เอกสารประกอบการสอน/
เอกสารคำสอน

เรื่อง เครื่องช่วยเดิน (Gait Aid) และ
กายอุปกรณ์เสริม (Orthoses)

โดย

อาจารย์แพทย์หญิง สุพรรณี ปังสุวรรณ

สาขาวิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู
ศูนย์การแพทย์ปัญญานันทภิกขุชลประทาน
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

แผนการสอน

หัวข้อ เครื่องช่วยเดิน (Gait aid) และกายอุปกรณ์เสริม (Orthoses)

รายวิชา วฟ 521 (เวชศาสตร์ฟื้นฟู)

ผู้สอน อาจารย์แพทย์หญิงสุพรรณี ปังสุวรรณ

เวลา 1.00 ชั่วโมง

วัตถุประสงค์รายวิชา เพื่อให้นิสิตแพทย์สามารถ

1. บอกวัตถุประสงค์และประโยชน์ของเครื่องช่วยเดิน
2. บอกชนิดและวิธีการเดินด้วยเครื่องช่วยเดินแบบต่างๆได้
3. เลือกชนิดและสอนวิธีการเดินด้วยเครื่องช่วยเดินแก่ผู้ป่วยประเภทต่างๆได้
4. บอกชนิด, ประโยชน์และข้อบ่งชี้ของกายอุปกรณ์เสริมชนิดต่างๆได้
5. เลือกใช้กายอุปกรณ์เสริมให้เหมาะสมกับผู้ป่วยประเภทต่างๆได้

เนื้อหา

1. เครื่องช่วยเดิน (Gait aid)
   - โรคหรืออาการผิดปกติที่ต้องใช้เครื่องช่วยเดิน
   - วัตถุประสงค์ของเครื่องช่วยเดิน
   - ประเภทของเครื่องช่วยเดิน
   - วิธีวัดขนาดที่เหมาะสมของเครื่องช่วยเดินและขั้นตอนการเดินด้วยเครื่องช่วยเดินแบบต่างๆ
2. กายอุปกรณ์เสริม (Orthoses)
   - กายอุปกรณ์เสริมสำหรับคอและหลัง (cervical and spinal orthoses)
   - กายอุปกรณ์เสริมสำหรับแขน (upper-limb orthoses)
   - กายอุปกรณ์เสริมสำหรับขา (lower-limb orthoses

การจัดประสบการณ์การเรียนรู้

1. บอกวัตถุประสงค์รายวิชา 5 นาที
2. สอนบรรยายเนื้อหาหัวข้อต่างๆ 50 นาที
3. นิสิตซักถาม 5 นาที

สื่อการสอน

1. CD
2. เครื่องคอมพิวเตอร์ LCD
3. เอกสารประกอบการสอน

แผนการสอน (เอกสารที่ใช้ประกอบคำสอนเทียบเท่า1.0 หน่วยชั่วโมง)

1. ศึกษาเอกสารประกอบการสอนก่อนเข้าเรียน
2. สอนบรรยายในห้องเรียนตามหัวข้อต่างๆ

สอนนิสิตแพทย์ปีการศึกษาละ 5 กลุ่ม กลุ่มละ 1ชั่วโมง

รวมทั้งสิ้น 5 ชั่วโมงต่อปี   คิดเป็นการสอนเทียบเท่ 5 หน่วยชั่วโมง

การวัดและประเมินผลการสอน

1. ประเมินคุณภาพการสอนและผลการเรียนขณะที่มีการเรียนการสอนอยู่โดย
    - การเข้าเรียนสม่ำเสมอ
    - สังเกตพฤติกรรมการเรียน การซักถาม และการปฏิบัติ
2. การสอบข้อเขียน MCQ หลังสิ้นสุดการเรียนการสอน นำคะแนนทั้งหมดมาตัดเกรดทั้งอิงเกณฑ์ และอิงกลุ่ม และดูความตั้งใจและเจตคติ

หนังสืออ้างอิง

1. John D Hsu, John W Michel, John R Fisk. AAOS Atlas of Orthoses and Assistive Devices, 4th edition, Philadelphia, Mosby Elsevier:2008.

2. Walter R.Frontera, Joel Delisa, Bruce M Gans. Delisa's Physical Medicine and Rehabilitation Principle and Practice, Fifth Edition, Philadelphia, Lipincott Williams and Wilkins:2010.

3. Terri M Skirven, A Lee Osterman, Jane M. Fedorczyk. Rehabilitation of the Hand and Upper Extremity, 6th edition, Philadelphia, Mosby Elsevier:2011.

4. David X Cifu. Braddom's Physical Medicine and Rehabilitation, 5rd edition, Philadelphia, Elsevier Inc: 2016.

5. ดุจใจ ชัยวานิชศิริ, วสุวัฒน์ กิติสมประยูรกุล. ตำราเวชศาสตร์ฟื้นฟู, กรุงเทพฯ, ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: 2552.

6. กิ่งแก้ว ปาจรีย์. เวชศาตร์ฟื้นฟูสำหรับเวชปฏิบัติทั่วไป, กรุงเทพฯ, งานตำราวารสารและสิ่งพิมพ์ สถานเทคโนโลยีการศึกษาแพทยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล:2548.

7. เสก อักษรานุเคราะห์. ตำราเวชศาสตร์ฟื้นฟู สมาคมเวชศาสตร์ฟื้นฟุแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ:2539 .

เครื่องช่วยเดิน (Gait Aid)

การเดินต้องอาศัยสภาพร่างกายที่มีความพร้อมหลายประการ ได้แก่ ความสามารถในการทรงตัว การรับน้ำหนักของขาและลำตัวส่วนล่าง พิสัยการเคลื่อนไหวของข้อต่อของขา กำลังของกล้ามเนื้อขาและลำตัว ตลอดจนระบบที่ให้พลังงานในการเดินได้แก่ ระบบหายใจ ระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด

ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นต่อระบบประสาท กล้ามเนื้อ กระดูกและข้อต่อของขา อาจทำให้ผู้ป่วยไม่สามารถเดินได้ตามปกติ หากมีอาการไม่รุนแรนมากนัก อาจจะพอชดเชยได้ด้วยเครื่องช่วยเดิน แต่ถ้าอาการรุนแรงมากหรือปัญหาในการเดินเนื่องจากมีความบกพร่องของระบบหายใจและการไหลเวียนเลือดควรพิจารณาใช้รถเข็นนั่งช่วยการเคลื่อนที่แทน

กลุ่มโรคหรืออาการผิดปกติที่ต้องใช้เครื่องช่วยเดิน ได้แก่

1. **โรคระบบประสาทและกล้ามเนื้อ (Neuromuscular disease)** อาการที่เกิดจากสาเหตุของระบบประสาทที่ทำให้กล้ามเนื้ออ่อนแรงหรือเสียการทรงตัวมีผลต่อการเดิน เช่น โรคหลอดเลือดสมองอุดตันหรือหลอดเลือดสมองแตกทำให้แขนขาอ่อนแรงครึ่งซีก(hemiparesis), โรคไขสันหลังระดับอกหรือเอวบาดเจ็บ (thoracic or lumbar spinal cord injury) ทำให้กล้ามเนื้อขาอ่อนแรง (paraplegia) หรือ กล้ามเนื้ออ่อนแรงทั้งตัวแบบไม่สมบูรณ์ (incomplete tetraplegia), กล้ามเนื้ออ่อนแรงจาก myopathy, กล้ามเนื้ออ่อนแรงจากโรคระบบประสาทส่วนปลายต่างๆ เป็นต้น

2. **โรคของกระดูก ข้อต่อและกล้ามเนื้อ (Musculoskeletal disease)** ทำให้มีผลต่อการรับน้ำหนักของขา เช่น ภาวะที่มีการบาดเจ็บของกระดูก (fracture) บาดเจ็บของเส้นเอ็น (ligament injury) หรือการอักเสบของข้อ (arthritis) ความเสื่อมของข้อเข่า ข้อสะโพก ข้อเท้า (osteoarthritis) กล้ามเนื้ออ่อนแรงจากภาวะการไม่ได้ใช้งานนานๆ (disused muscle weakness) ผู้ป่วยที่ได้รับการเปลี่ยนข้อเข่า ข้อสะโพก ผู้ป่วยที่ถูกตัดขาระดับต่างๆ เป็นต้น

3. **ผู้สูงอายุ (Elderly patient)** กลุ่มผู้ป่วยที่สูงอายุจะมีการถดถอยของสมรรถภาพ (functional decline) จากปัจจัยหลายอย่าง เช่น โรคเรื้อรังต่างๆ โรคข้อเข่าเสื่อม โรคหลอดเลือดสมอง โรคของการมองเห็น กล้ามเนื้ออ่อนแรง การเดินทรงตัวไม่ดีทำให้หกล้มได้ง่าย โรคเกี่ยวกับหัวใจและปอดทำให้เหนื่อยง่าย อีกทั้งผลจากการนอนรักษาในโรงพยาบาลนานๆผู้สูงอายุจะเกิดภาวะ deconditioning ได้เร็วและรุนแรงกว่าผู้ป่วยวัยอื่น

วัตถุประสงค์ของเครื่องช่วยเดิน ได้แก่

1. เพื่อเพิ่มฐานการรับน้ำหนัก และเพิ่มความมั่นคงในการเดินในผู้ที่มีกล้ามเนื้อขาอ่อนแรงหรือทำงานไม่ประสานกัน

2. เพื่อลดแรงกระทำต่อข้อต่อของขาและลำตัวส่วนล่างที่มีรอยโรค ซึ่งมีทั้งชนิดที่ช่วยรับน้ำหนักบางส่วนหรือไม่ลงน้ำหนักของขาข้างนั้นเลย การลดแรงกระทำต่อขาข้างนั้นเพื่อลดอาการปวดหรือเพื่อทำให้พยาธิสภาพของขาส่วนนั้นหายเร็วขึ้น

3. เพื่อชดเชยประสาทรับความรู้สึกบางอย่าง เช่น การใช้ไม้เท้าของคนตาบอด

ประเภทของเครื่องช่วยเดิน

1. **ไม้ค้ำยัน (Crutches)** เป็นเครื่องช่วยเดินที่มีจุดสัมผัสกับร่างกายผู้ใช้ 2 จุด จึงใช้เป็นคู่เสมอ
2. **ไม้เท้า (Cane)** เป็นเครื่องช่วยเดินที่มีจุดสัมผัสกับร่างกายผู้ใช้เพียง 1 จุด
3. **โครงโลหะช่วยเดิน (Walker)** เป็นเครื่องช่วยเดินที่ให้ความมั่นคงในการเดินสูงที่สุด เนื่องจากมีฐานการรับน้ำหนักกว้างที่สุด

ไม้ค้ำยัน (Crutches)

