

การเข็นรถนั่งคนพิการด้วยตนเอง ในผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก

ธนิน นุตרתัต*, พนินทร กองเกตอยู่*, ไพรินทร์ เลหาสินณรงค์**, วาสนา วงศ์สถาน***

*สาขากิจกรรมบำบัด, **ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู, คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, มหาวิทยาลัยมหิดล,

***งานกิจกรรมบำบัด, กลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู, โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช, กรมแพทย์ทหารอากาศ.

บทคัดย่อ

ผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกเป็นผู้ที่มีความยากลำบากในการเคลื่อนที่ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการทำกิจวัตรประจำวัน ทำให้ผู้ป่วยเหล่านี้มีปัญหาในการทำกิจวัตรประจำวันต่าง ๆ เช่น การไปอาบน้ำ เป็นต้น รถนั่งคนพิการเป็นอีกแนวทางที่ช่วยให้ผู้ป่วยสามารถเคลื่อนที่ได้อย่างปลอดภัย การเข็นรถนั่งคนพิการมีหลายวิธีรวมทั้งได้มีการออกแบบรถนั่งคนพิการสำหรับผู้ป่วยกลุ่มนี้โดยเฉพาะ บทความนี้จะกล่าวถึงเทคนิควิธีการเข็นรถนั่งคนพิการด้วยมือและขาเพียงข้างเดียว และวิธีการประเมินความสามารถก่อนฝึกและการทดสอบหลังฝึก เพื่อให้ผู้ป่วยเกิดความปลอดภัยสูงสุดและมีความมั่นใจในการนำวิธีการเหล่านี้ไปใช้ได้จริงในสังคมได้อย่างอิสระลดภาวะพึ่งพิงผู้ดูแล อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มการมีคุณค่าในตัวเองให้ผู้ป่วยอีกด้วย

คำสำคัญ: รถนั่งคนพิการ; อัมพาตครึ่งซีก; การเข็นรถนั่งคนพิการด้วยตนเอง

Title: Self - propelling Wheelchair in Hemiplegic Patients
Thanin Nuttaratat*, Panintorn Konggateyai*, Phairin Laohasinnarong**, Wasana Wongsathan***
*Division of Occupational Therapy, **Department of Rehabilitation Medicine, Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University, ***Division of Occupational Therapy, Department of Rehabilitation Medicine, Directorate of Medical Services, Royal Thai Air Force, Bhumibol Adulyadej Hospital.
Siriraj Medical Bulletin 2020;13(4):286-292

Abstract

Patients with hemiplegia usually have difficulty with mobility which is an important part of daily activities. A wheelchair is an intervention that helps the patient move for a short distance instead of walking, and perform their daily activities such as going to take a shower. Many patterns of wheelchair propulsion and types of wheelchair modifications have been specifically designed for individual patients. This article provides a technique and method regarding wheelchair propulsion by using unaffected hand and leg. It also evaluates before and after training skills to ensure that the patients can propel wheelchair safely and independently, and eventually gain more confidence as a wheelchair user.

Keywords: Wheelchair; Hemiplegic patients; Self-propelling

Correspondence to: Panintorn Konggateyai **E-mail:** poppy.poppy.pp35@gmail.com

Received: 21 May 2020 **Revised:** 11 September 2020 **Accepted:** 15 September 2020

