



Constraint-induced Movement Therapy: วิธีการใหม่ในการรักษาผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก

Constraint-induced Movement Therapy: a new technique of physical rehabilitation in hemiplegia

น้อมจิตต์ นวลเนตร์

บทคัดย่อ

อัมพาตครึ่งซีกเป็นภาวะความพิการเรื้อรังและต้องการการรักษาฟื้นฟูทางกายภาพบำบัดเป็นอย่างมาก วิธีการรักษาทางกายภาพบำบัดสำหรับผู้ป่วยประเภทนี้มีหลากหลายวิธี Constraint-induced Movement Therapy (CIMT) เป็นวิธีการใหม่ที่ใช้ในการฟื้นฟูการทำงานของแขนและขาของผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก โดยวิธีการ CIMT นี้เน้นที่การจำกัดหรือลดการเคลื่อนไหวของรยางค์ข้างปกติหรือข้างที่อ่อนแรงแน่ยกว่า แล้วให้ผู้ป่วยเคลื่อนไหวรยางค์ข้างอัมพาตหรือข้างที่อ่อนแรงแมกกว่า วันละหลายชั่วโมง ทุกวัน เป็นเวลา 2 สัปดาห์ติดต่อกัน การจำกัดการเคลื่อนไหวแขนข้างปกติจะทำโดยการใช้ผ้าคล้องไว้กับคอ (sling) นานประมาณ 90% ของเวลาที่ตื่น แล้วให้ผู้ป่วยใช้แขนข้างอัมพาตในการทำกิจกรรมต่างๆในชีวิตประจำวัน องค์ประกอบสำคัญของวิธีการ CIMT คือ ผู้ป่วยจะต้องทำการเคลื่อนไหวรยางค์ข้างอัมพาตซ้ำๆและสนใจจดจ่อในการเคลื่อนไหวของตน จากการศึกษาวิจัยพบว่าวิธีการ CIMT ทำให้ผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกเรื้อรังมีการเคลื่อนไหวแขนข้างอัมพาตดีขึ้นหลังจากได้รับการฝึกด้วยวิธีการนี้ ปัจจุบันได้มีการทดลองใช้วิธีการ CIMT เพื่อฟื้นฟูการเคลื่อนไหวแขนในผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกระยะหลังเฉียบพลันและผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองเนื่องจากอุบัติเหตุ และเพื่อฟื้นฟูการเคลื่อนไหวขาในผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกระยะต่างๆอีกด้วย

คำรหัส: อัมพาตครึ่งซีก ● กายภาพบำบัด ● การฟื้นฟู

ภาควิชากายภาพบำบัด คณะเทคโนโลยีการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Abstract

Constraint-induced Movement Therapy: a new technique of physical rehabilitation in hemiplegia

Nomjit Nualnetr

Hemiplegia is the large leading cause of disability. A number of physical therapy techniques have been used in hemiplegic rehabilitation. A new rehabilitation technique, namely Constraint-induced Movement Therapy or CIMT, has been developed to produce large improvements in limb use in the real-world environment after hemiplegia. The technique involves constraining movements of the less-affected arm with a sling for 90% of waking hours for 2 weeks, while intensively training use of the more-affected arm. The common therapeutic factor in CIMT would appear to be inducing concentrated, repetitive practice of use of the more-affected limb. A number of studies have shown that CIMT has been used successfully to date for the upper limb of chronic hemiplegia. The technique has recently been extended to the upper limb of patients with subacute hemiplegia and chronic traumatic brain injury, and to the lower limb of hemiplegic clients.

Key words: hemiplegia ● physical therapy ● rehabilitation

บทนำ

อัมพาตครึ่งซีกเป็นอาการอ่อนแรงของร่างกายซีกใดซีกหนึ่ง ซึ่งเป็นภาวะความพิการเรื้อรังและต้องการการรักษาฟื้นฟูทางกายภาพบำบัดเป็นอย่างมาก การรักษาทางกายภาพบำบัดสำหรับผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกมีหลากหลายวิธีการ เช่น วิธีการกระตุ้นผ่านระบบประสาทรับรู้สัมผัสต่างๆ เพื่อเร่งหรือยับยั้งการเคลื่อนไหว วิธีการกระตุ้นการเคลื่อนไหวตามแบบแผนขั้นตอนการพัฒนาการของมนุษย์ เป็นต้น Constraint-induced Movement Therapy (CIMT) เป็นวิธีการที่ใช้ในการฟื้นฟูการเคลื่อนไหวของผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกวิธีใหม่

