan (脾关, ST31), Juliao (居髎, GB29) กับ Huantiao (环跳, GB30), Yinshang (殷上) กับ Yinmen (殷门, BL37), Shangjuxu (上巨虚, ST37) กับ	ทั้ง 2 กลุ่ม กระตุ้นไฟฟ้าใช้โหมดกระตุ้นไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง (断续波) ความถี่ 2/100 Hz กระแสระดับ 4 ในกรณีผู้ป่วยทนไม่ไหวให้ลดระดับลงให้เหมาะสม ทั้ง 2กลุ่มได้รับการรักษาด้วยการฝังเข็ม 30 นาทีต่อครั้ง วันละ 1 ครั้ง สัปดาห์ละ 6 ครั้ง เป็นระยะเวลา 4 รอบการรักษา (1 รอบการรักษา เท่ากับ 6 ครั้ง)	หลังการรักษา: ทั้ง 2 กลุ่มมีการพัฒนาในด้านต่างๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) ได้แก่ muscle tone (muscle strength), lower limb motor function balance ability walking ability วัดจากการทดสอบการเดิน 10 เมตร การเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม: กลุ่มทดลองมีการพัฒนาในด้านต่างๆ ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 1 : ตัวอย่างงานวิจัยเกี่ยวกับการฝังเข็มกระตุ้นกล้ามเนื้อด้าน (ต่อ)

ผู้ศึกษา	กลุ่มตัวอย่าง	วิธีการศึกษา	แผนการรักษา	ผลการศึกษา
		Xiejuxu (下巨虚, ST39), Yangfu (阳辅, GB38) กับ Chongyang (冲阳, ST42)		
Wang K ⁴⁵¹ 2022	กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 60 คน ชาย 34 คน หญิง 26 คน แบ่งสุ่ม เป็น กลุ่มทดลอง 31 คน และกลุ่ม ควบคุม 29 คน	ศึกษาประสิทธิภาพของการฝังเข็ม ร่วมกับกระตุ้นไฟฟ้าที่จุดฝังเข็ม "Jianyu (肩髃, LI15) และ Jianliao (肩髃, TE14)-Qinglengyuan (清冷渊, TE11)" ในการรักษาผู้ป่วย โรคหลอดเลือดสมองที่มีอาการเกร็ง ของกล้ามเนื้อบริเวณข้อศอก กลุ่มควบคุม: ได้รับการฝังเข็มและ กระตุ้นไฟฟ้าที่จุดตามแนวทางการ รักษาโรคหลอดเลือดสมองด้วยการ แพทย์แผนจีนและตะวันตก กลุ่มทดลอง: ได้รับการฝังเข็มและ กระตุ้นไฟฟ้าที่จุด " Jianyu (肩髃, LI15), Jianliao (肩髃, TE14) กับ Qinglengyuan (清冷渊, TE11)	กระดูกของกล้ามเนื้อ deltoid และ triceps เป็นเวลา 30 นาที ทั้ง 2 กลุ่มได้รับการรักษา 30 นาที วันละ 1 ครั้ง 5 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ หมายเหตุ: เครื่องกระตุ้นไฟฟ้า KWD-808I	กล้ามเนื้อหลักและความแข็งแรง กล้ามเนื้อด้าน (p<0.01) แม้ ค่า FMA ไม่แตกต่างกัน แต่ ประสิทธิภาพโดยรวมของกลุ่ม ทดลองร้อยละ 90.32 สูงกว่า กลุ่มควบคุมร้อยละ 68.97 อย่าง มีนัยสำคัญ (p<0.01)

หมายเหตุ: MAS - Modified Ashworth Scale / FMA - Fugl-Meyer Assessment / FMA-UE - Fugl-Meyer Assessment Upper Extremity / FMA-LE - Fugl-Meyer Assessment Lower Extremity / MBI - Modified Barthel Index / CSS - Clinical Spasticity Scale / BI - Barthel Index / ML - Motor Level / FIM - Functional Independence Measure / H/Q - Hamstring/Quadriceps Ratio / IEMG - Integrated Electromyography / CSI - Clinical Spasticity Index / AROM - Active Range of Motion
anjin University of Traditional Chinese Medicine; 2022. (in Chinese)