<http://dx.doi.org/10.33192/Simedbull.2020.36>

บทนำ

ในปัจจุบันมีผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองเกิดใหม่ราว 15 ล้านรายต่อปี ในจำนวนนี้มีผู้เสียชีวิตประมาณ 5 ล้านราย ที่เหลือพิการเป็นส่วนใหญ่¹ จากรายงานข้อมูลในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2560 พบจำนวนผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองถึง 304,807 ราย² โดยผู้ป่วยกลุ่มนี้จะพบความพิการหลงเหลืออยู่เรียกว่า อัมพาตครึ่งซีก (Hemiplegia) ถึงร้อยละ 70 ที่จะส่งผลกระทบต่อทั้งร่างกาย จิตใจและสังคม ซึ่งทำให้ผู้ป่วยมีปัญหาทางด้านการทำกิจวัตรประจำวัน การทำงานและการเข้าสังคม³ โดยเฉพาะด้านการเคลื่อนที่ (Locomotion) ไปยังที่ต่าง ๆ รถนั่งคนพิการ (Wheelchair) ได้เข้ามามีบทบาทในการช่วยผู้ป่วยกลุ่มนี้ให้สามารถเคลื่อนที่ไปยังที่ต่าง ๆ ได้สะดวกและปลอดภัยมากขึ้น^{4,5} การขึ้นรถนั่งคนพิการด้วยตนเองจึงเป็นทักษะที่สำคัญ โดยมีเป้าประสงค์เพื่อให้ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตที่ดี ลดภาระของผู้ดูแลและสามารถกลับคืนสู่สังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป⁶

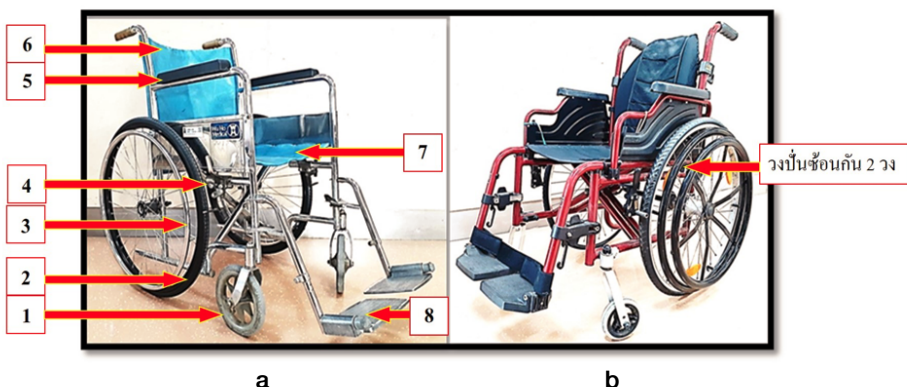
อัมพาตครึ่งซีกกับการเคลื่อนที่^{7,8}

ผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก ร้อยละ 81 พบว่าสามารถเดินได้ด้วยตัวเอง และอีกร้อยละ 25-30 ไม่สามารถกลับไปเดินได้ โดยเฉพาะผู้ป่วยที่มีกำลังกล้ามเนื้อขาส่วนล่างดีแต่ไม่สามารถควบคุมการทรงตัวได้ทั้งทำนองและทำยืน มักไม่สามารถเดินได้ด้วยตนเอง บางรายจำเป็นต้องใช้รถนั่งคนพิการเพื่อช่วยในการ

เคลื่อนที่ไปทำกิจกรรม จากที่ได้กล่าวมาจะเห็นว่ารถนั่งคนพิการเป็นตัวเลือกหนึ่งที่ช่วยให้ผู้ป่วยเคลื่อนที่ได้อย่างปลอดภัย ผู้ป่วยจะถูกฝึกให้ใช้รถนั่งคนพิการด้วยแขนข้างปกติในการขึ้นล้อหลังและขาข้างปกติช่วยไถพื้น เพื่อขับเคลื่อนรถนั่งคนพิการไปในทิศทางต่าง ๆ เพื่อลดการพึ่งพาและเป็นอิสระมากขึ้น