ที่เสนอแนะขึ้นโดย Dr.Edward Taub นักประสาทวิทยา แห่ง University of Alabama ประเทศสหรัฐอเมริกา เมื่อกว่า 1 ทศวรรษที่ผ่านมา ปัจจุบันวิธีการนี้เริ่มเป็นที่แพร่หลายในประเทศสหรัฐอเมริกาและอีกหลากหลายประเทศในทวีปยุโรป แต่นับว่าเป็นความรู้ใหม่สำหรับวงการกายภาพบำบัดของไทย บทความนี้จึงมุ่งที่จะนำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับความเป็นมาและลักษณะของวิธีการ CIMT ผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางประสาทกายวิภาคของสมอง รวมทั้งข้อจำกัดของวิธีการนี้ ทั้งนี้เพื่อเป็นความรู้พื้นฐานแก่ผู้ที่สนใจที่จะนำวิธีการนี้ไปประยุกต์ใช้กับผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกต่อไป

Department of Physical Therapy, Faculty of Associated Medical Sciences, Khon Kaen University

ลักษณะของวิธีการ CIMT

ลักษณะที่สำคัญของวิธีการ CIMT คือ ผู้ป่วยจะเป็นผู้ผลักดันการทำงานของระบบประสาทของตนเองโดยทำการเคลื่อนไหวต่างๆตามกิจกรรมที่ใช้ในชีวิตประจำวัน (self-initiated, self-motivated and functionally task-oriented practice) โดยผู้รักษาเป็นเพียงพี่เลี้ยงช่วยกระตุ้นหรือให้การเคลื่อนไหวเหล่านั้นมีความเป็นไปได้มากขึ้นเท่านั้นหรืออาจกล่าวได้ว่าในวิธีการ CIMT นี้ ผู้ป่วยจะต้องสนใจและจดจ่อในการเคลื่อนไหวของตน (concentration on training) ความแตกต่างระหว่างวิธีการ CIMT กับวิธีการรักษาทางกายภาพบำบัดดั้งเดิมอยู่ที่ความหนัก (intensity) ของการฝึก โดยวิธีการ CIMT เน้นที่การจำกัดหรือลด (constraining or reducing) การเคลื่อนไหวของรยางค์ข้างปกติหรือข้างที่อ่อนแรงน้อยกว่า (less-affected limb) แล้วให้ผู้ป่วยเคลื่อนไหวรยางค์ข้างอัมพาตหรือข้างที่อ่อนแอกว่า (more-affected limb) ซ้ำแล้วซ้ำเล่า (repetition) วันละหลายชั่วโมง ทุกๆวัน เป็นเวลาหลายสัปดาห์ติดต่อกัน (constraining the less-affected limb to intensively rehabilitate the more-affected limb) กล่าวคือให้ผู้ป่วยใช้รยางค์ข้างอัมพาตในการทำกิจกรรมต่างๆ ประมาณวันละ 6 ชั่วโมง เป็นเวลาอย่างน้อย 2 สัปดาห์ (การทำเช่นนี้ถือเป็น massed practice) การกำหนดความหนักของวิธีการเช่นนี้เนื่องจากเป็นระยะเวลาที่ต้องใช้ในการกระตุ้นให้สมองเกิดการจัดระบบการทำงานใหม่ (cortical reorganisation) จากการที่เซลล์สมองจะงอกขึ้นหรือสลับไปเนื่องจากสมองเกิดพยาธิสภาพ¹

การจำกัดการเคลื่อนไหวแขนข้างปกติจะทำได้โดยใช้ผ้าคล้องไว้กับคอ (sling) นานประมาณ 90% ของเวลาที่ตื่น แล้วให้ผู้ป่วยใช้แขนข้างอัมพาตในการทำกิจกรรมต่างๆในชีวิตประจำวัน แต่การจำกัดการเคลื่อนไหวแขนข้างปกติโดยการใช้ผ้าคล้องไว้กับคอเช่นนี้อาจไม่เหมาะสมที่จะใช้กับ

