

การออกกำลังกายแบบด้วยตนเอง ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง

เมธิตา วิจิตรกุล*, วรินทร์ดา อ่อนคำภา*, ชลธิชา โมกหลวง**, ผกามาส ตันวิจิตร***

*สาขากิจกรรมบำบัด, ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, มหาวิทยาลัยมหิดล, 10700., **ฝ่ายการแพทย์ศูนย์การแพทย์มะเร็งวิทยาจุฬารัตน์, วิทยาลัยการแพทย์เจ้าฟ้าจุฬาภรณ, ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์, 10210. ***ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู, คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, มหาวิทยาลัยมหิดล, 10700.

บทคัดย่อ

โรคหลอดเลือดสมอง (Stroke) เป็นสาเหตุให้เกิดการเสียชีวิตและการประมาธร้อยละ 60 ของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองทั่วโลกมีอาการอ่อนแรงครึ่งซีกทำให้เกิดความพิการและเกิดภาวะแทรกซ้อน อีกทั้งยังส่งผลต่อความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันขั้นพื้นฐานและทำให้คุณภาพชีวิตลดลง ภาวะข้อติดของรยางค์บนเป็นภาวะที่พบได้บ่อยในผู้ป่วยกลุ่มนี้แต่สามารถป้องกันได้โดยการขยับแขนและมือข้างอ่อนแรงในทิศทางต่าง ๆ อย่างถูกวิธีผู้ป่วยสามารถทำได้ด้วยตนเอง ช่วยให้ผู้ป่วยเพิ่มความเชื่อมั่นในการดูแลตนเองและลดภาระต่อผู้ดูแลอีกด้วย ดังนั้นการให้ความรู้แก่ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองถึงวิธีการออกกำลังกายโดยการขยับข้อของรยางค์ส่วนบนด้วยตนเองจึงเป็นสิ่งสำคัญและควรเป็นหนึ่งในโปรแกรมการฟื้นฟูโรคหลอดเลือดสมอง

คำสำคัญ: อัมพาตครึ่งซีก; ข้อติด; การออกกำลังกายเพื่อคงพิสัยของข้อ; การออกกำลังกายด้วยตนเอง

Title:

Self-Range of Motion Exercise for Upper Extremity in Stroke Patients

Metita Wiwitkul*, Warinda Onkampa*, Chonticha Mokluang, Phakamas Tanvijit*****

*Division of Occupational Therapy, Department of Rehabilitation Medicine, Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University, 10700. **Chulabhorn Oncology Medical Center, HRH Princess Chulabhorn College of Medical Science, Chulabhorn Royal Academy, 10210. ***Department of Rehabilitation Medicine, Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University, Bangkok 10700.
Siriraj Medical Bulletin 2020;13(4):311-316

Abstract

Stroke is a leading cause of death and disabilities worldwide. Approximately sixty percent of stroke patients have weakness of one side of the body which leads to disability and other complications. Also, all these have an impact on performing daily activities and cause low quality of life. Upper limb joint stiffness is a common complication in stroke patients, but it could be prevented by moving an affected arm and hand correctly in every direction, which stroke patients can do by themselves. Not only does it prevent joint stiffness, it helps the patient improve self-esteem and reduce the burden on caregivers. Therefore, providing stroke patients with education about Self-ROM exercises of upper limbs is important and should be implemented in stroke rehabilitation program.

Keywords: Hemiplegia; Joint stiffness; Range of motion exercise; Self-exercise

Correspondence to: Phakamas Tanvijit **E-mail:** phakamas.tan@mahidol.ac.th

Received: 10 July 2020 **Revised:** 16 September 2020 **Accepted:** 17 September 2020
<http://dx.doi.org/10.33192/Simedbull.2020.39>