วิจารณ์

งานวิจัยทั้งหมดเป็นงานวิจัยที่ทำในต่างประเทศ ดังนั้นผลการรักษาต่อประชาชนไทยอาจมีความคลาดเคลื่อนเนื่องจากปัจจัยควบคุมและปัจจัยแทรกแซงที่แตกต่างกัน ทั้งที่ควบคุมได้และควบคุมไม่ได้ อาจไม่ใช่ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการรักษาที่แท้จริง การนำผลที่ได้ไปใช้นั้นอาจต้องพิจารณาอย่างรอบคอบ จากการทบทวนวรรณกรรมผลการวิจัยพบประเด็นที่น่าสนใจ กล่าวคือ การฝังเข็มกระตุ้นกล้ามเนื้อด้านให้ประสิทธิภาพการรักษาโดยรวม และคะแนนแบบประเมิน Fugl-Meyer Assessment (FMA), Modified Ashworth Scale (MAS), Modified Barthel Index (MBI), Barthel Index (BI), Integrated Electromyography (IEMG), functional independence Measure (FIM), range of motion (AROM) และ Brunnstrom เป็นต้น ดีกว่า

กลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) และยังพบว่า การฝังเข็มกระตุ้นกล้ามเนื้อด้านสามารถนำมาใช้ในการฟื้นฟูภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Huang Linghui และคณะ^[34] ที่ศึกษาการฝังเข็มลดอินเสริมหยาง ร่วมกับกระตุ้นไฟฟ้าจุดฝังเข็มบนกล้ามเนื้อด้าน ได้แก่ จุด Yanglingquan (阳陵泉, GB34) กับ Xuanzhong (悬钟, GB39) เพื่อส่งเสริมการทำงานของกล้ามเนื้อ peroneus longus และ brevis ช่วยแก้ภาวะหยางหย่อนอินตึง (阳缓而阴急) ที่ส่งผลให้ข้อเท้าบิดเข้าด้านใน ซึ่งช่วยปรับปรุงการเคลื่อนไหวและการทรงตัวให้ดีขึ้น การฝังเข็มกระตุ้นกล้ามเนื้อด้านจะมุ่งเน้นไปที่การปรับสมดุลของอินและหยาง ไม่ว่าจะเป็นภาวะ “หยางหย่อนอินตึง (阳缓阴急)” หรือ “อินหย่อนหยางตึง (阴缓阳急)” โดยเพิ่มความตึงตัวให้กับกล้ามเนื้อ