ผู้ป่วยที่มีปัญหาในการทรงท่า เนื่องจากผู้ป่วยจะไม่สามารถใช้แขนข้างปกติในการป้องกันตัวเองไม่ให้ล้มได้ทันทีทั้งนี้ หากผู้ป่วยเสียสมดุลของร่างกายอย่างกะทันหัน ต่อมาจึงได้มีการเปลี่ยนแปลงการจำกัดการเคลื่อนไหวแขนข้างปกติจากการใช้ผ้าคล้องไว้กับคอมาเป็นการใช้ปลอกแขน (half-glove) ซึ่งทำให้ผู้รักษาสามารถนำวิธีการ CIMT ไปใช้กับผู้ป่วยที่มีปัญหาในการทรงท่าได้สะดวกขึ้น ปัจจุบันได้มีการปรับปรุงอีกครั้งหนึ่งโดยให้แขนข้างปกติมีอิสระในการเคลื่อนไหวมากขึ้น และจำกัดการเคลื่อนไหวเฉพาะที่มือและนิ้วมือเท่านั้นด้วยการใช้ถุงมือชนิดไม่มีนิ้วหรืออม (mitten)

สำหรับวิธีการ CIMT ในการปรับปรุงการเคลื่อนไหวในส่วนขา นั้นมีลักษณะแตกต่างกับวิธีการ CIMT ในส่วนแขนเล็กน้อยคือ ไม่ได้จำกัดการทำงานของขาข้างปกติ แต่ยังคงให้ขาทั้ง 2 ข้างได้ทำงานในลักษณะเป็นการทำซ้ำๆ และผู้ป่วยจะต้องจดจ่อในการเคลื่อนไหวของตนเช่นกัน เช่น การเดินบนลู่วิ่ง (treadmill) เป็นต้น¹

ความเป็นมาของวิธีการ CIMT

Dr.Taub และคณะ ได้พัฒนาวิธีการ CIMT จากข้อสังเกตที่ว่าโดยทั่วไปผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกเรื้อรังจะได้รับการฝึกทางกายภาพบำบัดประมาณ สัปดาห์ละ 1-2 ชั่วโมง ด้วยวิธีการต่างๆ แต่ผลการรักษาก็ยังไม่เป็นที่น่าพอใจนัก อีกทั้งยังพบว่าการเกิดปรากฏการณ์ที่เรียกว่า ‘การเรียนรู้ที่จะไม่ใช้งาน (learned nonuse)’ ในผู้ป่วยจำนวนมากอีกด้วย โดยมักพบในส่วนแขนของผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก กล่าวคือเมื่อสมองเกิดพยาธิสภาพ จะเป็นเหตุให้เกิดการขัดขวางความสามารถของผู้ป่วยในการเคลื่อนไหวแขนข้างตรงข้ามกับซีกสมองที่เกิดพยาธิสภาพ เมื่อเวลาผ่านไปความรุนแรงของพยาธิสภาพลดลง การขัดขวางดังกล่าวนั้นก็ลดลงไปด้วย ทำให้การเคลื่อนไหวของผู้ป่วยเริ่มกลับคืนมา อย่างไรก็ตามในช่วงเวลานั้นผู้ป่วยได้เกิดการเรียนรู้ที่จะไม่พยายามที่จะเคลื่อนไหวแขนข้างอัมพาต

เพราะรู้สึกว่าการเคลื่อนไหวลำบากและอาจมีอาการเจ็บปวดร่วมด้วย รวมทั้งอาจรู้สึกอายนในความคิดปกติในการเคลื่อนไหวของตน ขณะเดียวกันผู้ป่วยอาจได้รับข้อมูลทางด้านลบจากบุคลากรทางการแพทย์บางรายที่เชื่อว่าผู้ป่วยประเภทนี้ไม่สามารถดีขึ้นได้ จึงทำให้ผู้ป่วยไม่มีแรงจูงใจที่จะเคลื่อนไหวแขนของตน นอกจากนี้ปัญหาการเรียนรู้ที่จะไม่ใช้งานที่พบในส่วนแขนแล้ว ยังอาจพบปรากฏการณ์ที่เรียกว่า ‘การเรียนรู้ที่จะใช้งานอย่างผิด (learned misuse)’ ในส่วนขาอีกด้วย กล่าวคือผู้ป่วยยังคงมีการใช้งานขาข้างอัมพาตแต่ในลักษณะที่ผิดไปจากปกติ การที่ผู้ป่วยไม่สามารถเคลื่อนไหวร่างกายข้างอัมพาตได้หรือเคลื่อนไหวได้น้อยกว่าปกติทำให้ผู้ป่วยเกิดความรู้สึกไม่อยากเคลื่อนไหว จึงยังทำให้ร่างกายข้างอัมพาตมีโอกาสน้อยลงไปในอีกด้วยเหตุนี้คณะผู้วิจัยกลุ่มนี้จึงได้พยายามที่จะคิดค้นหาวิธีการที่จะกระตุ้นให้ผู้ป่วยเคลื่อนไหวร่างกายข้างอัมพาตเพื่อให้ผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกมีการเคลื่อนไหวที่ดีขึ้น ซึ่งจะช่วยให้ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตดีขึ้นด้วย