บทนำ

ปัจจุบันโรคหลอดเลือดสมอง (Stroke) มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น จากข้อมูลของกระทรวงสาธารณสุขพบว่า ในปี 2560 ประเทศไทยมีผู้ป่วยด้วยโรคหลอดเลือดสมองจำนวน 304,807 ราย และในปี 2561 มีจำนวน 331,086 ราย ตามลำดับ¹ โรคหลอดเลือดสมองทำให้เกิดอาการอ่อนแรงครึ่งซีกที่เรียกว่าอัมพฤกษ์หรืออัมพาตครึ่งซีกก่อให้เกิดความพิการ² ส่งผลทำให้มีความยากลำบากในการทำกิจกรรมประจำวันอาจมีอาการข้อติด ปวด และบวมของรยางค์บนร่วมด้วย³ ภาวะข้อติดของรยางค์บนเป็นปัญหาที่พบได้บ่อยในผู้ป่วยกลุ่มนี้⁴ เนื่องจากภาวะอ่อนแรงแขนพบได้บ่อยและมีการฟื้นฟูที่ไม่ดีเท่ากับขา^{5,6} ดังนั้นการป้องกันภาวะดังกล่าวจึงมีความสำคัญและควรทำต่อเนื่องทุกวันวันละหลายครั้ง ซึ่งการฝึกกิจกรรมบำบัดผู้ป่วยจะได้รับการฝึกประมาณวันละ 60 นาทีและบางรายไม่ได้รับการฝึกทุกวันจากปัญหาความไม่สะดวกในการเดินทางมาโรงพยาบาลหรือปัญหาโรคระบาด อีกทั้งผู้บำบัดไม่สามารถทำให้ได้ในเวลาที่มีผู้ป่วยอยู่บ้าน การออกกำลังกายของรยางค์บนด้วยตนเองทำได้ง่ายถ้าผู้ป่วยได้รับการฝึกอย่างถูกวิธีเป็นการเพิ่มความเชื่อมั่นในการดูแลตนเอง ลดภาวะพึ่งพาบุคคลอื่น และมีส่วนช่วยให้ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ในบทความนี้ได้กล่าวถึงการออกกำลังกายของรยางค์บนด้วยตนเองสำหรับผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง

โรคหลอดเลือดสมอง

โรคหลอดเลือดสมอง (Cerebrovascular disease : CVD) หรือ Stroke หมายถึง ภาวะความผิดปกติของระบบประสาทที่เกิดขึ้นอย่างเฉียบพลัน มีสาเหตุจากรอยโรคหลอดเลือดสมองหรือความผิดปกติของการไหลเวียนเลือดที่ไปเลี้ยงสมอง ปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคหลอดเลือดสมองมีหลายเหตุปัจจัย เช่น อายุที่เพิ่มมากขึ้น โรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ โรคเบาหวาน เป็นต้น โรคหลอดเลือดสมองจัดเป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญเนื่องจากเป็นโรคทางระบบประสาทที่พบบ่อยทำให้ผู้ป่วยเกิดความบกพร่องในการทำงานหลายส่วนของร่างกายรวมถึงการเคลื่อนไหวจนเป็นเหตุให้เกิดความพิการและอาจเสียชีวิตได้ในเวลาอันรวดเร็ว^{4,7,8}

ความผิดปกติที่พบบ่อยในรยางค์บนในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง

อาการอ่อนแรงของร่างกายครึ่งซีก (Hemiplegia หรือ Hemiparesis) เป็นอาการที่เกิดขึ้นของร่างกายด้านตรงข้ามกับพยาธิสภาพของสมอง ส่งผลให้ผู้ป่วยมีอาการอ่อนแรงของแขนด้านนั้น ๆ ได้และยังส่งผลต่อการทำกิจวัตรประจำวันและการทำกิจกรรมด้านอื่น ๆ ของผู้ป่วย โดยอาการอ่อนแรงของรยางค์บนในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองในระยะเฉียบพลันพบได้มากกว่าร้อยละ 80 และในระยะเรื้อรังพบได้มากกว่าร้อยละ 40 ทั้งนี้ความบกพร่องของรยางค์บนอย่างเรื้อรังส่งผลต่อการใช้งานถึงร้อยละ 50-70 ของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองทั้งหมด อย่างไรก็ตามผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองในระยะเฉียบพลันที่มีอาการอ่อนแรงรยางค์บนระดับน้อยถึงปานกลางมีการฟื้นคืนการทำงานร้อยละ 71 ใน 6 เดือนหลังเกิดโรคหลอดเลือดสมองและพบการฟื้นคืนการใช้งานของแขนอย่างสมบูรณ์เพียงร้อยละ 5 ของผู้ป่วยที่เป็นอัมพาตในครั้งแรก โดยระยะเวลาที่ดีที่สุดในการส่งเสริมความสามารถและประสิทธิภาพของรยางค์บนอยู่ในระหว่าง 2-6 สัปดาห์หลังเกิดโรคหลอดเลือดสมอง^{4,9,10}