รถนั่งคนพิการ (Wheelchair)^{9,10,11}

รถนั่งคนพิการ คือ อุปกรณ์ที่ช่วยในการเคลื่อนที่ด้วยล้อและมีที่นั่งสำหรับบุคคลที่มีความยากลำบากในการเดินหรือการเคลื่อนที่โดยช่วยส่งเสริมการเคลื่อนที่จากที่หนึ่งสู่อีกที่หนึ่งได้อย่างอิสระ รถนั่งคนพิการทั่วไปที่นิยมใช้ในผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก คือ รถนั่งคนพิการแบบมาตรฐาน (Standard manual wheelchair) (รูป 1a) เนื่องจากราคาถูก สามารถพับเก็บได้ พนักพิงหลังมีความสูงรองรับการนั่งของผู้ใช้งานได้อย่างมั่นคงที่พับเท้าเปิดปิดขึ้นลงได้ แต่ก็มีข้อจำกัดคือการใช้งานด้วยตัวผู้ป่วยเองทำได้ค่อนข้างลำบากต้องอาศัยการฝึกฝนและประสบการณ์ ในปัจจุบันเทคโนโลยีทางด้านรถนั่งคนพิการได้ถูกพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนได้มีการประดิษฐ์รถนั่งคนพิการที่เรียกว่า One arm drive wheelchair (รูป 1b) ซึ่งเป็นรถนั่งคนพิการที่ถูกออกแบบมาเพื่อผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกสามารถใช้งานได้ง่าย และควบคุมทิศทางได้ง่ายโดยใช้มือข้างปกติเพียงข้างเดียว แต่ข้อจำกัดของรถนั่งคนพิการประเภทนี้คือราคาแพงและน้ำหนักมาก ได้ทำให้เวลาขนย้ายต้องใช้พื้นที่เก็บมากและยกเก็บลำบาก



รูปที่ 1. แสดงรถนั่งคนพิการแบบ (a) Standard manual wheelchair และ (b) One arm drive wheelchair
ที่มา: ธนิน นุตรทัต

ส่วนประกอบของรถนั่งคนพิการแบบมาตรฐาน⁹

1. ล้อหน้า: มีขนาดเล็กหมุนได้รอบทิศ มีหน้าที่กำหนดทิศทางการเคลื่อนที่
2. ล้อหลัง: เป็นล้อหลักที่ใช้ในการเคลื่อนที่ของรถนั่งคนพิการ
3. วงปั่น: เป็นวงล้อที่มีไว้สำหรับจับเพื่อเข็นรถนั่งคนพิการ จะติดเชื่อมอยู่กับล้อหลัง
4. ที่ล้อคล้อ: เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการล้อคล้อไม่ให้เลื่อนไถล
5. ที่พักแขน: เป็นที่พักแขนท่อนล่าง
6. พนักพิง: เป็นส่วนประกอบไว้รับรองหลังของผู้ป่วย
7. ที่นั่ง: เป็นผ้าใบที่ติดตั้งอยู่ด้านบนแกนพับของรถนั่งคนพิการ
8. ที่พีกเท้า: เป็นที่วางเท้าจะพับเก็บได้และปรับระดับความสูงได้

หมายเหตุ รถนั่งคนพิการแบบ One arm drive wheelchair จะมีวงปั่นซ้อนกัน 2 วง เพื่อให้ด้านที่ปกติเข็นรถและควบคุมทิศทาง และสามารถสลับเปลี่ยนด้านได้

ความสามารถของผู้ป่วยก่อนการเข็นรถนั่งคนพิการด้วยตนเอง^{3,5,9,13}

ก่อนที่ผู้ป่วยจะสามารถเข็นรถนั่งคนพิการด้วยตนเองได้นั้น จะต้องทำการประเมินการทรงท่าและแนวลำตัว (Postural control and alignment) โดยจะต้องสามารถควบคุมให้ลำตัวและศีรษะตั้งตรง ข้อเข่าและข้อสะโพกงอใกล้เคียง 90 องศาได้ มีการทรงตัวในทำนองอยู่ในระดับดี (Good static and dynamic sitting balance) คือผู้ป่วยต้องสามารถนั่งทรงตัวได้เองโดยไม่ต้องมีคนช่วยพยุงและสามารถเอนตัวเคลื่อนไหวไปในทิศทางต่างๆ ได้ มีการรับรู้และเข้าใจ (Cognitive function) จากการประเมินด้วย Thai Mental State Examination: TMSE มีคะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 23 และผู้ป่วยต้องไม่มีแผลกดทับ (Pressure sore) บริเวณก้นเพราะต้องนั่งเป็นระยะเวลานาน