เมื่อประมาณ 40 ปี ที่ผ่านมา Dr.Taub และคณะ ได้เริ่มทำการศึกษาวิจัยด้านพฤติกรรมและประสาทสรีรวิทยาในสิ่งที่ถูกทำให้ขาหน้าข้างหนึ่งเป็นอัมพาต (somatosensory deafferentation) สิ่งที่ไม่สามารถใช้ขาข้างนั้นได้ อย่างไรก็ตามคณะผู้วิจัยพบว่า ในเวลาต่อมาถึงสามารถกลับมาใช้ขาข้างอัมพาตได้ด้วยวิธีการของคณะผู้วิจัย 2 วิธีการ คือ 1) การจำกัดการเคลื่อนไหวขาหน้าข้างปกติเป็นเวลาอย่างน้อย 7 วัน วันละประมาณ 90% ของเวลาที่ตื่น และ 2) การกำหนดกิจกรรมที่ให้อวัยวะเคลื่อนไหวขาข้างอัมพาต ด้วยวิธีการเหล่านี้สามารถทำให้ขาข้างอัมพาตของถึงสามารถกลับมาใช้งานได้

ในค.ศ.1993 Dr.Taub และคณะ² ได้นำวิธีการนี้มาประยุกต์ใช้กับผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกโดยทำการศึกษาในผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกเรื้อรังที่กำหนดไว้ว่าจะต้องเป็นอัมพาตครึ่งซีกมาแล้วอย่างน้อย 1 ปี และต้องสามารถกระดกข้อมือขึ้นได้

อย่างน้อย 20 องศา รวมทั้งต้องสามารถกระดกข้อมือทุกนิ้วขึ้นได้อย่างน้อย 10 องศา ก่อนเข้าร่วมการวิจัย แบ่งผู้ป่วยเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 5 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 4 คน โดยผู้วิจัยทำการจำกัดการเคลื่อนไหวแขนข้างปกติของผู้ป่วยกลุ่มทดลองไว้ด้วยการใช้ผ้าคล้องไว้กับคอ เป็นเวลา 14 วัน ติดต่อกัน โดย 10 ใน 14 วัน นี้ ผู้ป่วยได้รับการฝึกให้ใช้แขนข้างอัมพาตในการทำกิจกรรมต่างๆ เช่น รับประทานอาหาร โยนลูกบอล หงาย-คว่ำแผ่นกระดาษ เล่นเกมสโโดมิโนหรือหมากรุก เขียนหนังสือ หยิบปล่อยสิ่งของต่างๆ เช็บผ้า พับเสื้อผ้า ทำอาหาร ล้างจาน หวีผม แต่งตัว ทำสวน เป็นต้น วันละ 6 ชั่วโมง แต่มีเวลาพักบ้างประมาณ 1 ชั่วโมง ผลการศึกษาพบว่าเมื่อการฝึกสิ้นสุดลง ผู้ป่วยกลุ่มทดลองสามารถใช้แขนข้างอัมพาตได้ดีขึ้นกว่าผู้ป่วยกลุ่มควบคุม โดยพิจารณาจากระดับคะแนนของแบบทดสอบ 3 ชนิด คือ Emory Motor Function Test, Arm Motor Activity Test และ Motor Activity Log นอกจากนี้เมื่อติดตามผู้ป่วยเป็นระยะเวลา 2 ปี คณะผู้วิจัยยังพบว่าผู้ป่วยสามารถใช้แขนข้างอัมพาตในการทำกิจวัตรประจำวันได้มากขึ้น ผลการศึกษาในลักษณะเดียวกันนี้ยังพบได้ในการวิจัยอื่นๆที่ใช้จำนวนผู้เข้าร่วมการศึกษามากขึ้นเป็น 40 คน³ ผู้วิจัยพบว่าวิธีการ CIMT มีประสิทธิภาพในการรักษาผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกทุกรายที่มีการเคลื่อนไหวของมือบ้างแล้ว ไม่ว่าผู้ป่วยจะเป็นอัมพาตครึ่งซีกมานานเท่าไรแล้วก็ตาม Dr.Taub กล่าวว่าวิธีการที่วิธีการ CIMT ทำให้ผู้ป่วยมีการทำงานของแขนข้างอัมพาตดีขึ้นได้ อาจเป็นผลจากการฝึกซ้ำๆในแขนข้างนั้น (repetitive practice) และเทคนิคการรักษาใดก็ตามที่เปิดโอกาสให้ผู้ป่วยได้ฝึกใช้แขน/ขาข้างอัมพาตซ้ำๆ วันละหลายชั่วโมงติดต่อกันหลายวัน ก็น่าที่จะให้ผลในการรักษาเช่นเดียวกัน ปัจจุบันคณะผู้วิจัยกำลังทำการศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยที่มีความสามารถในการเคลื่อนไหวข้อมือและนิ้วมือน้อยลงกว่าเดิม กล่าวคือ สามารถกระดกข้อมือขึ้นได้อย่างน้อย 10