ที่อ่อนแรง และคลายกล้ามเนื้อที่ตึงตัว ทำให้กล้ามเนื้อทำงานประสานกันอย่างสมดุล สามารถช่วยลดอาการเกร็งได้ สอดคล้องกับ Zhang JB และคณะ^[43] ที่ศึกษาเกี่ยวกับการฝังเข็มแบบปรับสมดุลความตึงตัวของกล้ามเนื้อ โดยฝังเข็มกระตุ้นทั้งกล้ามเนื้อหลักและกล้ามเนื้อด้านเพื่อรักษาอาการเกร็งบริเวณแขน และพบว่าหากกระตุ้นที่กล้ามเนื้อหลักร่วมด้วยจะส่งผลให้ผู้ป่วยในกลุ่มทดลองที่มีคะแนนเฉลี่ย MAS ระดับ 1-2 มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลักเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้ การเลือกจุดฝังเข็มและเทคนิคที่เหมาะสมมีความสำคัญต่อประสิทธิภาพของการรักษา จากข้อมูลในงานวิจัยทางคลินิกแสดงให้เห็นว่าแม้จะมีการเลือกใช้จุดฝังเข็มที่หลากหลาย แต่ใจความหลักอยู่ที่การเลือกใช้จุดฝังเข็มให้สอดคล้องกับตำแหน่งกล้ามเนื้อด้านที่ต้องการกระตุ้นเพื่อส่งเสริมการทำงานตามหน้าที่ของกล้ามเนื้อมัดนั้นๆ สรุปพอสังเขป ดังนี้ การกระตุ้นรยางค์ส่วนบน ได้แก่ Tianjing (天井, LI10) กับ Shousanli (手三里, LI11) กระตุ้นกล้ามเนื้อ extensor carpi radialis longus และ extensor carpi radialis brevis ช่วยส่งเสริมการเหยียดข้อศอก การเหยียดนิ้วมือ และการหมุนปลายแขนหงายมือ Jianyu (肩髃, LI15) กับ Jianliao (肩髃, TE14) กระตุ้น lateral deltoid muscle ช่วยส่งเสริมการกางหัวไหล่และแขนออกด้านนอก การกระตุ้นรยางค์ส่วนล่าง ได้แก่ Ququan (曲泉, LR8) กับ Yinbao (阴包, SP9) กระตุ้นกล้ามเนื้อ semitendinosus, semimembranosus และ sartorius ส่งเสริมการงอสะโพก การเคลื่อนไหวสะโพกไปด้านนอกและการงอเข่า Yanglingquan (阳陵泉, GB34) กับ Xuanzhong (悬钟, GB39) กระตุ้นกล้ามเนื้อ peroneus longus และ brevis ช่วยส่งเสริมการ eversion ของเท้า และต่อต้านการ inversion ของเท้า แก้อาการเกร็งแบบบิดเข้าของข้อเท้า เป็นต้น ส่วนคลื่นไฟฟ้าที่ใช้กระตุ้นยังคงต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมต่อไป เนื่องจากในแต่ละงานวิจัยเลือกใช้คลื่นไฟฟ้า ความถี่และระยะเวลาที่แตกต่างกัน แต่ก็ยังคงมีในส่วนที่เหมือนกัน ได้แก่ การตั้งเป้าหมายในการกระตุ้นให้กล้ามเนื้อเกิดการหดตัวและกระตุ้นตรงกับลักษณะการทำงานของกล้ามเนื้อนั้นๆ เช่น การกระตุ้นที่จุด Sidu (四渎, TE8) กับ Waiguan (外关, TE5) กระตุ้นกล้ามเนื้อ abductor digiti minimi, extensor carpi ulnaris, extensor pollicis longus และ brevis ทำให้เกิดการกระตุ้นของข้อมือในลักษณะกระดูกขึ้น ส่งเสริมการเหยียดข้อมือ การเหยียดและกางนิ้วมือ ช่วยแก้อาการมือกำนิ้วจิกเกร็ง และ Zusanli (足三里, ST36) กับ

Tiaokou (条口, ST38) สามารถกระตุ้น tibialis anterior ให้ข้อเท้ากระดูกขึ้น เพื่อแก้อาการเท้าตก เป็นต้น

อย่างไรก็ตามในประเทศไทยยังไม่ค่อยมีการนำวิธีการฝังเข็มกระตุ้นกล้ามเนื้อด้านมาใช้ในการรักษาภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในผู้ป่วยหลอดเลือดสมองมากนัก เนื่องจากการฝังเข็มพิเศษที่มีการศึกษาประสิทธิภาพทางคลินิกมาไม่นานเมื่อเทียบกับการฝังเข็มพิเศษในรูปแบบอื่นๆ อีกทั้งยังต้องอาศัยความชำนาญการในการเลือกใช้จุดฝังเข็มกระตุ้นไฟฟ้าเพื่อให้เกิดการหดตัวและเคลื่อนไหวในลักษณะที่ถูกต้องตามลักษณะการทำงานของกล้ามเนื้อที่ต้องการกระตุ้น โดยเฉพาะทิศทางในการลงเข็ม ความตื้น-ลึก ตลอดจนตำแหน่งของจุดฝังเข็มที่ใช้ในผู้ป่วยแต่ละคน ซึ่งอาจได้ผลในการกระตุ้นที่แตกต่างกัน โดยต้องอาศัยประสบการณ์และความชำนาญในการฝังเข็มกระตุ้นกล้ามเนื้อด้านให้ถูกต้อง