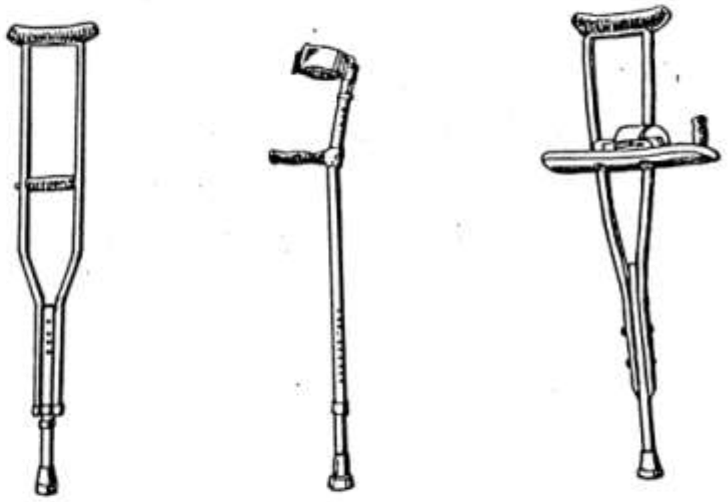
เป็นเครื่องช่วยเดินที่มีจุดสัมผัสกับร่างกายผู้ใช้ 2 จุด มักใช้ในผู้ป่วยที่มีอาการอ่อนแรงของขา มีการบาดเจ็บหรือรอยโรคที่ขา การเดินโดยใช้ไม้ค้ำยันต้องใช้แขนยันลงบนไม้ค้ำยันพร้อมกันทั้ง 2 ข้าง ผู้ป่วยจึงต้องมีกล้ามเนื้อแขนที่แข็งแรง โดยเฉพาะกล้ามเนื้อกลุ่ม shoulder depressors, elbow extensors, hand grips ไม้ค้ำยันแบ่งออกได้เป็น 2 แบบ

1. **Axillary crutches** (ไม้ค้ำยันรักแร้) ทำจากไม้หรือโลหะกลวง 2 อัน เชื่อมต่อกันด้วยท่อขวางที่ใช้สำหรับยันกับสีข้างลำตัว เรียกว่า Axillary piece และท่อสำหรับใช้มือจับ เรียกว่า Hand piece ไม้ค้ำยันรักแร้ช่วยรับน้ำหนักตัวผู้ใช้ได้ถึงร้อยละ 80 ของน้ำหนักตัว และช่วยทรงตัวได้ดี ข้อดีของไม้ค้ำยันรักแร้คือใช้ง่าย หาซื้อได้ทั่วไป ราคาไม่แพง แต่ถ้าผู้ใช้เดินโดยลงน้ำหนักที่รักแร้ แทนที่จะลงบริเวณสีข้างลำตัวและข้อมือ อาจเกิดการกดทับเส้นประสาท Radial เรียกว่า Crutch palsy ได้
2. **Non-axillary crutches** คือไม้ค้ำยันที่ความสูงต่ำกว่ารักแร้ ได้แก่

2.1. Lofstrand crutches หรือ Forearm crutches ใช้ในกรณีที่ผู้ป่วยทรงตัวได้ดีพอสมควร ไม้คำยันชนิดนี้ช่วยรับน้ำหนักได้เพียงร้อยละ 40-50 ของน้ำหนักตัว ข้อดีคือ มีรูปร่างและขนาดเล็กกว่าไม้ค้ำยันรักแร้ มีแถบรัดที่บริเวณปลายแขน ช่วยให้ผู้ป่วยสามารถปล่อยมือจากไม้เพื่อหยิบจับสิ่งของได้ โดยที่ไม้ค้ำยันยังคล้องติดอยู่กับแขน แต่มีราคาแพงและหาซื้อได้ยากกว่าชนิดอื่น

2.2. Plateform crutches ใช้ในผู้ป่วยที่ไม่สามารถกำหรือลงน้ำหนักที่มือหรือข้อมือได้ ไม้ค้ำยันชนิดนี้ออกแบบมาเพื่อให้ลงน้ำหนักที่ปลายแขนเมื่องอข้อศอก 90 องศา ตัวอย่างผู้ป่วยที่ใช้ Plateform crutches เช่น กระดูกปลายแขนหัก (fracture of forearm), ข้ออักเสบรูมาตอยบริเวณข้อมือ ข้อนิ้ว (rheumatoid arthritis of wrist and finger joints), ข้อศอกยึดติด (elbow contracture), กล้ามเนื้อกำมืออ่อนแรง (weakness of hand grip) เป็นต้น

2.3. Canadian (Triceps) crutches ลักษณะคล้าย Forearm crutches แต่มีส่วนต่อขึ้นมารองรับบริเวณต้นแขนทำให้ข้อศอกเหยียดตลอดเวลา ใช้ในกรณีที่ผู้ป่วยมีภาวะกล้ามเนื้อ Tricepsอ่อนแรงที่ไม่สามารถเหยียดข้อศอกได้



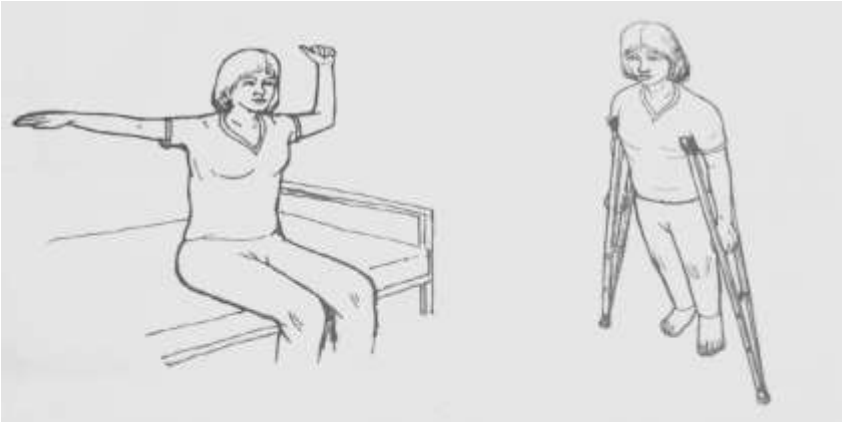
A B C

รูปที่ 1 ไม้ค้ำยันชนิดต่างๆ A. Axillary crutches B. Lofstrand crutches C. Plateform crutches

(จาก ดุจใจ ชัยวานิชศิริ , วสุวัฒน์ กิติสมประยูรกุล. ตำราเวชศาสตร์ฟื้นฟู , กรุงเทพฯ, ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: 2552)

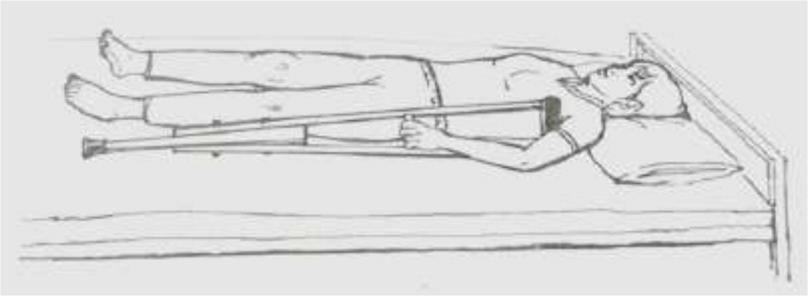
วิธีการวัดความยาวไม้ค้ำยัน Axillary crutches

1. **วัดในท่ายืน** ความสูงที่เหมาะสมวัดจากระยะของรักแร้ถึงพื้นในจุดที่ห่างจากด้านข้างนิ้วก้อยเท้าของผู้ป่วยประมาณ 6 นิ้วฟุต ขณะยืนนิ้วโป้งเท้าห่างกันประมาณ 4 นิ้วฟุต ระดับความสูงของ Hand piece ที่เหมาะสมคือ ระดับที่ผู้ป่วยกำHand piece แล้วข้อศอกงอ 30 องศา และหัวไหล่สองข้างอยู่ในแนวระนาบ ถ้าAxillary crutchesยาวเกินไป หรือHand pieceที่ต่ำเกินไปจะทำให้เกิดการกดเบียดเส้นประสาทและหลอดเลือดที่รักแร้ แต่ถ้า Hand pieceที่อยู่สูงเกินไปจะทำให้ข้อศอกงอมากเกิน ลงน้ำหนักที่ข้อมือไม่ได้เต็มที่และอาจลื่นล้มได้ง่าย ถ้าระดับความสูงของไม่ค้ำยันและHand piece ไม่เหมาะสมสามารถทำการปรับขึ้นลงได้
2. **วัดในท่านั่ง** โดยนั่งตัวตรงกางแขนสองข้างขึ้นระดับเดียวกับหัวไหล แขนข้างหนึ่งให้ข้อศอกและนิ้วเหยียดตรง แขนอีกข้างหนึ่งงอข้อศอก 90 องศาและกำมือในลักษณะปลายนิ้วหัวแม่มือชี้ขึ้น ความยาวของไม้ค้ำวัดจากจุดปลายสุดของข้อศอก (Olecranon process)ข้างที่งอไปถึงปลายสุดของนิ้วที่ยาวที่สุดของแขนข้างที่เหยียด
3. **วัดในท่านอนหงาย** ให้วัดความยาวจาก anterior axillary line ถึงส้นเท้าแล้วบวกเพิ่มอีก 1-2 นิ้วฟุต



A B

รูปที่ 2 การวัดความยาวของ Axillary crutches A. ท่านั่ง B. ท่ายืน (จาก ดุจใจ ชัยวานิชศิริ , วสุวัฒน์ กิติสมประยูรกุล. ตำราเวชศาสตร์ฟื้นฟู , กรุงเทพฯ , ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: 2552)



C

รูปที่ 3 การวัดความยาวของ Axillary crutches C. ท่านอนหงาย (จาก ดุจใจ ชัยวานิชศิริ , วสุวัฒน์ กิติสมประยูรกุล . ตำราเวชศาสตร์ฟื้นฟู , กรุงเทพฯ , ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: 2552)

ท่าเดินโดยใช้ไม้ค้ำยัน (Standard crutch gait)

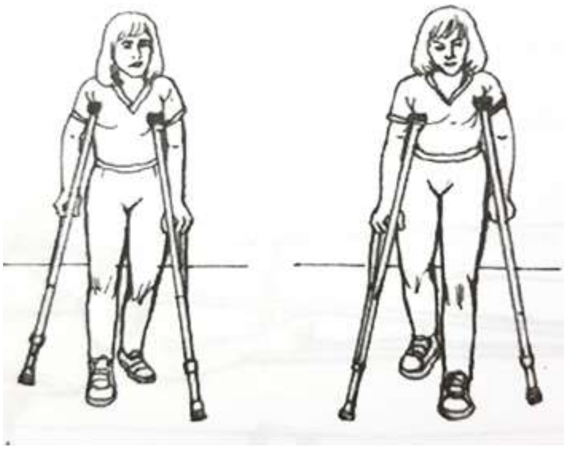
ท่าเดินเมื่อใช้ไม้ค้ำยันขึ้นอยู่กับปัญหาการเดินและความสามารถพื้นฐานของผู้ป่วยแต่ละราย แบ่งได้เป็น 3 ท่าใหญ่ๆดังต่อไปนี้