รูปที่ 2. แสดงท่าเริ่มต้นในการเข็นรถนั่งคนพิการ
ที่มา: ธนิน นุตรทัต

การเข็นรถนั่งคนพิการแบบมาตรฐานด้วยมือข้างเดียว^{12,15}

โดยมีท่าเริ่มต้น คือ ให้ผู้ป่วยนั่งบนรถนั่งคนพิการหลังและศีรษะตั้งตรง วางเท้าด้านอ่อนแรงบนที่พีกเท้า ส่วนแขนและขาต้านปกติให้วางบนที่พีกแขนและบนพื้น โดยเปิดที่พีกเท้าไว้ (รูป 2)

1. การเข็นรถนั่งคนพิการแบบมาตรฐานโดยหันหน้าไปยังจุดหมาย (Forward technique)

1.1 การเข็นไปด้านหน้า

- ใช้มือด้านที่ปกติจับที่ขอบบนสุดของวงปั่น (ในตำแหน่ง 12 นาฬิกา) ข้อศอกงอ 90 องศา เท้าด้านปกติวางราบกับพื้นในลักษณะเหยียดมาด้านหน้า (รูป 3a)
- ออกแรงมือด้านปกติ ดันล้อให้หมุนไปด้านหน้า (ยังตำแหน่ง 2 นาฬิกา) พร้อมกับใช้เท้าดันพื้นไปด้านหลังเพื่อให้รถเคลื่อนที่ไปด้านหน้า (รูป 3b)

ข้อดี: ผู้ป่วยสามารถมองเห็นเส้นทางได้ชัด ความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุมีน้อย

ข้อเสีย: ใช้แรงของขาในการเคลื่อนที่ค่อนข้างมาก



a

b

รูปที่ 3. แสดงการเข็นรถนั่งคนพิการแบบ หันหน้าไปยังจุดหมาย
ที่มา: ธนิน นุตรทัต

1.2 การเข็นเลี้ยวซ้าย-ขวา

- ใช้มือด้านปกติจับที่ขอบบนสุดของวงปั่น (ตำแหน่ง 12 นาฬิกา) ข้อศอกงอ 90 องศา เท้าด้านปกติวางราบกับพื้นในลักษณะเหยียดมาด้านหน้า โดย

บิดปลายเท้าไปทางด้านที่ต้องการจะเลี้ยว (รูป 4a)

- ออกแรงมือด้านปกติดันล้อให้หมุนไปด้านหน้า (ตำแหน่ง 2 นาฬิกา) พร้อมใช้เท้าเป็นตัวกำหนดทิศทางที่ต้องการเลี้ยว (รูป 4b)



a

b

รูปที่ 4. แสดงการเข็นรถนั่งคนพิการเพื่อเลี้ยวขวา (a) และเลี้ยวซ้าย (b) แบบหันหน้าไปยังจุดหมาย
ที่มา: ธนิน นุตรทัต

2. การเข็นรถนั่งคนพิการแบบมาตรฐานโดยหันหลังไปยังจุดหมาย (Backward technique)

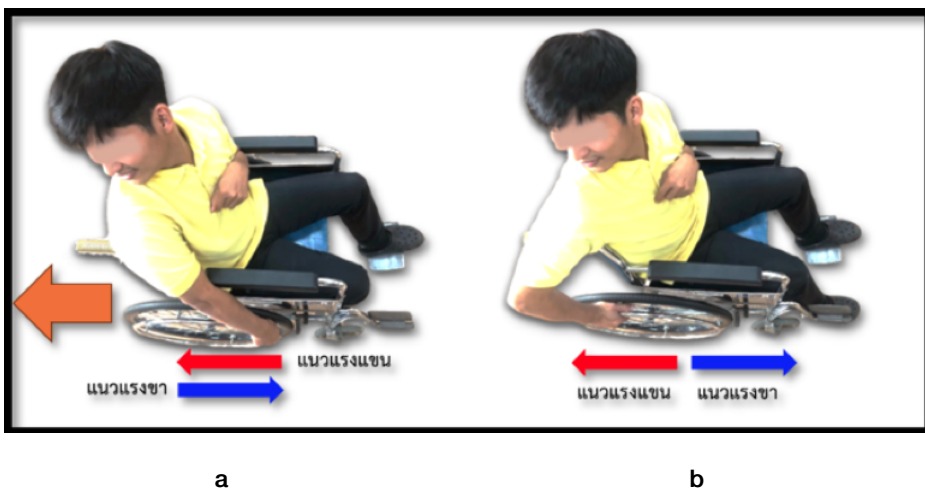
- ใช้มือด้านที่ปกติจับขอบวงปั่น โดยยืดแขนไปด้านหน้าให้สุดช่วง เท้าด้านที่ปกติวางราบกับพื้นในลักษณะงอเข้าไปด้านหลัง พร้อมหันศีรษะมาทางด้านมีแรงเพื่อมองทาง (รูป 5a)