องศา กางนิ้วหัวแม่มือได้อย่างน้อย 10 องศา และ กระดกนิ้วมือขึ้นได้ 2 นิ้วมือ อย่างน้อย 10 องศา ก่อนเข้าร่วมการวิจัย เพื่อพิสูจน์ว่าวิธีการ CIMT จะให้ผลการรักษาที่ดีเช่นเดียวกับที่ผ่านมาหรือไม่

นอกจากวิธีการ CIMT จะให้ผลดีในการฟื้นฟูการเคลื่อนไหวของส่วนแขนแล้ว ยังให้ผลดีในส่วนขาอีกด้วย โดยคณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาในผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกเรื้อรังจำนวน 16 คน ทั้งผู้ป่วยที่ยังไม่สามารถเดินได้และสามารถเดินได้บ้างแล้ว วิธีการ CIMT ประกอบด้วยการฝึกการเคลื่อนไหวขาช้าๆ เช่น การเดินบนลูกล้อ การเดินบนพื้นราบ การลุกขึ้นยืนและนั่งลง การลุกขึ้นนั่งจากท่านอน การฝึกการทรงตัว เป็นต้น โดยใช้เครื่องพยุงตัว ช่วยตามความจำเป็นในผู้ป่วยบางราย การฝึกจะทำวันละ 7 ชั่วโมง เป็นเวลา 3 สัปดาห์ โดยตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้คือ ความสามารถในการเดินด้วยตนเองอย่างอิสระของผู้ป่วยและความจำเป็นในการใช้เครื่องช่วยเดินผลการวิจัยพบว่าวิธีการ CIMT ทำให้ผู้ป่วยทุกคนสามารถเดินได้ด้วยตนเองดีขึ้นในระดับที่มากขึ้นแตกต่างกันออกไป ขึ้นกับความสามารถในการเดินของผู้ป่วยก่อนเข้าร่วมการวิจัย¹ อย่างไรก็ตามยังจะต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมอีกโดยเพิ่มจำนวนผู้ป่วยของการศึกษาให้มากขึ้น

ปัจจุบันได้มีการนำวิธีการ CIMT ไปใช้ในผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกระยะหลังเฉียบพลัน (sub-acute)⁴ และผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองเนื่องจากอุบัติเหตุ (traumatic brain injury)¹ อย่างไรก็ตามผลการรักษาที่แน่ชัดยังไม่สามารถสรุปได้ในขณะนี้เนื่องจากจำนวนผู้ป่วยที่ใช้ในการศึกษายังไม่เพียงพอ

ผลของวิธีการ CIMT ต่อการเปลี่ยนแปลงทางประสาทกายวิภาคของสมองในผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกเรื้อรัง

ในค.ศ.1996 Nudo และคณะ⁵ ได้ทำการทดลองโดยการผ่าตัดสมองของลิงจำนวนหนึ่ง เพื่อให้บริเวณเนื้อสมองที่มีบทบาทในการควบคุม