1. Point gait

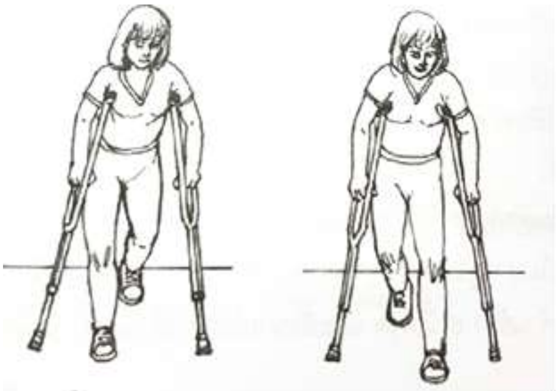
   1.1. **Four-point alternate crutch gait** มีการลงน้ำหนัก 4 ครั้งใน 1 รอบการเดิน จังหวะการก้าวเป็นลำดับคือ ไม้ค้ำยันข้างซ้ายตามด้วยขาขวา ไม้ค้ำยันข้างขวาตามด้วยขาซ้าย ข้อดีคือเป็นท่าเดินที่มีความมั่นคงที่สุดเนื่องจากมีจุดรับน้ำหนัก 3จุดตลอดเวลา ข้อเสียคือเดินได้ช้า ใช้ในกรณีที่ผู้ป่วยมีรอยโรคที่ขาสองข้าง และเป็นการลงน้ำหนักที่ขาสองข้างเพียงบางส่วน (bilateral partial weight bearing)

1.2. **Two-point alternate crutch gait** มีการลงน้ำหนัก 2 ครั้งใน 1 รอบการเดิน จังหวะการเดินคือ ไม้ค้ำยันซ้ายไปพร้อมกับขาขวา ตามด้วยไม้ค้ำยันขวาไปพร้อมกับขาซ้าย ในแต่ละช่วงจะมีจุดรับน้ำหนักเพียง 2 จุดเท่านั้น ผู้ป่วยจึงควรมีการทรงตัวที่ดีพอควร ข้อบ่งชี้ในการเดินเหมือนแบบ Four-point alternate crutch gait แต่มักจะเดินได้เร็วกว่า

1.3. **Three-point crutch gait** มีการลงน้ำหนัก 3 ครั้งใน 1 รอบการเดิน จังหวะการเดินคือ ไม้ทั้งสองข้างตามด้วยขาข้างที่มีรอยโรคและขาข้างที่ปกติตามลำดับ ใช้ในกรณีที่ผู้ป่วยมีรอยโรคที่ขาข้างใดข้างหนึ่ง ซึ่งสามารถลงน้ำหนักที่ได้ทั้งแบบบางส่วนหรือไม่ลงน้ำหนักข้างนั้นเลย (unilateral partial-weight or non-weight bearing)



รูปที่ 4 Four-point alternate crutch gait (จาก ดุจใจ ชัยวานิชศิริ, วสุวัฒน์ กิติสมประยูรกุล. ตำราเวชศาสตร์ฟื้นฟู, กรุงเทพฯ, ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: 2552)



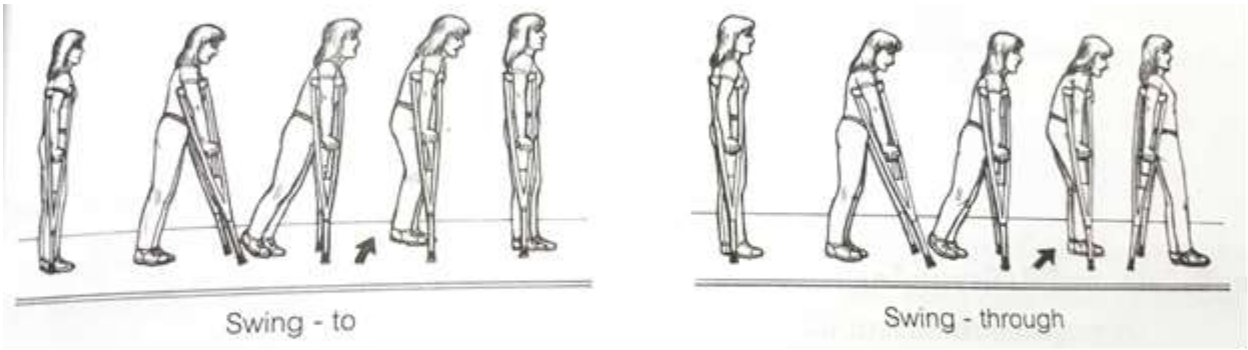
รูปที่ 5 Two-point alternate crutch gait (จาก ดุจใจ ชัยวานิชศิริ, วสุวัฒน์ กิติสมประยูรกุล. ตำราเวชศาสตร์ฟื้นฟู, กรุงเทพฯ, ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: 2552)

รูปที่ 6 Three-point crutch gait (จาก ดุจใจ ชัยวานิชศิริ , วสุวัฒน์ กิติสมประยูรกุล. ตำราเวชศาสตร์ฟื้นฟู , กรุงเทพฯ, ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: 2552)

2. **Swing crutch gait** เป็นการเดินเหวี่ยงขาและลำตัว โดยอาศัยแรงจากแขนทั้งสองข้างที่กดลงไม้ค้ำยัน ใช้ในกรณีที่ผู้ป่วยมีกำลังขาสองข้างอ่อนแรงอย่างมาก (paraplegia) ในการเดินแบบนี้ผู้ป่วยจะต้องมีกำลังแขนและการทรงตัวที่ดีมาก แบ่งการเดิน Swing crutch gait ได้เป็นแบบย่อย คือ

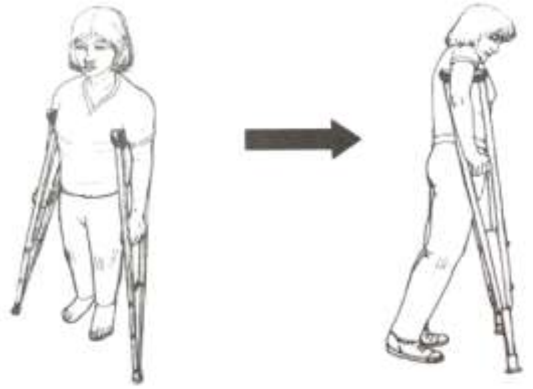
   2.1. **Swing to crutch gait** เป็นการเดินโดยเหวี่ยงลำตัวและขาไปด้านหน้าโดยให้เท้าวางตัวในแนวเดียวกับไม้ค้ำยันทั้งสองข้างแตะพื้น จังหวะการเดินคือ ยกไม้สองข้างไปข้างหน้าพร้อมกัน ตามด้วยใช้กำลังแขนและลำตัวส่วนบนกดไม้ค้ำยันแล้วเหวี่ยงลำตัวตามไป

   2.2. **Swing through crutch gait** เป็นการเดินโดยเหวี่ยงลำตัวและขาไปด้านหน้าโดยให้เท้าวางเลยแนวไม้ค้ำยันทั้งสองข้างแตะพื้น จะเดินได้เร็วกว่า Swing to crutch gait แต่ต้องใช้กำลังของช่วงแขนและลำตัวมากกว่า



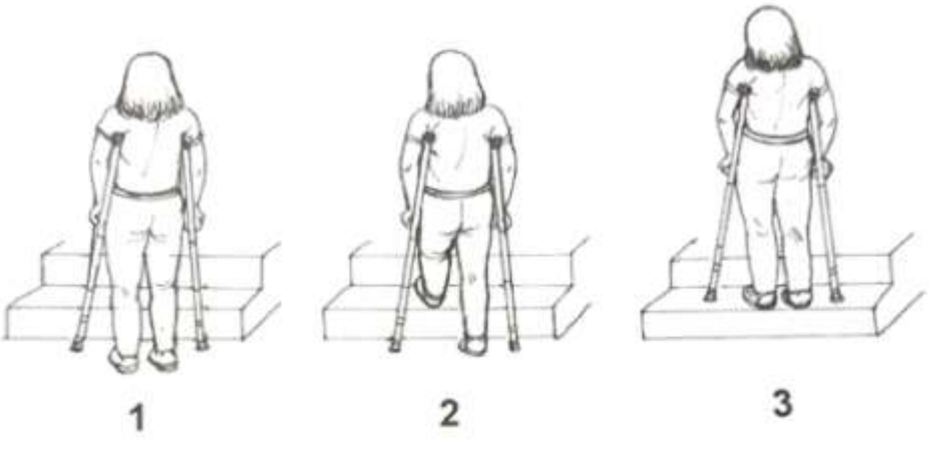
รูปที่ 7 Swing to crutch gait และ Swing through crutch gait (จาก ดุจใจ ชัยวานิชศิริ , วสุวัฒน์ กิติสมประยูรกุล. ตำราเวชศาสตร์ฟื้นฟู , กรุงเทพฯ, ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: 2552)

3. **Tripod crutch gait** แบ่งเป็น Tripod alternate gait กับ Tripod simultaneous gait การเดินแบบนี้ใช้ในผู้ป่วย paraplegia ลักษณะการเดินคือ ยกไม้ค้ำยันไปข้างหน้าพร้อมกัน 2 ข้าง (simultaneous) หรือทีละข้าง (alternate) ออกแรงเหยียดศอก กดไหล่ ทิ้งน้ำหนักตัวลงบนไม้แล้วลากขามาด้านหน้าจนอยู่ระดับเดียวกับไม้ (drag to)

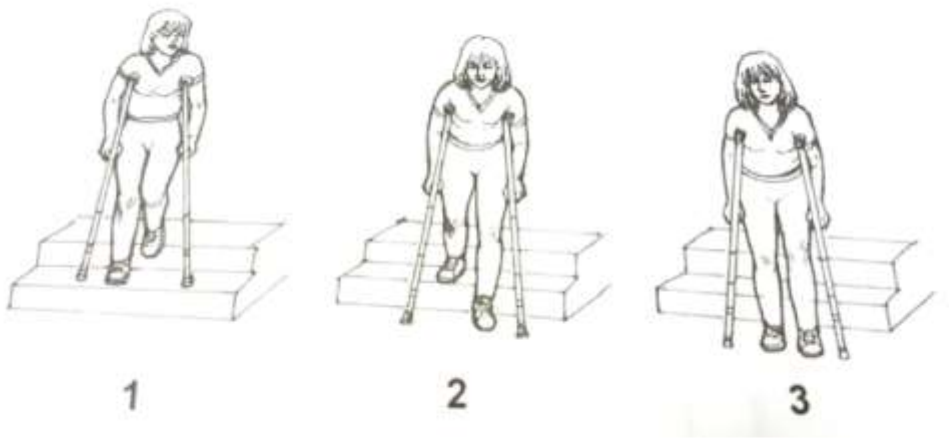


รูปที่ 8 Tripod crutch gait (จาก ดุจใจ ชัยวานิชศิริ , วสุวัฒน์ กิติสมประยูรกุล. ตำราเวชศาสตร์ฟื้นฟู , กรุงเทพฯ, ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: 2552)

การเดินขึ้นบันไดโดยใช้ไม้ค้ำยันสามารถทำได้โดยก้าวขาข้างปกติขึ้นก่อนตามด้วยยกไม้ค้ำยันสองข้างพร้อมขาข้างที่มีรอยโรคขึ้นตาม ส่วนจังหวะการเดินลงบันได้คือยกไม้ค้ำยันสองข้างลงพร้อมกับขาข้างที่มีรอยโรคแล้วตามด้วยขาข้างปกติ