- ออกแรงดึงวงปั่นเพื่อให้ล้อหมุนไปด้านหลัง พร้อมดันเท้าไปข้างหน้าเพื่อให้เกิดการเคลื่อนที่ของรถนั่งคนพิการ (รูป 5b)

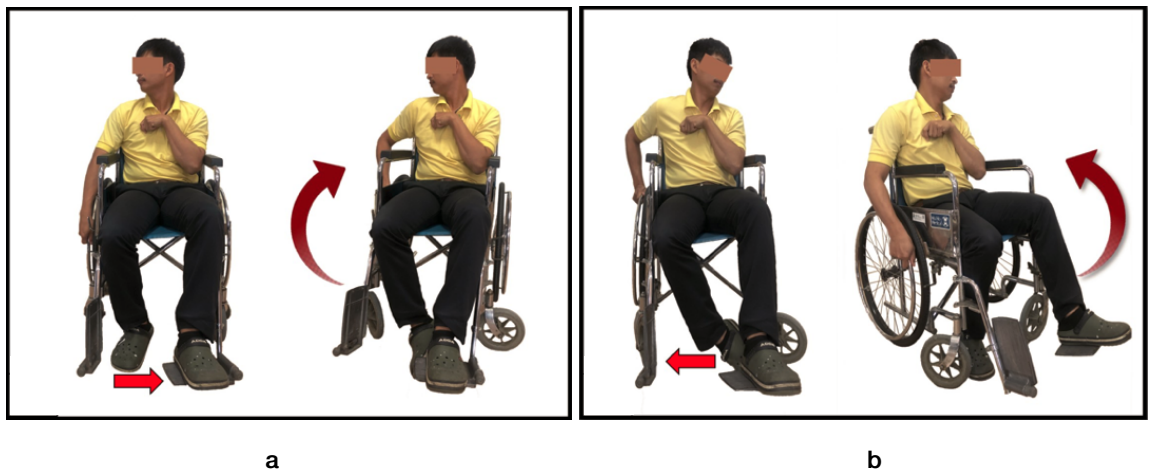
ข้อดี: ใช้แรงของขาในการเคลื่อนที่น้อยเพราะใช้แรงในการเหยียดเข้าซึ่งงานวิจัยของ Charbonneau R. และคณะพบว่า การเข็นรถแบบนี้ง่ายกว่าการเข็นแบบ Forward technique ในแง่ของแรงต้านที่เกิดขึ้น

ข้อเสีย: ผู้ป่วยอาจมองเห็นเส้นทางได้ไม่ชัด ความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุมีมาก

หมายเหตุ การเลือกใช้การออกแรงเท้าเพื่อช่วยในการควบคุมทิศทางไปยังจุดหมาย (รูป 6a) และ (รูป 6b)



รูปที่ 5. แสดงการเข็นรถนั่งคนพิการแบบหันหลังไปยังจุดหมาย
ที่มา: ธนิน นุตรทัต



รูปที่ 6. แสดงการเลี้ยวไปทางขวา (a) และเลี้ยวไปทางซ้าย (b) แบบหันหลังไปยังจุดหมาย
ที่มา: ธนิน นุตรทัต