การเคลื่อนไหวมือเกิดการขาดเลือด (ischemic infarction) หลังจากนั้นได้ทำการฝึกกล้ามเนื้อด้วยวิธีการ CIMT โดยการฝึกการใช้มือข้างที่เป็นอัมพาตควบคู่ไปกับการจำกัดการเคลื่อนไหวมือข้างปกติ ผลการทดลองพบว่าสมองของลิงเหล่านั้นมีการจัดระบบการทำงานใหม่ กล่าวคือเนื้อสมองส่วนที่อยู่รอบๆบริเวณที่เกิดการขาดเลือดซึ่งปกติไม่ได้มีบทบาทในการควบคุมการเคลื่อนไหวมือได้เข้ามามีบทบาทในการควบคุมการเคลื่อนไหวนี้ ข้อมูลจากการศึกษาวิจัยนี้บ่งชี้ให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างหรือหน้าที่การทำงานของสมองที่สัมพันธ์กับการฟื้นฟูสมรรถภาพการเคลื่อนไหวหลังจากที่ระบบประสาทส่วนกลางเกิดพยาธิสภาพ

ต่อมา Liepert และคณะ⁶ ได้ทำการศึกษาที่แสดงให้เห็นว่าวิธีการ CIMT สามารถทำให้สมองของมนุษย์มีการจัดระบบการทำงานใหม่ได้เช่นกันโดยศึกษาการเปลี่ยนแปลงในสมองของผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกเรื้อรัง (ระยะเวลาเฉลี่ยของการเป็นอัมพาตครึ่งซีก เท่ากับ 4.9 ปี) จำนวน 13 ราย ที่ได้รับการฝึกตามวิธีการ CIMT เป็นเวลา 12 วัน โดยวัดพื้นที่สมอง (cortical area) ส่วนที่ควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อ abductor pollicis brevis (APB) ในสมองทั้ง 2 ซีก โดยใช้ focal transcranial magnetic stimulation ทำการวัดทั้งหมด 5 ช่วงเวลา คือ ก่อนทำการฝึก 14 วัน และ 1 วัน และหลังทำการฝึก 1 วัน, 28 วัน และ 180 วัน ในขณะเดียวกันได้วัดปริมาณการใช้งานของแขนข้างอัมพาตเมื่ออยู่ที่บ้านไปพร้อมกันด้วย โดยใช้ Motor Activity Log ผลการศึกษาพบว่าก่อนทำการฝึกพื้นที่สมองส่วนที่ควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อ APB ในสมองซีกที่มีพยาธิสภาพมีขนาดเล็กกว่าในสมองซีกปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) แต่หลังทำการฝึกพื้นที่สมองส่วนที่ควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อ APB ในสมองซีกที่มีพยาธิสภาพมีขนาดเพิ่มขึ้นอย่างมากถึงประมาณ 83% นอกจากนี้ยังพบว่าพื้นที่สมองส่วนที่ควบคุมการ

ทำงานของกล้ามเนื้อ APB ในสมองซีกที่มีพยาธิสภาพยังมีขนาดไม่แตกต่างกับในซีกปกติ เมื่อทำการวัดหลังทำการฝึก 28 วัน และ 180 วัน การเพิ่มขึ้นของพื้นที่สมองส่วนที่ควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อ APB ในสมองซีกที่มีพยาธิสภาพนี้ ยังสอดคล้องกับการเพิ่มขึ้นของระดับคะแนน Motor Activity Log ในผู้ป่วยอีกด้วย

ผลการศึกษาที่พบว่าก่อนได้รับการฝึกผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกมีพื้นที่สมองส่วนที่ควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อ APB ในสมองซีกที่มีพยาธิสภาพเล็กกว่าในซีกปกตินี้ อาจอธิบายได้ว่าเป็นผลจากการที่ผู้ป่วยมีการทำงานของมือน้อยลงหรือเป็นผลจากพยาธิสภาพของสมองเองที่ทำให้สมองบริเวณนั้นขาดเลือดไปเลี้ยง ส่วนการที่พื้นที่สมองส่วนที่ควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อ APB ในสมองซีกที่มีพยาธิสภาพมีขนาดเพิ่มขึ้นหลังจากผู้ป่วยได้รับการฝึกด้วยวิธีการ CIMT นั้น อาจเนื่องมาจากกลไกอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายกลไกร่วมกัน ดังนี้