รูปที่ 9 การเดินขึ้นบันไดโดยใช้ไม้ค้ำยัน (จาก ดุจใจ ชัยวานิชศิริ, วสุวัฒน์ กิติสมประยูรกุล. ตำรา เวชศาสตร์ฟื้นฟู, กรุงเทพฯ, ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย: 2552)



รูปที่10 การเดินลงบันไดโดยใช้ไม้ค้ำยัน (จาก ดุจใจ ชัยวานิชศิริ, วสุวัฒน์ กิติสมประยูรกุล. ตำรา เวชศาสตร์ฟื้นฟู, กรุงเทพฯ, ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย: 2552)

ไม้เท้า (Cane)

ไม้เท้าเป็นอุปกรณ์ช่วยเดินที่นิยมใช้กันมากและใช้มานาน ไม้เท้าให้ความมั่นคงในการเดินน้อยที่สุดในบรรดาเครื่องช่วยเดินทั้งหลาย ไม้เท้าช่วยเพิ่มฐานการรับน้ำหนัก เพิ่มความมั่นคงในการเดินและลดการลงน้ำหนักที่ลงบนขาข้างที่มีรอยโรค โดยแบ่งเบาน้ำหนักของขาข้างตรงข้ามกับข้างที่ถือไม้เท้าได้ร้อยละ 20-25 ของน้ำหนักตัว ในผู้ป่วยแขนขาอ่อนแรงครึ่งซีก (Hemiparesis)ไม้เท้ายังสามารถช่วยในการเดินโดยทดแทนกำลังขาข้างที่อ่อนแรง(compensate for weakness muscle)

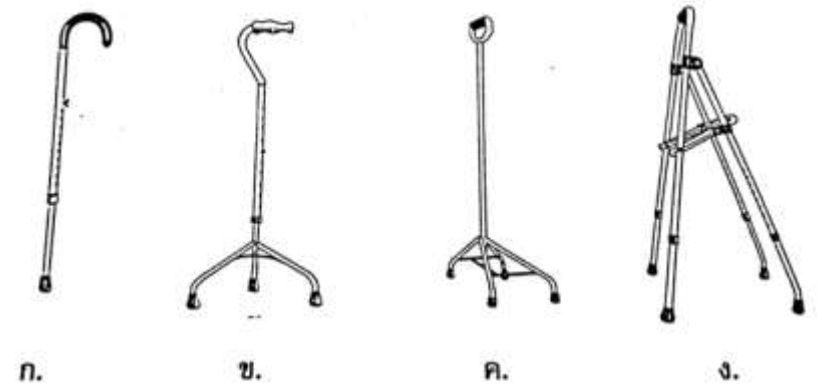
นอกจากช่วยในการเดินแล้วไม้เท้ายังช่วยการรับสัมผัส ชดเชยการรับรู้บางอย่างที่บกพร่องไปด้วย เช่น ไม้เท้าที่คนตาบอดใช้นำทาง ช่วยบอกความสูงต่ำและความนุ่มแข็ง สิ่งกีดขวางของพื้นที่ เป็นต้น ประเภทของไม้เท้าแบ่งได้ดังนี้

1. **ไม้เท้าปุ่มเดียว (Single cane)** มีจุดรับน้ำหนักเพียงจุดเดียว ไม่เกะกะเวลาใช้เดิน แต่ให้ความมั่นคงน้อย

2. **ไม้เท้า 3 ปุ่ม (Tripod cane)** ให้ความมั่นคงมากกว่าไม้เท้าปุ่มเดียว แต่เกะกะอาจเกี่ยวขาโต๊ะหรือเก้าอี้เวลาเดิน ควรเลือกใช้ในกรณีที่ต้องการความมั่นคงในการเดินมาก ถ้ากำลังกล้ามเนื้อขาดีขึ้นหรืออาการปวดลดลงจึงให้เปลี่ยนไปใช้เป็นไม้เท้าปุ่มเดียว

3. **ไม้เท้า 4 ปุ่ม (Quadripod cane)** มีความมั่นคงมาก มีฐานการรับน้ำหนักหลายขนาด

4. **Walkane หรือ Hemi-walker** เป็นเครื่องช่วยเดินที่มีลักษณะผสมระหว่างไม้เท้ากับโครงโลหะช่วยเดิน ให้ความมั่นคงสูงที่สุดในกลุ่มนี้เนื่องจากมีฐานรับน้ำหนักกว้างและช่วยพยุงด้านข้างได้ดี

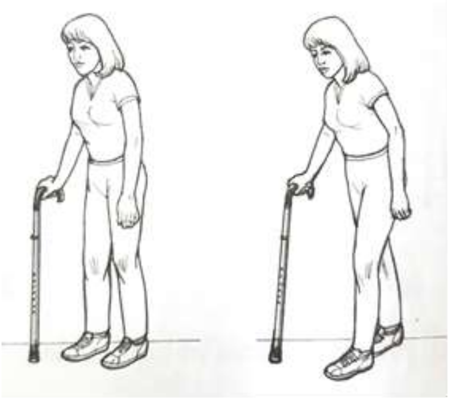


รูปที่ 11 ไม้เท้าชนิดต่างๆ ก. Single cane ข. Tripod cane ค. Quadripod cane ง. Walkane

(จาก กิ่งแก้ว ปาจรีย์. เวชศาตร์ฟื้นฟูสำหรับเวชปฏิบัติทั่วไป , กรุงเทพฯ, งานตำราวารสารและสิ่งพิมพ์ สถานเทคโนโลยีการศึกษาแพทยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล: 2548)

วิธีการวัดขนาดของไม้เท้า

ความยาวของไม้เท้าที่เหมาะสมคือวัดที่ระดับปุ่มกระดูก reater trochanter ยาวจนถึงส้นเท้า เมื่อผู้ป่วยยืนถือไม้เท้าข้อศอกต้องงอ 20-30 องศา บ่าทั้งสองข้างอยู่ในระดับเดียวกัน ถ้าไม้เท้ายาวเกินไปข้อศอกจะงอมากและไหล่ข้างที่ถือไม้เท้าจะยกสูงขึ้นทำให้รับน้ำหนักได้ไม่เต็มที่ ถ้าไม้เท้าสั้นเกินไปข้อศอกข้างที่ถือไม้เท้าจะเยียดมากเกินและต้องเดินโน้มตัวไปด้านหน้ามาก

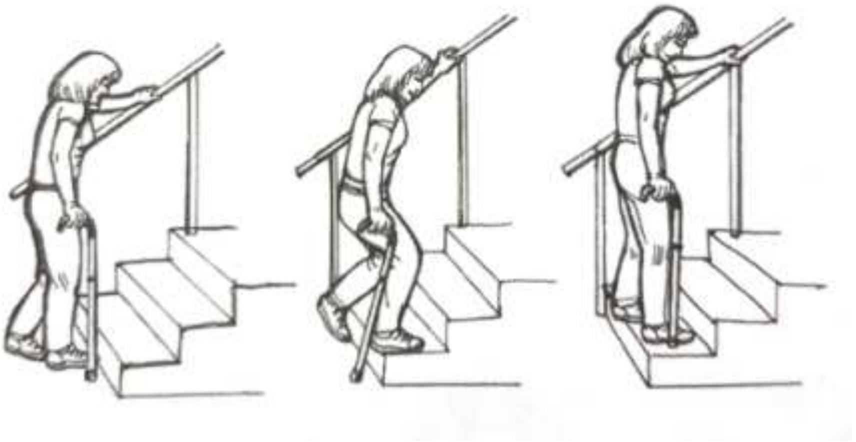


รูปที่ 12 การวัดขนาดของไม้เท้า (จาก ดุจใจ ชัยวานิชศิริ , วสุวัฒน์ กิติสมประยูรกุล. ตำราเวชศาสตร์ฟื้นฟู , กรุงเทพฯ , ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: 2552)

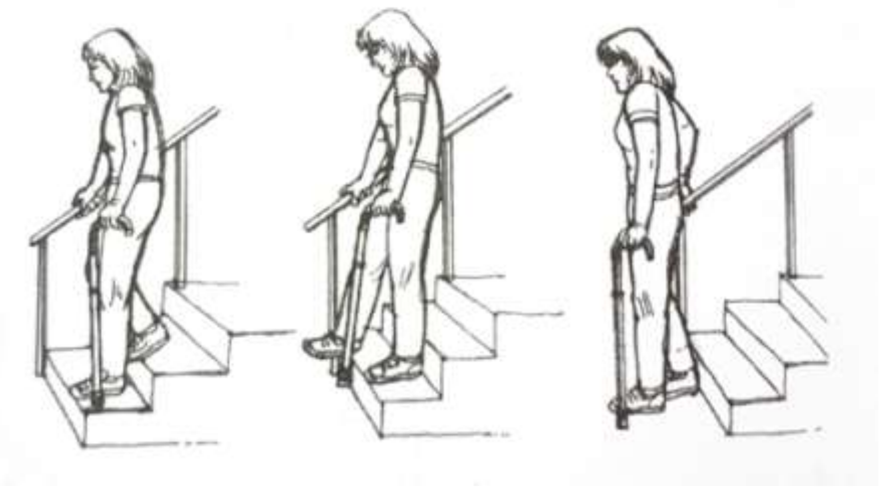
วิธีการเดินด้วยไม้เท้า

ให้ถือไม้เท้าตรงข้ามกับขาข้างที่มีรอยโรค จังหวะการเดินคือให้ยกไม้เท้าตามด้วยขาข้างที่มีรอยโรคและขาข้างปกติตามลำดับ แต่ถ้าต้องการให้เดินได้ไวขึ้นให้ยกไม้เท้าไปพร้อมกับขาข้างทีมีรอยโรคแล้วตามด้วยขาข้างที่ปกติ

เวลาขึ้นบันไดให้ก้าวขาข้างที่ปกติขึ้นก่อนแล้วตามด้วยไม้เท้าพร้อมขาข้างที่มีรอยโรค ส่วนเวลาลงบันไดให้ก้าวขาข้างที่มีรอยโรคลงพร้อมกับไม้เท้าแล้วตามด้วยขาข้างที่ปกติ



รูปที่ 13 เดินด้วยไม้เท้าขึ้นบันได (จาก ดุจใจ ชัยวานิชศิริ, วสุวัฒน์ กิติสมประยูรกุล. ตำราเวชศาสตร์ฟื้นฟู, กรุงเทพฯ, ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: 2552)



รูปที่ 14 เดินด้วยไม้เท้าลงบันได (จาก ดุจใจ ชัยวานิชศิริ , วสุวัฒน์ กิติสมประยูรกุล. ตำราเวชศาสตร์ฟื้นฟู , กรุงเทพฯ , ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: 2552)

โครงโลหะช่วยเดิน (Walker)