ปัจจัยที่ก่อให้เกิดข้อติด

ปัจจัยที่ทำให้เกิดข้อติดมีหลายปัจจัยด้วยกัน เช่น การอ่อนแรง อาการเกร็งของกล้ามเนื้อ อาการปวดข้อไหล่ อาการบวมโดยเฉพาะบริเวณมือ⁴ จากงานวิจัยของ Pandyan และคณะ พบว่า ผู้ที่ไม่มีการฟื้นคืนของแขนภายใน 6-8 สัปดาห์หลังการเกิดโรคหลอดเลือดสมองจะเริ่มเกิดภาวะหดรั้งของกล้ามเนื้อ (Contracture)¹¹ ซึ่งจะแสดงให้เห็นชัดเจนในระหว่างสัปดาห์ที่ 6-12 หลังจากเป็นโรคหลอดเลือดสมอง⁵

จากงานวิจัยของ Benlidayi และคณะ พบว่าอาการปวดข้อไหล่เกิดระหว่าง 2 สัปดาห์ไปจนถึงหลายเดือนหลังจากเป็นโรคหลอดเลือดสมอง¹² ทำให้ผู้ป่วยไม่ยอมขยับข้อต่อหรือขยับข้อต่อไม่สุดพิสัยของข้อ (Full range of motion) จนนำไปสู่ภาวะข้อติดได้ อีกปัจจัยหนึ่งคืออาการบวมโดยเฉพาะบริเวณมือ เนื่องจากการอ่อนแรงของแขนทำให้ไม่ได้ขยับบริเวณดังกล่าวเป็นเวลานานและมีมือห้อยตกตามแรงโน้มถ่วง ส่งผลให้มี

อาการบวมของมือจนไม่สามารถขยับได้สุดพิสัยของข้อ ทั้งนี้จากงานวิจัยของ Kim, Lee และคณะ พบว่าผู้ป่วยที่เริ่มทำการขยับแขนภายใน 72 ชั่วโมงแรกหลังการเป็นโรคหลอดเลือดสมองจะช่วยลดอาการบวมได้³

โดยทั่วไปลักษณะการติดของข้อไหล่จะอยู่ในท่าบิดเข้าใน แขนอยู่ในท่างอและท่าคว่ำมือ ข้อมืองอ และนิ้วมือกำ¹³ (ดังรูปที่ 1) ซึ่งข้อติดยึดบริเวณข้อไหล่ ข้อศอก ข้อมือและนิ้วมือจะเป็นอุปสรรคต่อการเคลื่อนไหวทำให้ระดับความสามารถของผู้ป่วยลดลง



รูปที่ 1. แสดงลักษณะการติดของข้อต่อในรายก้น
ที่มา: เมธิตา วิจิตรกุล

การป้องกันข้อติดของรยางค์บน

การจัดท่าที่ถูกต้องและการออกกำลังกายที่เหมาะสมจะช่วยป้องกันการเกิดข้อติดและเป็นการส่งเสริมการทำงานของรยางค์บนในการทำกิจวัตรประจำวันขึ้นพื้นฐาน ซึ่งการป้องกันข้อติดของรยางค์บนแบ่งเป็น 2 วิธี คือ

1. การจัดท่าทางให้เหมาะสม เช่น การจัดท่าทางการนอนให้เหมาะสม การใช้หมอนรองบริเวณแขนและมือเพื่อป้องกันการบวม การใส่อุปกรณ์ประคองข้อมือ (Cock up splint) หรือผ้าขนหนูม้วนใส่บริเวณฝ่ามือเพื่อป้องกันข้อนิ้วมือติดในท่างอ⁴

2. การบริหารโดยการขยับข้อจนสุดพิสัยของข้อ (Maintain range of motion) ซึ่งมีทั้งแบบมีผู้ดูแลช่วยทำให้ (Passive ROM) และผู้ป่วยทำได้ด้วยตนเอง (Self-ROM exercise)⁴ โดยเป็นการใช้แขนข้างดีช่วย

เคลื่อนไหวแขนข้างที่เป็นอัมพาตเป็นประจำทุกวัน การให้ผู้ป่วยทำด้วยตนเองจะมีข้อดีคือ ผู้ป่วยสามารถกำหนดเวลาในการทำได้เอง ไม่ต้องเป็นภาระแก่ผู้ดูแลส่งเสริมให้ผู้ป่วยมีความมั่นใจในการดูแลตนเองมากขึ้น