1. เซลล์ประสาทที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของมือข้างนั้นอยู่แล้วมีความสามารถในการตอบสนองต่อสิ่งเร้า (excitability) เพิ่มขึ้น
2. มีการเพิ่มขึ้นของเนื้อเยื่อประสาทที่มีความสามารถในการตอบสนองต่อสิ่งเร้า (excitable neuronal tissue) ในบริเวณสมองที่เกิดการขาดเลือด
3. เซลล์ประสาทยนต์เชื่อมกลางชนิดยับยั้ง (inhibitory interneurons) ที่อยู่ในบริเวณนั้นมีการทำงานลดลง ทำให้อิทธิพลของมันที่เคบบดบังการทำงานของเซลล์ประสาทอื่น ๆ ลดลงด้วย

นอกจากนี้การที่ขนาดของพื้นที่สมองส่วนที่ควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อ APB ในสมองซีกที่มีพยาธิสภาพมีขนาดไม่แตกต่างกับในสมองปกติเมื่อทำการวัดหลังการฝึก 28 วัน และ 180 วันนั้น แสดงให้เห็นว่าวิธีการ CIMT ทำให้พื้นที่สมองที่มีความสามารถในการตอบสนองต่อสิ่งเร้า (area of excitability) ในสมองทั้ง 2 ซีก มีความสมดุลกันดังที่พบในสมองของคนปกติทั่วไป

ผลการวิจัยนี้ให้ข้อเสนอแนะว่า

1. วิธีการ CIMT เป็นการส่งเสริมหรือเพิ่มโอกาสให้แขนข้างอัมพาตได้ทำงานมากขึ้น โดยจำกัดการทำงานของแขนข้างปกติทำให้ปรากฏการณ์การเรียนรู้ที่ไม่ใช้งานในแขนข้างอัมพาตของผู้ป่วยลดน้อยลง

2. การให้แขนได้มีการเคลื่อนไหวในรูปแบบที่ใช้จริงในชีวิตประจำวันอย่างคงที่และซ้ำ ๆ จะเหนี่ยวนำให้มีการแผ่ขยายของพื้นที่สมองที่มีหน้าที่ควบคุมการทำงานของแขนข้างอัมพาตจากพื้นที่เดิมไปสู่พื้นที่ใหม่ด้วย การค้นพบว่าสมองของมนุษย์สามารถจัดระบบการทำงานใหม่ได้นี้ อาจเป็นพื้นฐานทางประสาทวิทยาที่ใช้อธิบายถึงการที่ผู้ป่วยมีการทำงานของแขนเพิ่มขึ้นอย่างถาวรหลังจากการฝึกด้วยวิธีการ CIMT

อย่างไรก็ตามในการวิจัยของ Liepert และคณะครั้งนี้ทำการศึกษาในผู้ป่วยเพียง 13 ราย และรูปแบบของการศึกษายังไม่เป็นลักษณะการวิจัยเชิงทดลองอย่างแท้จริง (true experimental study หรือ randomised controlled trials) กล่าวคือผู้วิจัยไม่ได้จัดให้มีผู้ป่วยกลุ่มควบคุมซึ่งไม่ได้รับการฝึกด้วยวิธีการ CIMT เพื่อนำผลการรักษามาเปรียบเทียบกับผู้ป่วยกลุ่มทดลอง ดังนั้นจึงอาจทำให้ความน่าเชื่อถือของผลการวิจัยนี้ลดลงไปบ้าง แต่นับว่าข้อมูลจากการวิจัยนี้เป็นข้อมูลที่สำคัญสำหรับการรักษาผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก

ข้อจำกัดของวิธีการ CIMT

แม้ว่าจะมีหลักฐานจากงานวิจัยต่าง ๆ สนับสนุนประสิทธิภาพในการรักษาของวิธีการ CIMT แต่วิธีการ CIMT ยังมีข้อจำกัดอยู่บางประการ ได้แก่

1. จากที่ทราบกันดีว่ารูปแบบการวิจัยที่มีมาตรฐานสูงสุดคือ การวิจัยเชิงทดลองอย่างแท้จริง แต่ปัจจุบันการวิจัยที่สนับสนุนประสิทธิภาพในการรักษาของวิธีการ CIMT ที่มีลักษณะเป็นการวิจัยเชิงทดลองอย่างแท้จริงยังมีไม่เพียงพอ

2. การวิจัยที่สนับสนุนประสิทธิภาพในการรักษาของวิธีการ CIMT นั้น ทำการศึกษาในผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกที่อยู่ในระยะเรื้อรัง ทำให้ผลการรักษาของวิธีการ CIMT ในผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกที่อยู่ในระยะเฉียบพลันและหลังเฉียบพลันยังไม่เป็นที่แน่ชัด