เป็นเครื่องช่วยเดินที่มีลักษณะคล้ายราวคู่ มีฐานการรับน้ำหนักกว้างที่สุดจึงให้ความมั่นคงได้มากที่สุด เหมาะสำหรับผู้ป่วยที่มีปัญหาในการทรงตัว ข้อเสียคือเกะกะโดยเฉพาะในเวลาขึ้นลงบันได ชนิดของโครงโลหะช่วยเดินแบ่งได้ดังนี้

1. **Pick up walker หรือ Standard walker** ถ้าเป็นชนิดพับได้เรียกว่า Folding walker เป็นโครงโลหะช่วยเดินมาตรฐานมีขา 4 ขา เวลาใช้ต้องยกโครงโลหะไปข้างหน้าก่อนจะก้าวตามไป ผู้ป่วยมักจะเดินได้ช้าแต่มั่นคง Folding walker สามารถพับได้เพื่อความสะดวกในการขนย้ายขึ้นรถ

2. **Wheeled walker** เป็นโครงโลหะที่มีล้อ ใช้เข็นไปด้านหน้าแทนการยก เหมาะกับผู้ป่วยที่มีกล้ามเนื้อแขนอ่อนแรงจนไม่สามารถยก Pick up walker ได้ Wheeled walker มีทั้งชนิดที่มี 2 ล้อและ 4 ล้อ ถ้าแบบ 4 ล้อต้องมีเบรกเพื่อช่วยห้ามล้อและขณะใช้จะต้องระวังเรื่องการลื่นล้ม

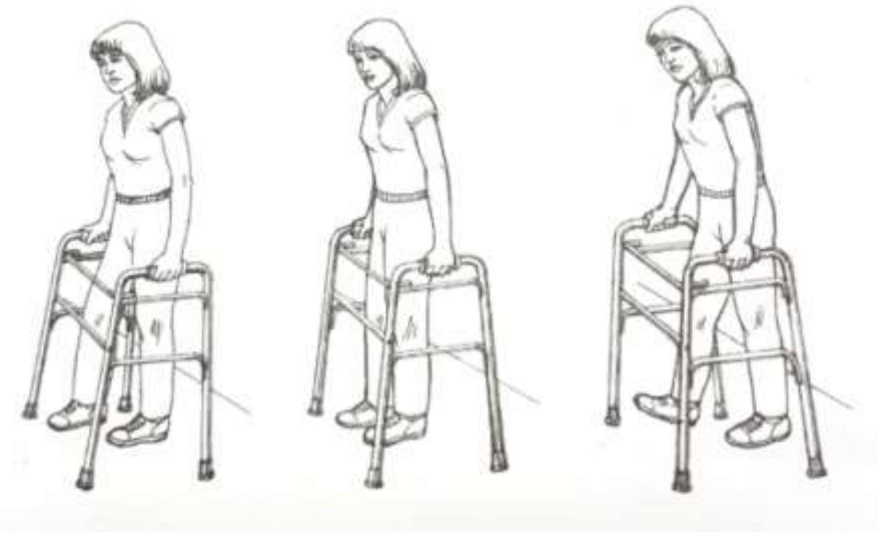
รูปที่ 15 โครงโลหะช่วยเดิน (Walker) ชนิดต่างๆ (จาก ดุจใจ ชัยวานิชศิริ, วสุวัฒน์ กิติสมประยูร กุล. ตำราเวชศาสตร์ฟื้นฟู , กรุงเทพฯ , ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: 2552)

วิธีการวัดความสูงของโครงโลหะช่วยเดิน

ความสูงที่เหมาะสมคือ ที่ระดับปุ่มกระดุก greater trochanter และเวลายืนจับข้อศอกงอ 20 องศา บ่าสองข้างอยู่ในแนวระนาบตรงเดียวกัน

วิธีการเดินโดยโครงโลหะช่วยเดิน

ผู้ป่วยจะต้องยืนทรงตัวได้ดีพอควร เนื่องจากขณะที่มือยกโครงโลหะไปวางข้างหน้าผู้ป่วยไม่มีหลักในการเกาะ ถ้าทรงตัวไม่ดีอาจจะล้มได้ ถ้าเดินแบบไม่ลงน้ำหนักของขาข้างใดข้างหนึ่ง (unilateral non-weight bearing) ผู้ป่วยจะต้องงอขาข้างนั้นลอยไว้แล้วยกโลหะช่วยเดินไปวางไว้ข้างหน้าประมาณ 12 นิ้ว หรือ 1 ก้าว แล้วกดน้ำหนักลงที่มือทั้งสองข้างในขณะก้าวขาข้างปกติไปข้างหน้าคล้ายกับการกระโดดขาเดียว แต่ถ้าผู้ป่วยสามารถลงน้ำหนักได้ทั้งสองขาให้ยกโครงโลหะไปวางไว้ข้างหน้าแล้วก้าวเท้าใดเท้าหนึ่งไปอยู่ที่ตำแหน่งประมาณกึ่งกลางโครงโลหะ ตามด้วยเท้าอีกข้างไปวางในระดับเดียวกับเท้าแรก ถ้าผู้ป่วยวางเท้าเลยกึ่งกลางโครงโลหะไปด้านหน้าผู้ป่วยอาจเสียการทรงตัวล้มหงายหลังได้



รูปที่ 16 การเดินโดยโครงโลหะช่วยเดิน (จาก ดุจใจ ชัยวานิชศิริ, วสุวัฒน์ กิติสมประยูรกุล. ตำราเวชศาสตร์ฟื้นฟู, กรุงเทพฯ, ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: 2552)

กายอุปกรณ์เสริม (Orthoses)

กายอุปกรณ์เสริมเป็นอุปกรณ์ภายนอกที่ใช้กับส่วนของร่างกาย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยป้องกันหรือแก้ไขความพิการผิดรูป เพื่อจำกัดการเคลื่อนไหว เพื่อพยุงและให้ความมั่นคงหรือช่วยเสริมแรงในกรณีกล้ามเนื้ออ่อนแรง วัสดุที่นิยมใช้ทำกายอุปกรณ์เสริม ได้แก่ โลหะ พลาสติก หนัง และวัสดุสังเคราะห์

กายอุปกรณ์เสริมที่ดีควรมีน้ำหนักเบาทนทานทำความสะอาดและดูแลรักษาง่าย สวมใส่และถอดง่าย รวมทั้งมีรูปลักษณ์ที่ผู้ป่วยยอมรับได้ และที่สำคัญที่สุดคือผู้ป่วยเข้าใจและเห็นความสำคัญ

ประเภทของกายอุปกรณ์เสริม ได้แก่

1. กายอุปกรณ์เสริมสำหรับคอและหลัง (Cervical and Spinal orthoses)
2. กายอุปกรณ์เสริมสำหรับแขน (Upper-limb orthoses)
3. กายอุปกรณ์เสริมสำหรับขา (Lower-limb orthoses)

กายอุปกรณ์เสริมสำหรับคอ (cervical orthoses)

มีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันไม่ให้คอและหลังส่วนที่ไม่มั่นคงขยับเขยื่อน ทำให้ตำแหน่งที่ได้รับบาดเจ็บอยู่นิ่งๆ ลดอาการปวดและอักเสบ การทำหน้าที่ของอุปกรณ์ชนิดนี้ใช้หลักการ three point pressure ในการประคองคอ อุปกรณ์ที่ดีควรสวมใส่ง่าย หายใจได้สะดวกและไม่ขัดขวางการทำกิจกรรมต่างๆ ชนิดที่ใช้บ่อยๆทางคลินิก ได้แก่

1. **Soft cervical collar** ทำจากวัสดุประเภทโฟมหรือยางนุ่มๆ ช่วยจำกัดการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังช่วงคอได้น้อยมาก จึงไม่ได้ช่วยเพิ่มความมั่นคงเวลาสวมใส่ วัตถุประสงค์เพื่อช่วยเตือนให้ผู้ป่วยจำกัดการเคลื่อนไหวช่วงคอมากขึ้น ใช้ในกรณีที่เนื้อเยื่ออ่อนรอบคอบาดเจ็บแต่ไม่เสียความมั่นคงของข้อต่อ

2. **Hard cervical collar** ทำจากพลาสติกแข็ง สามารถจำกัดการเคลื่อนไหวของคอมากกว่า Soft collar และไม่ใช้ในกรณีที่สูญเสียความมั่นคงของกระดูกคอเช่นกัน

3. **Philadelphia collar** ทำจากโฟมที่ค่อนข้างแข็ง 2 ชิ้นเชื่อมกันด้วยแถบ Velcro มีแผ่นพลาสติกแข็งเสริมความมั่นคงทางด้านหน้าและด้านหลัง ขอบหน้าสูงถึงระดับขากรรไกรล่าง ขอบหลังถึงระดับท้ายทอย ส่วนล่างโค้งตามรูปร่างของทรวงอกสาวบน เป็นกายอุปกรณ์ที่ช่วยควบคุมการเคลื่อนไหวคอในท่าก้ม (flexion) เงย (extension) เอียงด้านข้าง (lateral flexion) ได้มากกว่า Hard collar และควบคุมการหมุนคอ (rotation) ได้บ้าง แต่ไม่ช่วยเพิ่มความมั่นคงของคอเช่นกัน มักใช้ในคนไข้เนื้อเยื่ออ่อนรอบคอบาดเจ็บ กระดูกคอหักที่มั่นคง (stable cervical fracture) หรือใช้ภายหลังการผ่าตัดเพื่อจำกัดการเคลื่อนไหวคอ

4. **Halo vest** ประกอบด้วยวงแหวนโลหะที่ยึดตรึงกับกะโหลกศีรษะด้วยหมุด (external fixation pin) เชื่อมต่อกับส่วนที่รัดหน้าอกด้วยแกนโลหะ 4 แท่ง สามารถจำกัดการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังช่วงคอได้ทุกระดับ ทุกทิศทางการเคลื่อนไหว เป็นอุปกรณ์เสริมที่มั่นคงที่สุดในกลุ่มอุปกรณ์พยุงระดับคอ ใช้ในผู้ป่วยที่มีกระดูกคอหักแบบไม่มั่นคง (unstable cervical fractures) หรือภายหลังจากการผ่าตัด ข้อดีคือมีน้ำหนักเบาไม่อบร้อน แต่ข้อเสียคือเทอะทะ ไม่สวยงาม

5. **Minerva cast** เป็นกายอุปกรณ์เสริมที่ทำจากพลาสติดที่หล่อมาให้เข้าพอดีกับลำตัวและศีรษะ โดยเปิดเฉพาะบริเวณหน้ากับช่วงแขนเท่านั้น ช่วยป้องกันการขยับคอในทุกทิศทาง ไม่เกะกะและดูสวยงามกว่า Halo vest แต่ข้อเสียคืออบร้อนมาก