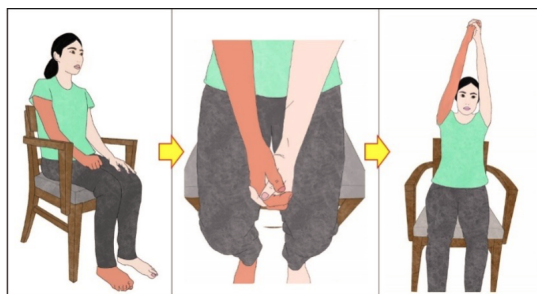
การขยับข้อของแขนและมือด้วยตนเอง (Self-ROM exercise)

หลักการสำคัญของการทำ Self-ROM exercise สำหรับแขนและมือคือ เคลื่อนไหวแขนข้างอ่อนแรงให้สุดช่วงการเคลื่อนไหวในทุกทิศทางของการเคลื่อนไหวของข้อต่อนั้น ๆ โดยในบทความนี้จะกล่าวถึงท่าทางการขยับข้อของแขนและมือด้วยตนเองโดยใช้ท่านั่ง ซึ่งเหมาะกับผู้ป่วยที่มีการทรงตัวในท่านั่งระดับดี (Good static sitting balance) และมีความตึงตัวของกล้ามเนื้อในระดับน้อยกว่าปกติ (Hypo tone) ไปจนถึงผู้ที่มีความตึงตัวของกล้ามเนื้อมากกว่าปกติในระดับน้อยถึงปานกลาง (Mild to moderate spastic) โดยมีจำนวน 6 ท่าดังนี้

ท่าเริ่มต้น: ให้ผู้ป่วยนั่งลำตัวตั้งตรงหลังพิงพนักเก้าอี้ เท้าทั้ง 2 วางราบกับพื้น (ด้านอ่อนแรงคือด้านที่มีผิวสีเข้ม)

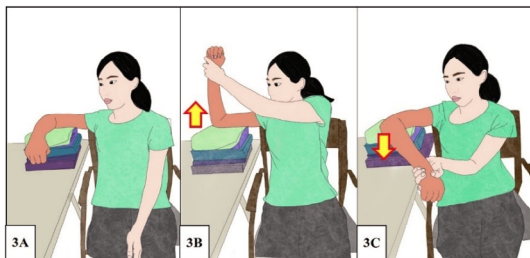
ข้อไหล่ (Shoulder) แบ่งออกเป็นท่างอข้อไหล่ (Shoulder flexion) และท่าหมุนข้อไหล่ (Shoulder internal and external rotation) ดังนี้

ท่างอข้อไหล่ (Shoulder flexion): ประสานมือจากนั้นให้แขนด้านมีแรงออกแรงยกแขนด้านอ่อนแรงขึ้นให้ข้อไหล่อยู่ในท่างอจนสุดช่วงการเคลื่อนไหว แล้วนำแขนลง ตามรูปที่ 2



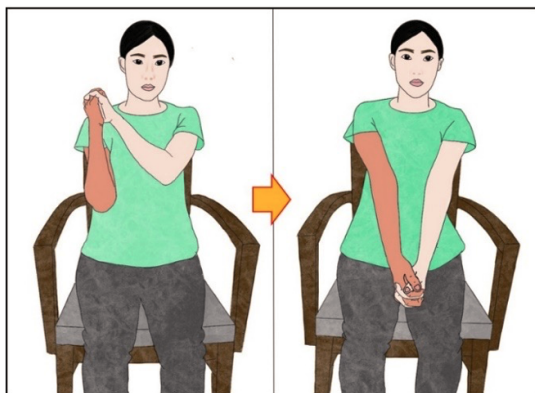
รูปที่ 2. แสดงท่าการงอข้อไหล่แบบใช้ 2 มือ
ที่มา: เมธิตา วิจิตรกุล