การเข็นรถนั่งคนพิการแบบ One arm drive^{10,14}

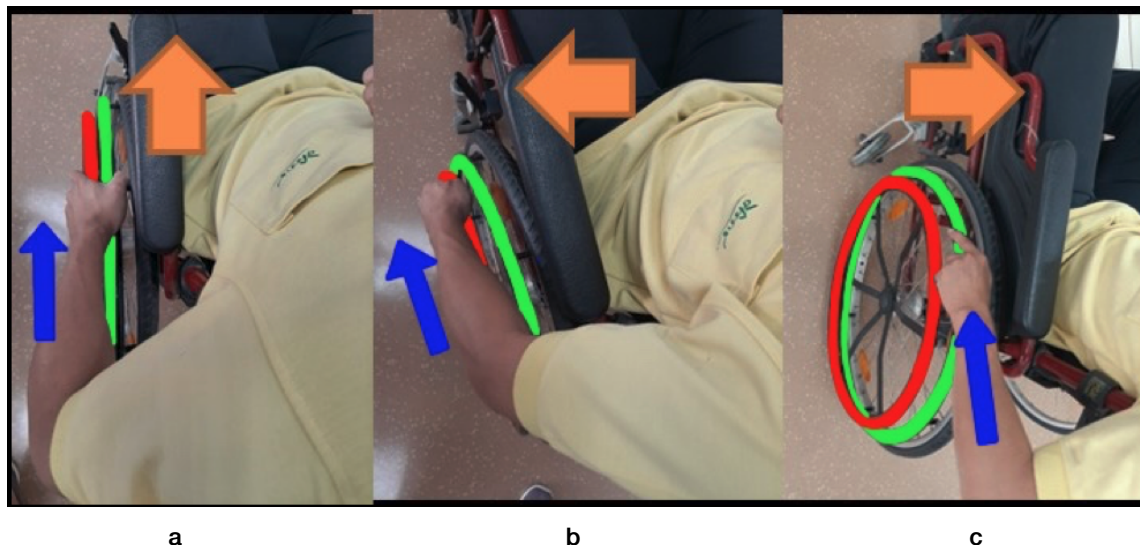
ท่าเริ่มต้นคล้ายกับการเข็นรถนั่งคนพิการแบบมาตรฐานเพียงแต่ให้ผู้ป่วยวางเท้าทั้งสองบนที่พักเท้า และใช้เพียงแค่แขนด้านปกติในการควบคุมทิศทางการเคลื่อนที่ของรถ

- การเข็นตรงไปด้านหน้า ให้ก้าวปั่นทั้ง 2 วง พร้อมกันและออกแรงดันไปด้านหน้า (รูป 7a)

- การเลี้ยว ถ้าต้องการเลี้ยวไปด้านที่มีแรงให้ใช้วงปั่นนอกเพียงวงเดียว (รูป 7b) และถ้าต้องการจะเลี้ยวไปด้านที่อ่อนแรงให้ใช้วงปั่นด้านในเพียงวงเดียว (รูป 7c)

ข้อดี: ควบคุมง่ายโดยการใช้เพียงมือข้างปกติข้างเดียว น้ำหนักเบาและไม่ต้องใช้เท้าช่วยดันพื้น

ข้อเสีย: ราคาค่อนข้างสูงและไม่สามารถพับเก็บได้



รูปที่ 7. (a) แสดงการจับวงปั่นในการเข็นรถนั่งคนพิการแนวตรง (b) เลี้ยวไปด้านมีแรง และ (c) เลี้ยวไปด้านอ่อนแรง
ที่มา: ธนิน นุตรทัต