สรุป

จากการศึกษาและทบทวนวรรณกรรมทั้งในและต่างประเทศ ทำให้สรุปได้ว่า การฝังเข็มกระตุ้นกล้ามเนื้อด้าน สามารถช่วยลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในผู้ป่วยหลอดเลือดสมองระยะฟื้นฟูได้อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งจากการสืบค้นพบว่างานวิจัยส่วนใหญ่ได้นำเทคนิคการฝังเข็มกระตุ้นกล้ามเนื้อด้านมาใช้ร่วมกับการฝังเข็มปลุกสมอง เปิดทวาร การฝังเข็มหนังศีรษะ การฝังเข็มปรับสมดุลความตึงตัวของกล้ามเนื้อ การฝังเข็มปรับสมดุลอิน-หยาง เป็นต้น หรือ ควบคู่กับการรักษาอื่นๆ เช่น การทำกายภาพ และออกกำลังกาย เพื่อยืดเหยียดกล้ามเนื้อร่วมด้วย และจากการศึกษายังไม่พบข้อมูลการกล่าวถึง ภาวะแทรกซ้อนหรือผลข้างเคียงที่อาจจะเกิดขึ้นจากการฝังเข็ม จึงไม่สามารถอนุมานได้ว่า การฝังเข็มแบบกระตุ้นกล้ามเนื้อด้านเพียงอย่างเดียว จะสามารถรักษาภาวะกล้ามเนื้อคนเกร็งในผู้ป่วยหลอดเลือดสมองได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัยหรือไม่

ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมอย่างละเอียดและควรนำมาพัฒนาต่อยอดในการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมในทางคลินิกเพื่อศึกษาประสิทธิภาพการฝังเข็มแบบกระตุ้นกล้ามเนื้อด้านในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง รวมถึงศึกษาเกี่ยวกับข้อจำกัดและความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นจากการฝังเข็ม และเปรียบเทียบประสิทธิภาพการรักษากับวิธีการรักษาอื่นๆ เพื่อให้ได้ผลการวิจัยที่มีประสิทธิภาพสูงสุด และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการรักษาผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งในประเทศไทยต่อไป

References

1. World Stroke Organization. WSO global stroke fact sheet 2022 [Internet]. 2022 [cited 2022 Jan 11]. Available from: <https://www.world-stroke.org/news-and-blog/news/wso-global-stroke-fact-sheet-2022>
2. Strategy and Planning Division of Office of the Permanent Secretary Ministry of Public Health. Public Health Statistic AD. 2022 [Internet]. 2022 [cited 2022 Nov 22]. Available from: <https://spd.moph.go.th/wp-content/uploads/2023/11/Hstatistic65.pdf> (in Thai)
3. Braun RG, Lai T, Wright M. Poststroke rehabilitation care: best-practices in poststroke rehabilitation from team-based care to prognostication. *Pract Neurol*. 2022 [Internet]. [cited 2024 Aug 12]. Available from: <https://practicalneurology.com/articles/poststroke-rehabilitation-care>
4. Kuo CL, Hu GC. Post-stroke spasticity: a review of epidemiology, pathophysiology, and treatments. *Int J Gerontol*. 2018;12(4): 280-4.
5. Xue BY, Wu W, editors. Textbook of traditional Chinese internal medicine (National planning textbooks for general higher education in the 13th five-year plan). 3rd ed. Beijing: People's Medical Publishing House; 2016. (in Chinese)
6. Urban PP, Wolf T, Uebele M, Marx JJ, Vogt T, Stoeter P, et al. Occurrence and clinical predictors of spasticity after ischemic stroke. *Stroke*. 2010;41(9):2016-20.
7. Latash ML. Muscle coactivation: definitions, mechanisms, and functions. *J Neurophysiol*. 2018;120(1):88-104.
8. Zhang Y. Observation on the effect of electroacupuncture at antagonist muscle acupoints combined with rehabilitation training to treat hemiplegic spasticity after stroke. *China Pract Med*. 2023;18(3):153-5. (in Chinese)
9. Su ML. Clinical study of penetration needling in antagonistic muscles in treating upper limb spastic paralysis after stroke [dissertation]. Guangzhou: Guangzhou University of Chinese Medicine; 2015. (in Chinese)
10. Brunnstrom S. Movement therapy in hemiplegia: a neurophysiological approach. New York: Harper & Row; 1970.
11. Li WW, Wu LZ, Man B, Ren XS. Professor Wu Lianzhong's discussion on dialectics of yin and yang of spastic paralysis after stroke. *Tianjin J Tradit Chin Med*. 2022;39(6):701-5. (in Chinese)
12. Chen LF. Professor Fang Jianqiao's "Trinity" acupuncture treatment for stroke: clinical experience. *Shanghai J Acupunct Moxibustion*. 2020;39(9):1195-9. (in Chinese)
13. Sun DJ. Guidance role of Brunnstrom staging theory on acupuncture treatment for post-stroke hemiplegia. *J Clin Acupunct Moxibustion*. 2019;35(9):81-3. (in Chinese)
14. Zhang HF, Tan Y, Xiao YQ, Zhang W. Analysis of professor Zhang Wei's experience in treating poststroke spastic hemiplegia. *Chin J Ethnomed Ethnopharm*. 2024;33(11):80-3. (in Chinese)
15. Fang S, Zhang HF, Wu LZ. Professor Wu Lianzhong's experience in treating stroke with "Xing Nao Kai Qiao" acupuncture. *Shanghai J Acupunct Moxibustion*. 2020;39(7):928-31. (in Chinese)
16. Zan XC, Tang W, Fu ZT, Gong L, Feng LY, Li SL. Acupuncture and moxibustion strategies for apoplectic hemiplegia based on Brunnstrom's theory. *J Anhui Univ Chin Med*. 2018;37(1):4-7. (in Chinese)
17. Pu XL. Clinical observation of Brunnstrom stage-based acupuncture motor therapy combined with transcranial magnetic stimulation for upper limb motor dysfunction in post-stroke hemiplegia patients. *Shaanxi Journal of Traditional Chinese Medicine*. 2024; 45(5):704-7. (in Chinese)
18. Chen Y, Zhou H, Jin TT, Ye TS, Xie WX. Clinical observation of the phased acupuncture for ischemic stroke hemiplegia. *Chinese Acupuncture & Moxibustion*. 2018;38(10): 1027-34. (in Chinese)