ท่าหมุนข้อไหล่ (Shoulder internal and external rotation): นั่งให้แขนด้านอ่อนแรงอยู่ติดกับโต๊ะ นำหนังสือหรือกล่องกระดาษวางซ้อนกันให้ความสูงอยู่ระดับเดียวกับหัวไหล่ นำฝ่ามือ ๆ วางด้านบน จากนั้นนำแขนด้านอ่อนแรงวางบนหนังสือหรือกล่องกระดาษ (รูป 3A) พร้อมกับใช้มือด้านมีแรงจับข้อมือแขนด้านอ่อนแรงและจับปลายแขนยกขึ้นในขณะที่ข้อศอกอยู่ติดกับหนังสือหรือกล่อง (รูป 3B) และเลื่อนข้อศอกมาด้านหน้าและใช้มือด้านมีแรงจับปลายแขนด้านอ่อนแรงกดลง (รูป 3C)



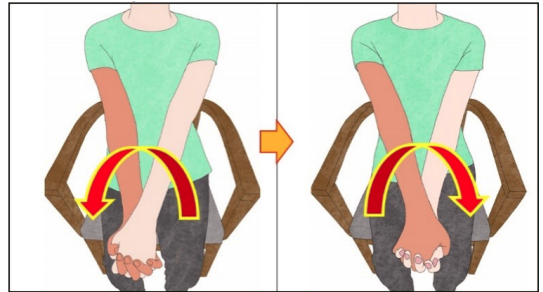
รูปที่ 3. แสดงท่าหมุนข้อไหล่
ที่มา: เมธิตา วิจิตรกุล

ข้อศอก (Elbow): ประสานมือโดยให้มือด้านมีแรงจับมือด้านอ่อนแรงไว้ จากนั้นให้ผู้ป่วยใช้มือด้านมีแรงงอข้อศอกด้านอ่อนแรงให้ชิดหัวไหล่แล้วเหยียดข้อศอกให้สุดแขน หรือในกรณีผู้ป่วยมีอาการเกร็งร่วมด้วยอาจใช้มือข้างมีแรงจับข้อมือของด้านอ่อนแรงแทนการประสานมือ ตามรูปที่ 4



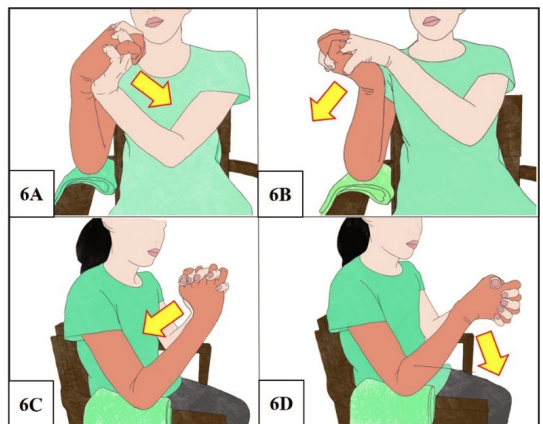
รูปที่ 4. แสดงท่าการงอ-เหยียดข้อศอกแบบใช้ 2 มือ
ที่มา: เมธิตา วิจิตรกุล

แขนท่อนปลายในท่าคว่ำ-หงาย (Forearm pronation-supination): ประสานมือแล้วใช้มือด้านมีแรงพลิกแขนด้านอ่อนแรงให้แขนคว่ำ-หงาย ดังแสดงในรูปที่ 5

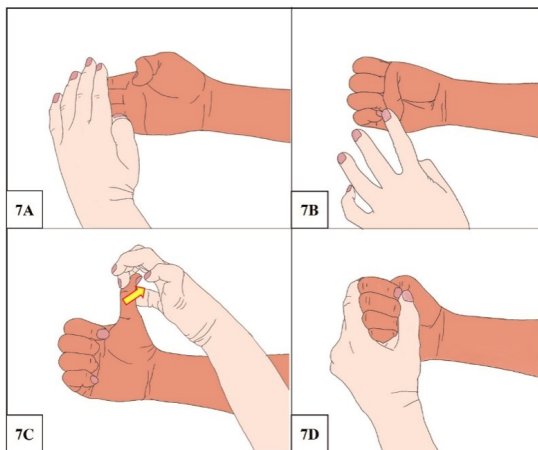


รูปที่ 5. แสดงท่าการพลิกคว่ำ-หงายแขนแบบใช้ 2 มือ
ที่มา: เมธิตา วิจิตรกุล

ข้อมือ (Wrist): ประสานมือแล้วตั้งข้อศอกด้านอ่อนแรงกับที่พักแขนเก้าอี้โดยมีฝ่ามือบริเวณข้อศอก จากนั้นงอข้อมือ (รูป 6A) เหยียดข้อมือ (รูป 6B) ดันข้อมือมาทางนิ้วหัวแม่มือ (รูป 6C) และดันข้อมือไปทางนิ้วก้อย (รูป 6D)