6. **Sternal occipital mandibular immobilizer** (SOMI) เป็นกายอุปกรณ์เสริมที่ทำจากทั้งพลาสติกและโลหะ ด้านหน้าประกอบด้วยส่วนที่พยุงบริเวณคางหรือ Mandible คือ Chin piece ซึ่งมีแกนเหล็กมายึดเกาะที่แผ่นพลาสติกบริเวณกระดูก sternum ส่วนบน บริเวณด้านหลังส่วนคอมีแกนเหล็กจากด้านหน้าโค้งไปพยุงบริเวณท้ายทอยหรือ occiput บริเวณบ่าทั้ง 2 ข้างมีแผ่นพลาสติกโค้งแนบพอดีตัว อุปกรณ์ชนิดนี้ใช้ควบคุมการเคลื่อนไหวในแนว flexion, extension, lateral flexion และ rotation ได้ดี มักใช้ในผู้ป่วยเนื้อเยื่ออ่อนรอบคอบาดเจ็บ กระดูกคอหักที่มั่นคง (stable cervical fracture)หรือใช้ภายหลังการผ่าตัดเพื่อจำกัดการเคลื่อนไหวคอ ข้อดีเหมาะสำหรับผู้ป่วยที่ต้องการจำกัดให้นอนอยู่นิ่งๆบนเตียง เพราะสามารถใส่นอนได้ และตัว chin piece สามารถขยับออกได้แล้วใส้แถบรัดที่ศีรษะแทนเพื่อช่วยให้ผู้ป่วยสามารถทานอาหารและทำความสะอาดร่างกายได้สะดวก

7

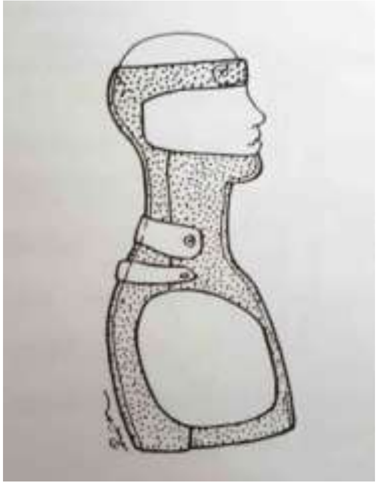
A B C

รูปที่ 17 กายอุปกรณ์เสริมสำหรับคอ A. Soft collar B. Hard collar C. Philadelphia collar

(จาก John D Hsu, John W Michel, John R Fisk. AAOS Atlas of Orthoses and Assistive Devices, 4th edition, Philadelphia, Mosby Elsevier: 2008.)

A B

รูปที่ 18 กายอุปกรณ์เสริมสำหรับคอ A. Halo vest B. Sternal occipital mandibular immobilizer (จาก John D Hsu, John W Michel, John R Fisk. AAOS Atlas of Orthoses and Assistive Devices, 4th edition, Philadelphia, Mosby Elsevier: 2008.)



รูปที่ 19 Minerva cast

(จาก เสก อักษรานุเคราะห์. ตำราเวชศาสตร์ฟื้นฟู สมาคมเวชศาสตร์ฟื้นฟูแห่งประเทศไทย , กรุงเทพฯ: 2539)

กายอุปกรณ์เสริมสำหรับหลัง (spinal orthoses)

1. **Taylor brace** เป็นกายอุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูกสันหลังส่วนอกต่อเอว จำกัดการก้มและแอ่นหลังได้ดี (flexion-extension control) ประกอบด้วยแกนเหล็กด้านหลัง 2 แกน เชื่อมกับแถบโลหะที่พาดรอบเชิงกราน (Pelvic band)และแถบระหว่างกระดูกสะบัค (Interscapular band) ทางด้านหหน้ามีแผ่นประกบหน้าท้อง (Abdominal support) ซึ่งส่งแรงต้านกับแกนโลหะทางด้านหลัง

2. **Knight-taylor brace** มีลักษณะเหมือน Tayler brace แต่เพิ่มในส่วนของแกนเหล็กด้านข้างลำตัว (Lateral upright) ทั้ง 2 ข้างและ Thoracic band ดั้งนั้นจึงช่วยจำกัดการเอียงตัวไปด้านข้าง (Lateral flexion) ได้มากขึ้นกว่าTayler brace

3. **Cowhorn brace** เป็นกายอุปกรณ์เสริมลักษณะเหมือน Knight-taylor brace แต่มีส่วนประกอบเพิ่มขึ้นคือ Subclavicular extension ซึ่งจะช่วยจำกัดแนวการหมุนลำตัวช่วงอกและเอวมากขึ้น

4. **Juwett brace** เป็นกายอุปกรณ์เสริมที่ช่วยจำกัดการก้ม (flexion control) ของกระดูกสันหลังส่วนทรวงอกและเอว ส่วนประกอบที่สำคัญคือ แผ่นโลหะยันหน้าอก (Sternal plate) และเหนือหัวเหน่า (Suprapubic plate) ซึ่งส่งแรงต้านกับแผ่นโลหะทางด้านหลัง (Dorsolumbar plate) เป็นลักษณะ three point pressure force system ใช้ในกรณีที่ส่วนหน้าของกระดูกสันหลังได้รับบาดเจ็บ มีข้อดีคือผู้ป่วยสวมใส่นอนได้

5. **Molded body jacket** เป็นกายอุปกรณ์เสริมประคองหลังระดับทรวงอกเอวและกระเบนเหน็บ ทำจากพลาสติกที่หล่อตามรูปร่างของผู้ป่วย มีพื้นผิวสัมผัสกับร่างกายมากจึงเพิ่มความมั่นคงได้มาก ช่วยจำกัดการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังได้มากที่สุด แบบป้องกันไม่ให้กระดูกสันหลังคดมากขึ้นเรียกว่า Under arm orthosis ใช้สำหรับกระดูกสันหลังที่มียอดของความคดอยู่ต่ำกว่าระดับ T6 ข้อเสียของอุปกรณ์ประเภทนี้คือระบายความร้อนได้ไม่ดี

6. **Lumbosacral corset** หรือ Lumbosacral support เป็นกายอุปกรณ์เสริมที่นิยมใช้มากที่สุด ทำจากวัสดุประเภทผ้ายืดหรือผ้าใบ ทางด้านหลังมีแกนโลหะคู่ขนาบของกระดูกสันหลัง ใช้รัดลำตัวช่วงเอวและสะโพก ทางด้านหน้ามีขอบบนอยู่ต่ำกว่าระดับ Xiphoid process ประมาณ 1 นิ้วฟุต ขอบล่างอยู่เหนือกว่าหัวเหน่าประมาณ 1 นิ้วฟุต ทางด้านหลังขอบบนอยู่ต่ำกว่ากระดูก Scapular ประมาณ 1 นิ้วฟุต ขอบล่างคลุมส่วนที่กว้างที่สุดของสะโพกลงมาเล็กน้อย กายอุปกรณ์ชนิดนี้ใช้เพื่อเพิ่มแรงดันในช่องท้องและเปลี่ยนรูปทรงของช่องท้องให้มีลักษณะเป็นทรงกระบอกมากขึ้น ซึ่งจะทำให้สันหลังส่วนเอวยืดยาวขึ้นลดแรงที่กระทำต่อหมอนรองกระดูก นอกจากนี้ยังช่วยลดอาการปวดและช่วยเตือนให้ผู้ป่วยระวังการก้มหลังในขณะที่ทำกิจวัตรประจำวันอีกด้วย นิยมใช้ในผู้ป่วยที่มีหมอนรองกระดูกสันหลังเคลื่อน กระดูกสันหลังช่วงเอวและกระเบนเหน็บเสื่อม (Lumbosacral spondylosis) แต่ไม่ใช้ในผู้ป่วยที่กระดูกสันหลังขาดความมั่นคง

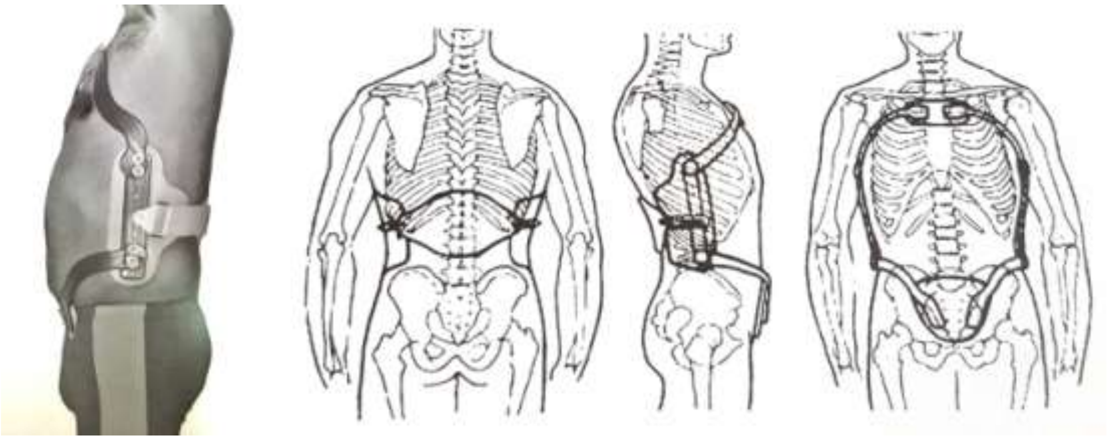
7. **Chairback brace** เป็นกายอุปกรณ์เสริมจำกัดการก้มและแอ่นกระดูกสันหลังช่วงเอวและก้นกบ (Lumbosacral flexion-extension control) ประกอบด้วย Lumbosacral posterior upright 2 อัน ในส่วนล่างยึดติดกับ Pelvic band และส่วนบนยึดติดกับ Thoracic band ซึ่งอยู่ระดับ Spinous process ของ T8 โดย Pelvic band วางพาดขวางตรงระดับระหว่าง iliac crest กับ greater trochanter ด้านหน้าท้องมีแผ่นหนังหรือผ้าใบหนารัดไว้กระชับกับหน้าท้อง อุปกรณ์นี้สามารถช่วยลดหลังแอ่นได้ด้วย

8. **Knight brace** มีโครงสร้างเหมือน Chairback brace แต่เพิ่ม Lateral upright ซึ่งอยู่ในแนว axillary line 2 ข้าง ช่วยจำกัดการเอียงตัวไปด้านข้างได้ด้วย

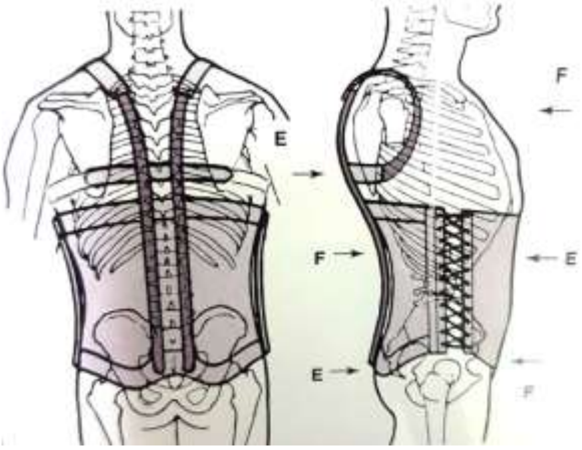
9. **Milwaukee orthoses** เป็นกายอุปกรณ์เสริมประคองหลังระดับทรวงอก เอว และกระเบนเหน็บ ใช้ป้องกันไม่ให้กระดูกสันหลังคดมากขึ้น โดยได้ผลในผู้ป่วยที่มียอดความคดสูงกว่าระดับ T6 มีข้อดีคือไม่จำกัดการหายใจ แต่ผู้ป่วยมักไม่ค่อยยอมสวมใส่เนื่องจากมีส่วนต่อถึงคอจึงโผล่พ้นออกมานอกเสื้อดูไม่สวยงาม

A B C

รูปที่ 20 กายอุปกรณ์เสริมสำหรับหลัง A. Juwett brace B. Tayler brace C. Knight taylor brace (จาก ดุจใจ ชัยวานิชศิริ , วสุวัฒน์ กิติสมประยูรกุล. ตำราเวชศาสตร์ฟื้นฟู , กรุงเทพฯ, ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: 2552)



รูปที่ 21 ตำแหน่งการใส่ Juwett brace (จาก John D Hsu, John W Michel, John R Fisk. AAOS Atlas of Orthoses and Assistive Devices, 4th edition, Philadelphia, Mosby Elsevier: 2008.)