3. ในการวิจัยที่สนับสนุนประสิทธิภาพในการรักษาของวิธีการ CIMT ได้กำหนดให้ผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกที่เข้าร่วมในการศึกษาเป็นผู้ป่วยที่สามารถเคลื่อนไหวข้อมือและนิ้วมือได้บ้างแล้ว ก่อนเข้ารับการฝึกด้วยวิธีการ CIMT จึงทำให้ผู้ป่วยเป็นจำนวนมากถึงร้อยละ 70-80 ไม่สามารถเข้าร่วมในการศึกษา ดังนั้นผลการวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิภาพในการรักษาของวิธีการ CIMT นี้ จึงยังไม่สามารถนำไปใช้ได้โดยทั่วไป

4. ในวิธีการ CIMT ผู้ป่วยจะต้องขาดอิสระในการเคลื่อนไหวแขนข้างปกติ เนื่องจากถูกจำกัดการเคลื่อนไหวเป็นเวลานานติดต่อกัน จึงอาจทำให้เกิดความยากลำบากแก่ผู้ป่วยที่ไม่มีคนดูแล หรือผู้ป่วยที่ต้องใช้เครื่องช่วยเดิน หรือมีความเป็นไปได้น้อยที่จะนำวิธีการ CIMT มาใช้กับผู้ป่วยกลุ่มนี้

5. การที่วิธีการ CIMT กำหนดให้ผู้ป่วยต้องได้รับการฝึกภายใต้การควบคุมดูแลของผู้ฝึกติดต่อกันนาน 6 ชั่วโมง อาจทำให้วิธีการ CIMT ไม่สามารถนำไปใช้ได้ทั่วไปในทางคลินิก เนื่องจากขาดบุคลากรที่ทำหน้าที่ในการควบคุมการฝึก

สรุป

CIMT เป็นวิธีการที่ใช้ในการฟื้นฟูการเคลื่อนไหวของผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก โดยเน้นที่การจำกัดหรือลดการเคลื่อนไหวของรยางค์ข้างปกติหรือข้างที่อ่อนแ่อน้อยกว่าแล้วให้ผู้ป่วยเคลื่อนไหวรยางค์ข้างอัมพาตหรือข้างที่อ่อนแอมากกว่าซ้ำแล้วซ้ำเล่า วันละประมาณ 6 ชั่วโมง ทุกๆวัน เป็นเวลาอย่างน้อย 2 สัปดาห์ ติดต่อกัน จากการศึกษาวิจัยพบว่าวิธีการ CIMT ทำให้ผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกเรื้อรังที่มีการเคลื่อนไหวของมือบ้างแล้ว มีการ

ทำงานของแขนข้างอัมพาตดีขึ้นหลังจากได้รับการฝึกด้วยวิธีการนี้ สำหรับผลของวิธีการ CIMT ในการรักษาผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกระยะอื่นๆ และผลต่อการทำงานของส่วนขา ยังไม่สามารถสรุปได้แน่ชัดในขณะนี้ นอกจากนี้วิธีการ CIMT ยังมีข้อจำกัดอยู่บางประการ ดังนั้นการนำวิธีการนี้มาประยุกต์ใช้กับผู้ป่วยจึงต้องขึ้นกับพิจารณาของผู้รักษาแต่ละคน

เอกสารอ้างอิง

1. Taub E, Uswatte G, Pidikiti R. Constraint-induced movement therapy: a new family of techniques with broad application to physical rehabilitation - a clinical review. J Rehabil Res Develop 1999; 36: 237-51.
2. Taub E, Miller NE, Novack TA, et al. Technique to improve chronic motor deficit after stroke. Arch Phys Med Rehabil 1993; 74: 347-54.
3. Taub E, Crago JE, Uswatte G. Constraint-induced movement therapy: a new approach to treatment in physical rehabilitation. Rehabil Psychol 1998; 43: 152-70.
4. Blanton S, Wolf SL. An application of upper extremity constraint-induced movement therapy in a patient with subacute stroke. Phys Ther 1999; 79: 847-53.
5. Nudo RJ, Wise BM, SiFuentes F, Milliken GW. Neural substrates for the effects of rehabilitative training on motor recovery after ischemic infarct. Science 1996; 272: 1791-4.
6. Liepert J, Bauder H, Miltner WHR, Taub E, Weiller C. Treatment-induced cortical reorganisation after stroke in humans. Stroke 2000; 31: 1210-6.