19. Li F, Sun Q, Shao XM, Xie JJ, Liu HB, Xu Y, et al. Electroacupuncture combined with PNF on proprioception and motor function of lower limbs in stroke patients: a randomized controlled trial. *Chin Acupunct Moxibustion*. 2019;39(10):1034-40. (in Chinese)
20. Gu T, Hou DR, Li CZ, Jia JL. Effects of rehabilitation therapy centered on electroacupuncture at antagonistic muscle motor points on lower limb function and gait stability in patients with foot drop after stroke. *Chinese Journal of Integrative Medicine on Cardio/Cerebrovascular Disease*. 2020;18(16):2701-4. (in Chinese).
21. Yi LZ, Huang LX, Chen RX, Zhan S, Huang HY, Yue ZH. Acupuncture for post-stroke spasticity: an overview of systematic reviews. *Complement Ther Med*. 2024;80:103024.
22. Li JW, Hu YC, Wang YY, Mei JJ, Gao J, Ren BB, et al. Effect of electroacupuncture of Governor Vessel on expression of GAD67 and GABA-T in cerebral cortex of rats with post-stroke limb spasticity. *Acupunct Res*. 2022;47(8):703-9. (in Chinese)
23. Guo B, Yue ZH, Xie ZQ, Xie LN, Wang PH, Chen LL, et al. Effects of acupuncture on rats with SCA based on the quantity and expression of dopamine receptor subtypes in the brain substantia nigra corpus striatum. *Chin J Tradit Chin Med Pharm*. 2019;34(2): 577-9. (in Chinese)
24. Sun TY, Ma LX, Mu JD, Zhang Z, Yu WY, Qian X, et al. Acupuncture improves the structure of spastic muscle and decreases spasticity by enhancing GABA, KCC2, and GABA_Aγ₂ in the brainstem in rats after ischemic stroke. *Neuroreport*. 2022;33(9): 399-407.
25. Guo B, Wang PH, Huang LX, Xie ZQ, Xie LN, Liu WA, et al. Experimental study of electroacupuncture at "Quchi" (LI11)-"Yanglingquan" (GB34) on relieving the plasticity of brain synapse structure in rats with stroke. *Chin J Rehabil Med*. 2020;35(7):787-93. (in Chinese)
26. Li TJ, Sun PY. Effect of electroacupuncture combined with rehabilitation therapy on muscle spasm, nerve function and ADL score for patients in recovery period after acute stroke. *J Sichuan Tradit Chin Med*. 2021;39(11):203-7. (in Chinese)
27. Dong MM, Lai H, Li ML, Xu XH, Luo M, Wang WH, et al. Effect of electroacupuncture on expression of nucleotide binding oligomerization domain-like receptor protein 3/ cysteinyl aspartate specific proteinase 1 in rats with cerebral ischemia/reperfusion injury. *Chin J Tissue Eng Res*. 2022;26(5):749-55. (in Chinese)
28. Zhuang LH, Zhan SH, Yang SH, Lu F, Kong YN, Gong ZG. Status of research on improving ischemic stroke injury by electroacupuncture through regulating TLR4/MyD88/NF-κB signaling pathway. *Chinese Archives of Traditional Chinese Medicine*. 2019;37(9): 2182-5. (in Chinese)
29. Xiong J, Zhang ZC, Ma Y, Li ZH, Zhou F, Qiao N, et al. The effect of combined scalp acupuncture and cognitive training in patients with stroke on cognitive and motor functions. *Neurorehabilitation*. 2020;46(1):75-82.
30. Duan XD, Zhang L, Yu JH, Wei W, Liu X, Xu FY, et al. The effect of different frequencies of electroacupuncture on BDNF and NGF expression in the hippocampal CA3 area of the ischemic hemisphere in cerebral ischemic rats. *Neuropsychiatr Dis Treat*. 2018;14:2689-96.
31. Yang J, Zhang JL, Wang F. Effects of acupuncture combined with iced cotton swab stimulation on surface electromyogram and serum GFAP and GDF-15 in patients with dysphagia due to post-stroke pseudobulbar paralysis. *Shanghai J Acupunct Moxibustion*. 2022;41(8):765-70. (in Chinese)
32. Li SS, Hua XY, Zheng MX, Wu JJ, Ma ZZ, Xing XX, et al. Electroacupuncture treatment improves motor function and neurological