การทดสอบการใช้รถนั่งคนพิการ (Wheelchair Skill Test 4.1)¹⁶

การทดสอบการใช้รถนั่งคนพิการ (Wheelchair Skill Test 4.1) สามารถทดสอบได้ทั้งการใช้รถนั่งคนพิการแบบธรรมดาและแบบไฟฟ้าและทดสอบผู้ใช้รถนั่งคนพิการซึ่งอาจเป็นทั้งผู้ป่วยหรือผู้ดูแลก็ได้ ซึ่งในแบบประเมินนี้จะเน้นไปที่รถนั่งคนพิการที่คนไข้ใช้ในชีวิตประจำวัน โดยการทดสอบจะเริ่มจากรูปแบบที่ง่ายก่อนและหัวข้อในการทดสอบต้องสอดคล้องต่อการใช้ชีวิตประจำวันของผู้ป่วย เช่น การเข็นรถนั่งคนพิการทางตรงในระยะทาง 10 เมตร, การหมุนรถนั่ง (เลี้ยว) 90 องศาขณะกำลังเข็นรถนั่ง, และการเข็นรถนั่งลงทางต่างระดับประมาณ 5 เซนติเมตร เป็นต้น จากนั้นจะเริ่มทดสอบในระดับที่ยากขึ้น เช่น การเข็นรถขึ้นทางลาดความชัน 5 องศา, การเข็นรถนั่งทางตรง 2 เมตรบนพื้นผิวนุ่ม, และการเข็นรถข้ามทางต่างระดับ

สูง 5 เซนติเมตร เป็นต้น การให้คะแนนจะแบ่งเป็นสองหัวข้อคือ คะแนนความสามารถ: ผ่านหรือไม่ผ่าน และคะแนนความปลอดภัย: ปลอดภัย หรือ ไม่ปลอดภัย
หมายเหตุ การฝึกจะพิจารณาถึงความจำเป็นในการใช้งานและความเหมาะสมในผู้ป่วยแต่ละเป็นสำคัญ

ข้อควรระวัง^{9,15,16}

การเข็นรถนั่งคนพิการด้วยตนเองทั้งแบบมาตรฐานด้วยมือข้างเดียวและแบบ One arm drive จะต้องมีควมระมัดระวังในเรื่องของความปลอดภัย โปรแกรมการฝึกควรเลือกตามสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับผู้ป่วย โดยควรเริ่มจากทักษะที่ง่าย เช่น การเข็นเป็นเส้นตรงทั้งแบบหันหน้าหาเป้าหมายและการเข็นแบบหันหลังเข้าหาเป้าหมายเป็นต้น เมื่อมีความชำนาญมากขึ้นจึงค่อยๆ เพิ่มระดับความยากของการฝึก เช่น การเลี้ยวในทางที่กว้างแล้วค่อยๆ ขยับวง

เลี้ยวให้แคบลง ส่วนการเลือกใช้เทคนิคการเข็นรถนั้น คนพิการก็ขึ้นอยู่กับความถนัดและความชำนาญของแต่ละบุคคล การแต่งกายที่เหมาะสม ควรใส่รองเท้าหุ้มข้อและใส่ถุงมือเพื่อป้องกันการบาดเจ็บขณะใช้งาน มีการเช็คสภาพของรถก่อนใช้งานทุกครั้ง สภาพพื้นต้องเรียบแห้ง และไม่มีสิ่งกีดขวางที่จะก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรง หรืออาจมีอุปกรณ์เสริมในการยึดลำตัวและขาต้านอ่อนแรงไว้กับตัวรถเพื่อป้องกันผู้ป่วยตกจากรถนั้นคนพิการได้

สรุป

การใช้รถนั่งคนพิการอย่างถูกต้องจะช่วยให้ผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกที่มีปัญหาการทรงตัวในทำยืน หรือมีปัญหาสัมพันธการเคลื่อนไหวไม่สามารถยืนหรือเดินได้อย่างปลอดภัย ให้สามารถกลับมาใช้ชีวิตได้อย่างอิสระ สามารถช่วยเหลือตัวเองในการทำกิจวัตรประจำวัน ทำงาน และเข้าสังคมได้ด้วยตัวเองอย่างมีประสิทธิภาพ แต่ทั้งนี้ควรมีการเลือกและฝึกการใช้งานรถนั่งคนพิการให้ถูกต้องและเหมาะสม เพื่อเพิ่มทักษะความชำนาญ ความมั่นใจ รวมถึงประเมินสภาพแวดล้อมที่จะใช้งานเพื่อลดความเสี่ยงจากอุบัติเหตุต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นกับตัวผู้ป่วยได้

เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมโรค. โรคหลอดเลือดสมอง [อินเทอร์เน็ต]. 2562 [เข้าถึงเมื่อ 2563 เม.ย. 7]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.hfocus.org/content/2019/10/17959>
- กองโรคไม่ติดต่อ. กรมควบคุมโรค ผนวกความรู้สุขภาพโลก ปี 2562 ให้ประชาชนรับรู้สัญญาณเตือนโรคหลอดเลือดสมอง ลดความเสี่ยงเป็นอัมพาต [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี: สำนักสื่อสารความเสี่ยงฯ กรมควบคุมโรค; 2562 [เข้าถึงเมื่อ 7 เม.ย. 2563]. เข้าถึงได้จาก: <https://pr.moph.go.th/?url=pr/detail/2/02/133619/>
- อลิสรา เตชะไพฑูริย์, วิษณุ กัมทรทิพย์, อรฉัตร โตษยานนท์. สมรรถภาพสมองของผู้ป่วยอัมพาตจากโรคหลอดเลือดสมอง. เวชศาสตร์ฟื้นฟูสาร 2543;9:120-4.
- Tsai KH, Lo HC. A novel design and clinical evaluation of a wheelchair for stroke patients. Int J Ind. Ergonom 2008; 38:264-71.
- ทศพร บรรยวมก. การประเมินการควบคุมการเคลื่อนไหว. ใน: พิศศักดิ์ ชินชัย, บรรณาธิการ. กิจกรรมบำบัดสำหรับผู้มีปัญหาด้านระบบประสาท. พิมพ์ครั้งที่ 2. เชียงใหม่: ออเรนจ์กรุ๊ป เทคนิคดีไซน์; 2551. หน้า 1-33.
- Barker D, Reid D, Cott C. Acceptance and Meanings of Wheelchair Use in Senior Stroke Survivors. Am. J. Occup. Ther 2004;58:221-30.
- Ashburn, A., & Lynch, M. (1988). Disadvantages of the early use of wheelchairs in the treatment of hemiplegia. Clinical rehabilitation 1988;2(4):327-331.
- Blower, P. The advantages of the early use of wheelchairs in the treatment of hemiplegia. Clinical rehabilitation 1988;2(4):323-325.
- Frost S, Mynes K, Noon J, Scheffler E, Stoeckle R. Wheelchair service training package: reference manual for participants Basic level. World Health Organization 2012.
- DiGiovanni D, Marrior V, Nina H. One-Arm Drive Manual Wheelchair [Internet]. 2009 [cited 2020 March 10]. Available from: <https://digitalcommons.wpi.edu/atrc-projects/9>.
- Mobility basics.ca [Internet]. Canada: wheelchair sections. [cite 2020 sep 9]. Available from: <https://mobilitybasics.ca/wheelchairs/onearmdrives>
- Jung H, Park G, Kim Y, Jung H. Development and evaluation of one-hand drivable manual wheelchair device for hemiplegic patients. Applied Ergonomics 2015;48:11-21.
- พิศศักดิ์ ชินชัย. ปัญหาด้านการมองเห็นและสายตา. ใน: พิศศักดิ์ ชินชัย, บรรณาธิการ. กิจกรรมบำบัดสำหรับผู้มีปัญหาด้านระบบประสาท. พิมพ์ครั้งที่ 2. เชียงใหม่: ออเรนจ์กรุ๊ป เทคนิคดีไซน์; 2551. หน้า 97-100.
- Stewart D. One Arm Drive Systems [Internet]. 2019 [cited 2020 March 10]. Available from: <https://mobilitybasics.ca/wheelchairs/onearmdrives>.
- Charbonneau R, Lee K, Thompson K. Manual Wheelchair Propulsion by People With Hemiplegia: Within-Participant Comparisons of Forward Versus Backward Techniques. Arch. Phys. Med. Rehabil 2013;94:1707-13
- Kirby RL, Swuste J, Dupuis DJ, MacLeod DA, Monroe R. The Wheelchair Skills Test: a pilot study of a new outcome measure. Arch Phys Med Rehabil 2002;86:10-8.