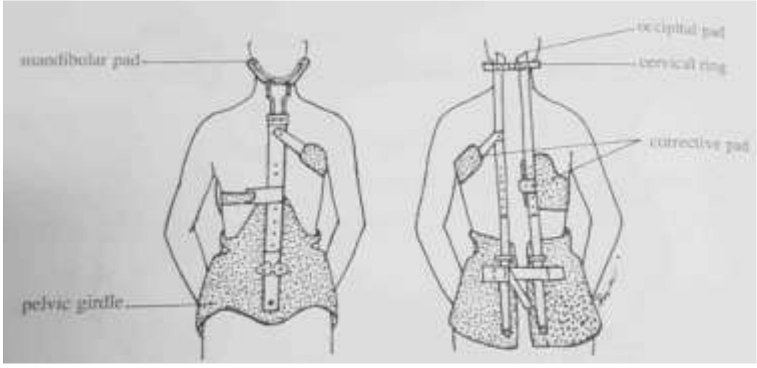
รูปที่ 22 ตำแหน่งการใส่ Knight taylor brace

(จาก John D Hsu, John W Michel, John R Fisk. AAOS Atlas of Orthoses and Assistive Devices, 4th edition, Philadelphia, Mosby Elsevier: 2008.)

A B

รูปที่ 23 กายอุปกรณ์เสริมสำหรับหลัง A. Under arm orthosis B. Cowhorn brace (จาก John D Hsu, John W Michel, John R Fisk. AAOS Atlas of Orthoses and Assistive Devices, 4th edition, Philadelphia, Mosby Elsevier: 2008.)

รูปที่ 24 Lumbosacral corset (จาก John D Hsu, John W Michel, John R Fisk. AAOS Atlas of Orthoses and Assistive Devices, 4th edition, Philadelphia, Mosby Elsevier: 2008.)



รูปที่ 25 Milwaukee orthoses (เสก อักษรานุเคราะห์. ตำราเวชศาสตร์ฟื้นฟู สมาคมเวชศาสตร์ฟื้นฟูแห่งประเทศไทย , กรุงเทพฯ:2539)

กายอุปกรณ์เสริมสำหรับแขน (Upper-limb orthoses)

แบ่งออกได้เป็น 2 แบบคือ

1. **Static orthoses** เป็นกายอุปกรณ์ที่ไม่มีส่วนที่ขยับเขยื่อนในขณะใช้งาน ใช้ในกรณีต่างๆ ตัวอย่างเช่น ต้องการยึดส่วนนั้นๆของร่างกายให้อยู่นิ่ง (immobilization) เช่น Thumb spica splint, ต้องการให้พักอยู่ในท่าที่เหมาะสม เช่น Resting hand splint, ช่วยให้สามารถทำหน้าที่ได้ดีขึ้น เช่น Cock up splint เป็นต้น ประเภทของ Static orthoses ที่มีการนำมาใช้บ่อยๆทางคลินิก มีดังนี้

   1.1. **Resting hand splint** เป็นกายอุปกรณ์ที่ใช้ประคองมือและข้อมือให้อยู่ในท่าพัก ซึ่งข้อมืออยู่ในท่ากระดกขึ้นเล้กน้อย20-30 องศา ข้อโคนนิ้วมืองอ 40-45 องศา ข้อนิ้วมืองอ 10-20 องศา ส่วนข้อโคนนิ้วหัวแม่มืออยู่ในท่า palmar abduction วัตถุประสงค์ของอุปกรณ์ชนิดนี้คือ ช่วยประคองให้มือและข้อมืออยู่นิ่งๆ เพื่อลดอาการอักเสบทำให้แผลหายและการสมานเนื้อเยื่อเร็วขึ้น เช่น กรณีเส้นเอ็นและข้อต่างๆอักเสบ หลังการเย็บซ่อมเส้นเอ็นหรือหลังการทำ skin graft และกรณีที่มืออัมพาตจากสาเหตุต่างๆ

   1.2. **Resting wrist splint** หรือ Carpal tunnel splint เป็นอุปกรณ์สำหรับประคองข้อมือ มีลักษณะคล้ายกับ Resting hand splint แต่ไม่มีส่วนที่ประคองข้อนิ้วมือ ขอบของปลายอุปกรณ์สิ้นสุดก่อนถึง distal palmar crease เพื่อที่ผู้ป่วยสามารถขยับนิ้วมือจับสิ่งของได้บ้าง อุปกรณ์นี้ใช้สำหรับประคองข้อมือ ในกรณีที่เป็น Carpal tunnel syndrome (CTS) หรือใช้เพื่อลดอาการปวดอาการอักเสบของข้อมือ

   1.3. **Short opponent splint** อุปกรณ์นี้ใช้เพื่อจัดให้นิ้วหัวแม่มืออยู่ในตำแหน่ง oppositionและ palmar abduction ในผู้ป่วยที่มีรอยโรคของเส้นประสาท Median ระหว่างรอการฟื้นตัวเพื่อให้ผู้ป่วยพอที่จะใช้มือได้บ้าง และเพื่อป้องกันไม่ให้ง่ามระหว่างนิ้วหัวแม่มือกับนิ้วชี้(first web space) แคบลง

   1.4. **Thumb spica splint** ใช้เพื่อประคองข้อของนิ้วหัวแม่มือให้อยู่นิ่งๆ เพื่อลดอาการอักเสบและเพิ่มความมั่นคงให้ข้อของนิ้วหัวแม่มือ เช่น กรณีที่มีข้ออักเสบ การบาดเจ็บของเส้นเอ็น กระดูก Scaphoidหัก และDe Quervian disease

   1.5. **Cock up splint** เป็นอุปกรณ์ช่วยประคองบริเวณข้อมือ ใช้เพื่อให้ข้อมืออยู่ในท่ากระดกขึ้นเล็กน้อย ทำให้สามารถกำมือได้แน่นสามารถทำกิจกรรมต่างๆได้ ใช้ในผู้ป่วยที่มีปัญหาข้อมือตก (wrist drop) จากกล้ามเนื้อกระดกข้อมืออ่อนแรง

   1.6. **Knuckle bender splint** ใช้ป้องกันและแก้ไขความผิดรูปของ Claw hand ที่เกิดจากมีรอยโรคของเส้นประสาท Ulnar และ/หรือเส้นประสาท Median ส่วนที่ทำหน้าที่ป้องกันข้อ Metacarpophalangeal (MCP) ไม่ให้ผิดรูปในท่า Hyperextension คือ Lumbrical bar ซึ่งจะจัดให้ข้อ MCP อยู่ในท่างอเพื่อให้ผู้ป่วยสามารถเหยียดข้อ Interphalangeal (IP) ได้

1.7. **Utensil (Universal) holder** ใช้สวมมือโดยมีช่องสำหรับเสียบอุปกรณ์ที่ใช้ในกิจวัตรประจำวันได้ เช่น ช้อน แปรงสีฟัน หวีหรือปากกา ใช้ในกรณีที่ผู้ป่วยไม่สามารถกำหรือจับอุปกรณ์เหล่านั้นได้ กล้ามเนื้อในการกำมืออ่อนแรง

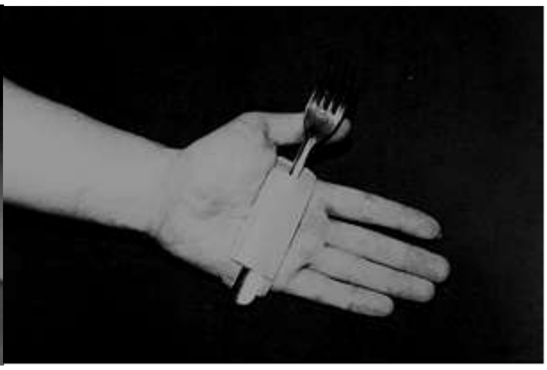
1.8. **Epicondylar strap** หรือ Tennis elbow strap เป็นแถบที่ใช้รัดข้อศอกบริเวณใต้จุดเกาะของกล้ามเนื้อกลุ่ม Wrist extensors หรือ Wrist flexors เพื่อลดอาการปวดและการอักเสบในผู้ป่วยที่เป็น Tennis elbow หรือ Golfer elbow

A B

รูปที่ 26 A. Resting hand splint B. Resting wrist splint (จาก Walter R.Frontera, Joel Delisa, Bruce M Gans. Delisa’s Physical Medicine and Rehabilitation Principle and Practice, fifth Edition, Philadelphia, Lipincott Williams and Wilkins:2010.)

รูปที่ 27 Cock up splint (จาก John D Hsu, John W Michel, John R Fisk. AAOS Atlas of Orthoses and Assistive Devices, 4th edition, Philadelphia, Mosby Elsevier: 2008.)

รูปที่ 28 Thumb spica splint (จาก David X Cifu. Braddom’s Physical Medicine and Rehabilitation, 5rd edition, Philadelphia, Elsevier Inc: 2016)



A B

รูปที่ 29 A. Short opponent splint B. Utensil (Universal) holder (จาก Walter R.Frontera, Joel Delisa, Bruce M Gans. Delisa’s Physical Medicine and Rehabilitation Principle and Practice, Fifth Edition, Philadelphia, Lipincott Williams and Wilkins:2010.)

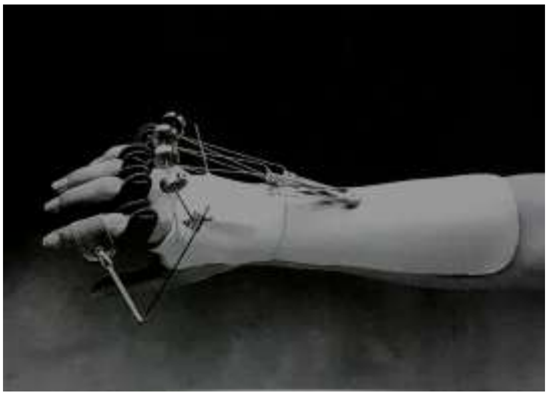
A B

รูปที่ 30 A. Knuckle bender splint B. Epicondylar strap (จาก Walter R.Frontera, Joel Delisa, Bruce M Gans. Delisa’s Physical Medicine and Rehabilitation Principle and Practice, Fifth Edition, Philadelphia, Lipincott Williams and Wilkins:2010.)