- outcomes after cerebral ischemia/reperfusion injury. *Neural Regener Res.* 2022;17(7):1545-55.
33. Wang CM, Yan JL, Li HT, Niu LH, Wang M, Miao L. Effect of electroacupuncture on BDNF/TrkB/PI3K signal pathway in brain tissue of rats with cerebral infarction. *Guiding J Tradit Chin Med Pharm.* 2022;28(5):52-6. (in Chinese)
 34. Huang LH, Wang JB, Yin ZL, Cao XX, Wu JH, Chen B, et al. Clinical study of Yin-reducing and Yang-supplementing acupuncture combined with task-oriented mirror therapy in treatment of post-stroke strephenopodia. *J Clin Acupunct Moxibustion.* 2024;40(7):37-42. (in Chinese)
 35. Chen L. Clinical study on antagonistic muscle penetration acupuncture for treatment of lower extremity spastic paralysis after stroke [dissertation]. Guangdong: Guangzhou University of Chinese Medicine; 2023. (in Chinese)
 36. Lin ZJ. Clinical effect of tension balance electroacupuncture on hand dysfunction in patients with hemiplegia after stroke [dissertation]. Fuzhou: Fujian University of Traditional Chinese Medicine; 2022. (in Chinese)
 37. Li YC. Clinical observation on the treatment of hand dyskinesia after apoplexy by antagonistic electro-acupuncture of extensor dorsi [dissertation]. Habin: Heilongjiang University of Chinese Medicine; 2019. (in Chinese)
 38. Su ML. Clinical study of penetration needling in antagonistic muscles in treating upper limb spastic paralysis after stroke [dissertation]. Guangdong: Guangzhou University of Chinese Medicine; 2015. (in Chinese)
 39. Wang XY. Clinical observation on electroacupuncture treatment of lower limb dysfunction in stroke patients based on muscle group point selection [dissertation]. Changsha: Hunan University of Chinese Medicine; 2018. (in Chinese)
 40. Zhang Y. Observation on the effect of electroacupuncture at antagonist muscle acupoints combined with rehabilitation training to treat hemiplegic spasticity after stroke. *China Pract Med.* 2023;18(3):153-5. (in Chinese)
 41. Wang YG, Zhou CY, Guo X. Analyzing the efficacy of electroacupuncture on antagonist muscle acupoints for spastic flexion of the upper limb post-stroke. *Mod Pract Med.* 2020;32(9):1050-2. (in Chinese)
 42. Mu Y, Wang Y, Wu HY, Ji HS, Jin WL, Wang L. Clinical observation on the therapeutic effect of acupuncture at Yaojiaji spine and antagonist muscle acupoints groups in the treatment of spastic paralysis of lower limbs after stroke. *Mod J Integr Tradit Chin West Med.* 2021;30(11):1209-12. (in Chinese)
 43. Zhang JB, Wei RP, Yang H, Han B. Effect of electroacupuncture at antagonistic muscle and agonistic muscle on motor function in patients with upper-extremity spasticity after stroke. *Chin Acupunct Moxibustion.* 2022;42(4):381-4. (in Chinese)
 44. Yuan Y, Zhang SS, Li YJ, Mao X, Xiong ZH, Zhou Y. Observation on the clinical efficacy of electroacupuncture acupoints on antagonistic muscle in the treatment of lower limb dysfunction in stroke hemiplegia patients. *J Emerg Tradit Chin Med.* 2022;31(4):638-40. (in Chinese)
 45. Wang K. Clinical efficacy observation of electroacupuncture "Jianyu point, Jianliao point-Qinglengyuan point" in the treatment of elbow flexion and spasm after stroke [dissertation]. Tianjin: Tianjin University of Traditional Chinese Medicine; 2022. (in Chinese)