รูปที่ 6. แสดงท่าขยับข้อมือแบบใช้ 2 มือ
ที่มา: เมธิตา วิจิตรกุล



รูปที่ 7. แสดงท่ากำ-เหยียดนิ้วมือ

ที่มา: เมธิตา วิจิตรกุล

ข้อจำกัดและข้อควรระวัง

ข้อจำกัดของการขยับข้อของแขนและมือด้วยตนเอง คือ ผู้ป่วยไม่สามารถขยับมุมในการกางข้อไหล่ด้วยตนเองจนสุดพิสัยของข้อ ดังนั้นผู้ดูแลควรช่วยขยับไหล่ให้ผู้ป่วยจนสุดพิสัยทุกวัน³ เพื่อป้องกันข้อไหล่ติดในผู้ที่มีอาการปวดบริเวณรยางค์บน เช่น ในผู้ป่วย

Shoulder pain syndrome ให้พยายามขยับข้อต่อให้มากที่สุด และควรทำซ้ำๆ และในผู้ที่มีปัญหาปวดข้อไหล่จากเส้นเอ็นอักเสบหรือมีข้อไหล่หลุด (Shoulder subluxation) ร่วมด้วย ควรหลีกเลี่ยงการทำท่าหมุนข้อไหล่ (รูปที่ 3) ด้วยตนเอง เนื่องจากอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บของเส้นเอ็นรอบข้อไหล่เพิ่มมากขึ้น

ความถี่ในการการยืด-เหยียดแขนและมือ

การยืด-เหยียดแขนและมือควรเคลื่อนไหวเป็นจังหวะที่ราบรื่น สม่ำเสมอ และสุดพิสัยของข้อต่อ โดยทำท่าละ 10 ครั้งต่อรอบ อย่างน้อย 2 รอบ/วัน³ หากผู้ป่วยมีความตึงตัวของกล้ามเนื้อมากกว่าปกติควรเพิ่มจำนวนรอบให้มากขึ้น⁴

วิธีการให้ความรู้เกี่ยวกับการขยับข้อของแขนและมือด้วยตนเอง

การออกกำลังรยางค์บนด้วยตนเองผู้บำบัดควรสอนและฝึกให้ผู้ป่วยทำอย่างถูกวิธี เพื่อลดการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้น พร้อมให้เอกสารประกอบรวมถึงบอกข้อดีข้อเสียร่วมด้วย (ตารางที่ 1) นอกจากนั้นยังสามารถจัดทำเป็นวิดีโอคลิปเพื่อให้ผู้ป่วยสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้เองในขณะที่อยู่บ้าน

ตารางที่ 1 แสดงข้อดี-ข้อเสียของการขยับข้อของแขนและมือด้วยตนเอง

ข้อดี-ข้อเสียของการออกกำลังรยางค์บนด้วยตนเอง	
ข้อดี	ข้อเสีย
1. ผู้ป่วยสามารถทำได้ด้วยตนเอง ไม่ต้องรอความช่วยเหลือจากผู้ดูแล 2. ป้องกันข้อติดของรยางค์บน 3. ลดการบวมของแขนและมือ 4. การทำในระยะแรกเริ่มหลังจากเป็นโรคหลอดเลือดสมองจะช่วยในการฟื้นคืนการทำงานของแขนและมือ รวมถึงการทำกิจวัตรประจำวัน	1. ผู้ป่วยบางรายที่มีความตึงตัวของกล้ามเนื้อน้อยกว่าปกติ หากทำไม่ถูกวิธีอาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บบริเวณข้อต่อได้ง่าย 2. ผู้ป่วยบางรายที่มีความตึงตัวของกล้ามเนื้อมากกว่าปกติอาจทำไม่สุดช่วงการเคลื่อนไหว