Review Article

Treatment and relief of spasticity in post-stroke patients through electroacupuncture on antagonist muscles

Vichaya Samanchat, Pitchayut Chambumrung

Mahidol Bumrungrak Nakhonsawan Medical Center, Thailand

Abstract: Spasticity is a significant issue during the rehabilitation stage after a stroke, as it can severely affect quality of life and potentially lead to disability. Electroacupuncture targeting antagonist muscles has been developed by integrating traditional acupuncture theory with principles of physical therapy and anatomy. This approach is based on the Yin-Yang balance and the tension within flexor-extensor muscle pairs. Its goal is to regulate muscle tension and function, alleviate spasticity, and restore Yin-Yang balance. Currently, electroacupuncture on antagonist muscles is increasingly utilized in clinical practice, with numerous studies highlighting its effectiveness. This article presents a literature review of sources from January 2014 to December 2024, drawing on databases such as CNKI, ScienceDirect, NIH, and Google Scholar. The review found that electroacupuncture on antagonist muscles positively impacts muscle recovery, reduces spasticity, and improves mobility in stroke patients. Studies reported significantly better recovery outcomes in patients receiving the treatment compared to control groups, with statistical significance ($p < 0.05$). These findings confirm the efficacy and safety of electroacupuncture on antagonist muscles, suggesting it as a promising rehabilitation option for stroke patients with spasticity. Further development of this technique is recommended to enhance treatment standards.

Keywords: electroacupuncture; antagonist muscle; spasticity; post-stroke muscle spasticity

Corresponding author: Vichaya Samanchat: vasamanchat@gmail.com

文献综述

针刺拮抗肌治疗脑卒中后痉挛的临床疗效研究现状

李秀雅，何明

那空沙旺玛希隆医学保健中心

摘要：肌肉痉挛是中风康复期患者面临的主要问题之一，对生活质量产生显著影响，甚至可能导致残疾。针刺拮抗肌法的发展来源于传统针灸理论、物理治疗学以及解剖学的结合，基于屈肌和伸肌之间与阴阳的平衡。该法旨在调节肌肉对的肌张力和功能，为了取得缓解痉挛，实现阴阳平衡的效果。目前，拮抗机电针疗法在临床上应用越来越多，并有大量临床研究支持其治法得疗效。本综述系统汇总了近些年涉及到使用拮抗机电针疗法治疗中风后肌肉痉挛的研究情况。资料来源由 2014 年 1 月到 2024 年 12 月期间发表的书籍、学术文章、研究论文或线上数据库，如中国知网（CNKI）、国际数据库 ScienceDirect、美国国立卫生研究院（NIH）、Google Scholar 等。综述结果表明，拮抗机电针疗法对中风后肌肉痉挛患者的康复方面效果显著。研究显示，此法能减轻肌肉痉挛，且能提高了肌肉运动能力。研究结果显示，治疗组效果显著优于对照组，具有统计学意义（ $p < 0.05$ ），证明了针刺拮抗肌法的有效性和安全性，值得进一步发展以提升治疗效果。方可当为治疗中风后肌肉痉挛患者首选方法之一。

关键词：电针；拮抗肌；痉挛；中风后肌肉痉挛

通讯作者：李秀雅：vasamanchat@gmail.com