สรุป

โรคหลอดเลือดสมองทำให้เกิดภาวะอ่อนแรงครึ่งซีกก่อให้เกิดการเคลื่อนไหวของรยางค์ลดลง อันนำไปสู่การเกิดภาวะข้อติดและเป็นอุปสรรคต่อการใช้งาน บทความนี้ช่วยทำให้ผู้อ่านทราบถึงการออกกำลังกายด้วยตนเองอย่างถูกวิธีเพื่อให้เกิดการเคลื่อนไหวของรยางค์ส่วนบนในผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก เป็นการช่วยลดอาการบวม ป้องกันภาวะหดรั้งของกล้ามเนื้อ และลดการเกิดภาวะข้อติด เป็นการลดภาระและการพึ่งพิงบุคคลอื่นโดยเฉพาะผู้ดูแล ทั้งยังสามารถส่งเสริมให้ผู้ป่วยมีความเชื่อมั่นในการดูแลตนเอง และมีคุณภาพชีวิตดีขึ้นได้

เอกสารอ้างอิง

1. กองโรคไม่ติดต่อ. จำนวนและอัตราผู้ป่วยในปี 2559-2561 (ความดันโลหิตสูง, เบาหวาน, หลอดเลือดหัวใจ, หลอดเลือดสมอง, COPD) [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี: สำนักสื่อสารความเสี่ยงฯ กรมควบคุมโรค; 2562 [เข้าถึงเมื่อ 8 พ.ค. 2563]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.thaincd.com/2016/mission/documents-detail.php?id=13684&tid=32&gid=1-020>
2. ญัตติวรณ พันธมุง, อลิสร่า อยู่เลิศพล, อามินะห์ เจปะอ. ประเด็นสารณรงคัวันอัมพาตโลก ปี 2561. [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี:สำนักโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค; 2561 [เข้าถึงเมื่อ 8 พ.ค. 2563]. เข้าถึงได้จาก: <https://ddc.moph.go.th/uploads/files/78a5b91d92a079c1a35867c6347a9299.pdf>
3. Kim HJ, Lee Y, Sohng KY. Effects of bilateral passive range of motion exercise on the function of upper extremities and activities of daily living in patients with acute stroke. J Phys Ther Sci 2014;26(1):149-56.
4. ทศพร บรรยมาก. กิจกรรมบำบัดในโรคหลอดเลือดสมอง. ใน: พิศศักดิ์ ชินชัย, ทศพร บรรยมาก, ปิยะวัฒน์ ตริวิทยา, บรรณาธิการ. กิจกรรมบำบัดสำหรับผู้มีปัญหาด้านระบบประสาท. พิมพ์ครั้งที่ 4. เชียงใหม่: สยามพิมพ์นานาชาติ; 2560. หน้า 177-88.
5. Malhotra S, Pandyan AD, Rosewilliam S, Roffe C, Hermens H. Spasticity and contractures at the wrist after stroke: time course of development and their association with functional recovery of the upper limb. Clin Rehabil 2011;25(2): 184-91.
6. Paci M, Nannetti L, Casavola D, Lombardi B. Differences in motor recovery between upper and lower limbs: does stroke subtype make the difference?. Int J Rehabil Res 2016;9(2):185-7.
7. ปิยะภัทร เดชพระธรรม. การฟื้นฟูผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง. ใน: กลุภา ศรีสวัสดิ์, บรรณาธิการ. เวชศาสตร์ฟื้นฟูในปัญหาที่พบบ่อย. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: พี.เอ.อีฟวิง; 2561. หน้า 217-30.
8. นิพนธ์ พวงวรินทร์. โรคหลอดเลือดสมอง. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์; 2544.
9. Hatem SM, Saussez G, della Faille M, Prist V, Zhang X, Dispa D, Bleyenheuft Y. Rehabilitation of motor function after stroke: a multiple systematic review focused on techniques to stimulate upper extremity recovery. Front Hum Neurosci 2016;10:442.
10. Borschmann KN, Hayward KS. Recovery of upper limb function is greatest early after stroke but does continue to improve during the chronic phase: a two-year, observational study. Physiotherapy 2020;107:216-23.
11. Pandyan AD, Cameron M, Powell J, Stott DJ, Granat MH. Contractures in the post-stroke wrist: a pilot study of its time course of development and its association with upper limb recovery. Clin Rehabil 2003;17(1):88-95.
12. Benlidayi IC, Basaran S. Hemiplegic shoulder pain: a common clinical consequence of stroke. Pract Neuro 2014;14(2):88-91.
13. Mc Pherson LM, Dewald J. Differences between flexion and extension synergy — driven coupling at the elbow, wrist and finger of individuals with chronic hemiparetic stroke. Clin Neurophysiol 2019;130:454-68.