2. **Dynamic orthoses** เป็นกายอุปกรณ์ที่มีส่วนประกอบของสปริง ยางยืดหรือแบตเตอรี่ เป็นตัวที่ทำให้มีการเคลื่อนไหวตามแนวแรงและได้ขนาดแรงตามต้องการ ใช้เพื่อช่วยเสริมแรงหรือทดแทนกล้ามเนื้อที่ไม่สามารถทำงานได้ ตัวอย่างเช่น Dynamic finger extension assist, Kleinert splint เป็นต้น

   2.1. **Dynamic finger extension assist** ใช้สำหรับผู้ป่วย บาดเจ็บเส้นประสาท Radial ช่วยในการเหยียดข้อ MCP ซึ่งประกอบด้วยส่วนของ body เป็น Long opponens with C-bar, outrigger เป็นแกนอลูมิเนียมและ Elastic finger loop

   2.2. **Dynamic motion blocking** หรือ Kleinert splint เป็นอุปกรณ์ประคองข้อมือและมือ ใช้ในกรณีที่มี Flexor tendon injury ประกอบด้วย Dorsal plastic splint ที่ข้อมืออยู่ในท่างอเล็กน้อยและข้อโคนนิ้วงอ และมียางยืดยึดเกาะจากบริเวรข้อมือด้านหน้าไปยังบริเวณเล็บของนิ้วมือ กลไกคือผู้ป่วยสามารถทำ passive finger flexion และ active finger extensionภายในพิสัยของ Dorsal plastic splint อุปกรณ์นี้ช่วยป้องกันการเกิด flexion contracture ภายหลังการเย็บซ่อมเส้นเอ็น



รูปที่ 31 Dynamic finger extension assist (จาก Walter R.Frontera, Joel Delisa, Bruce M Gans. Delisa's Physical Medicine and Rehabilitation Principle and Practice, Fifth Edition, Philadelphia, Lipincott Williams and Wilkins:2010.)

รูปที่ 32 Dynamic motion blocking (Kleinert splint) (จาก David X Cifu. Braddom's Physical Medicine and Rehabilitation, 5rd edition, Philadelphia, Elsevier Inc: 2016)

กายอุปกรณ์เสริมสำหรับขา (lower-limb orthoses)

1. **Ankle foot orthoses (AFO)**

เป็นอุปกรณ์ประคองข้อเท้าและเท้า เดิมเรียกว่า Short leg brace ใช้ในผู้ป่วยที่มีข้อเท้าตกจากสาเหตุต่างๆ เพื่อประคองข้อเท้าช่วยให้การเดินดีขึ้น ลดการใช้พลังงานในการเดินและป้องกันการผิดรูปของเท้าและข้อเท้า แบ่งกายอุปกรณ์ชนิดนี้ตามวัสดุที่ใช้ทำ ดังนี้

1.1. **Plastic AFO** ทำจาก Thermoplastic ที่สามารถเปลี่ยนรูปได้ง่ายในความร้อน ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ แผ่นรองใต้ฝ่าเท้า (Shoe insert), แผ่นรองน่อง (Calf shell), และแถบรัดน่อง (Calf Strap) ความแข็งแรงขึ้นอยู่กับรูปร่าง ความหนาของพลาสติกและความลึกของพลาสติกส่วนที่ประคองข้อเท้าถึงขอบหน้า(Trim line) ซึ่งแบ่งย่อยเป็น

1.1.1. **Posterior Leaf Spring** เป็น AFO ชนิดที่นิยมมากที่สุด มีส่วน Calf shell แคบ และส่วนที่ตรงกับระดับข้อเท้าคอดเล็ก Trim lineอยู่หลังต่อตาตุ่ม มีส่วนประคองข้อเท้าที่ค่อนข้างแคบจึงช่วยควบคุมการเคลื่อนไหวของข้อเท้าในแนว Mediolateral ได้ไม่ดี การเดินลงน้ำหนักเมื่อส้นเท้าแตะพื้นจะทำให้รอยต่อระหว่าง Calf shell และ Shoe insert กระดกลงคล้ายกับข้อเท้ากระดกลง ในระยะที่เท้าลอยพ้นพื้นพลาสติกที่กระดกลงจะตีกลับ จึงทำหน้าที่เสมือนกล้ามเนื้อ ankle dorsiflexor ที่พยุงเท้าไว้ระหว่างที่ก้าวเท้าไปข้างหน้า นิยมใช้ในผู้ป่วยที่มีข้อเท้าตกเนื่องจากกล้ามเนื้อกลุ่ม Ankle dorsiflexion อ่อนแรง เช่น ภาวะ Peroneal nerve injury หรือภาวะสมองพิการ หรือ โรคหลอดเลือดสมอง ผู้ป่วยที่จะใช้อุปกรณ์ชนิดนี้ได้จะต้องไม่มีการเกร็งกระตุกของกล้ามเนื้อ Gastrocnemius มากนัก

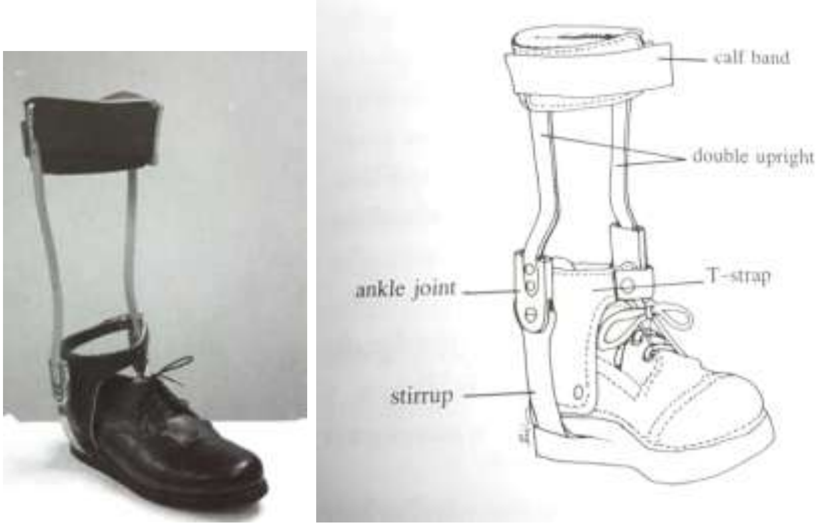
1.1.2. **Solid Ankle AFO** มีลักษณะคล้ายกับ Posterior leaf spring แต่มีส่วนของ Calf shell ที่กว้างกว่า และส่วนของ Trim lineมาคลุมด้านหน้าของตาตุ่ม จึงให้ความมั่นคงที่มากกว่าและช่วยควบคุมการเคลื่อนไหวของข้อเท้าทั้งด้านกระดกขึ้นลง (dorsiflexion and plantarflexion) และตะแคงเข้าออก (mediolateral) เหมาะสมกับการใช้ในกรณีที่กล้ามเนื้อเกร็งกระตุกค่อนข้างมาก มีข้อเสียคือไม่ช่วยให้ข้อเท้ามีการกระดกขึ้นลงอย่างการใช้ Posterior leaf spring

1.1.3. **AFO with Flange** มีลักษณะคล้าย Solid AFO แต่มีส่วนยื่นออกจาก Calf shell ทางด้านในเพื่อไม่ให้ข้อเท้าพลิกเข้าทางด้านใน (inversion) หรือมีส่วนยื่นออกทางด้านนอกเพื่อไม่ให้ข้อเท้าพลิกออกทางด้านนอก (eversion)

1.2. **Metallic AFO** ประกอบด้วยแกนโลหะทางด้านในและด้านนอกซึ่งเชื่อมต่อกับแถบรัดน่อง (Calf band) ทางด้านบน และกลไกที่ทำหน้าที่คล้ายข้อเท้าทางด้านล่าง ส่วนที่เชื่อมระหว่างแกนเหล็กกับรองเท้าเรียกว่า Stirrup หรือ Caliper กลไกของข้อเท้าจะช่วยจำกัดการเคลื่อนไหวของข้อเท้าเฉพาะในทิศทางที่ต้องการ แบบที่นิยมใช้มากที่สุดคือ Posterior stop ankle joint ซึ่งข้อเท้าจะอยู่ในท่าตรง90 องศา และถูกจำกัดไม่ให้มีการกระดกลงได้เลย แต่จะกระดกขึ้นได้เต็มที่ การจำกัดไม่ให้ข้อเท้ากระดกลงได้เลยจะช่วยให้เข่างอเวลาเท้าเริ่มเยียบพื้น ซึ่งช่วยป้องกันไม่ให้เข่าแอ่น (Genu recurvatum) ได้ด้วย นิยมใช้ในผู้ป่วยทีมีกล้ามเนื้อกลุ่ม ankle dorsiflexion อ่อนแรงและมีกล้ามเนื้อgastrocnemius เกร็งมากจนไม่สามารถควบคุมด้วย Plastic AFO

A B

รูปที่ 33 Ankle foot orthoses (AFO) A. Plastic AFO B. Solid Ankle AFO (จาก John D Hsu, John W Michel, John R Fisk. AAOS Atlas of Orthoses and Assistive Devices, 4th edition, Philadelphia, Mosby Elsevier: 2008.)



A B

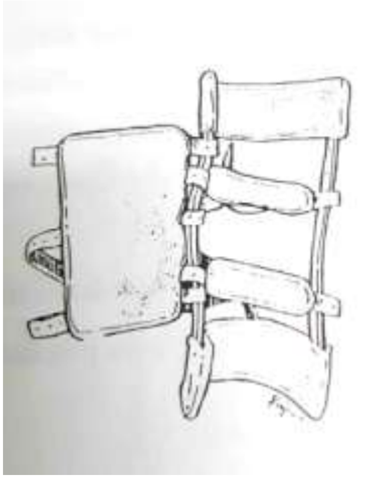
รูปที่ 34 A. Metallic AFO (จาก John D Hsu, John W Michel, John R Fisk. AAOS Atlas of Orthoses and Assistive Devices, 4th edition, Philadelphia, Mosby Elsevier: 2008.) B. องค์ประกอบของ Metallic AFO (จาก เสก อักษรานุเคราะห์. ตำราเวชศาสตร์ฟื้นฟู สมาคมเวชศาสตร์ฟื้นฟุแห่งประเทศไทย , กรุงเทพฯ:2539.)

2. **Knee ankle foot orthoses (KAFO)** เป็นอุปกรณ์ประคองเข่า ข้อเท้า เท้า เดิมเรียกว่า Long leg brace มีส่วนประกอบพื้นฐานคล้าย AFO โดยมีแกนโลหะคู่ดามต้นขาเชื่อมต่อกับแกนดามปลายขาด้วยกลไกที่ทำหน้าที่คล้ายหัวเข่า (Mechanical knee joint) นิยมใช้ควบคุมข้อเข่าและข้อเท้าในผู้ป่วยที่มีขาเป็นอัมพาตจากโปลิโอหรือไขสันหลังบาดเจ็บ โดยใช้ร่วมกับเครื่องช่วยเดินเช่น Crutches หรือ Walker นอกจากนี้ยังใช้ KAFO เพื่อลดการลงน้ำหนักของขาข้างนั้นด้วย

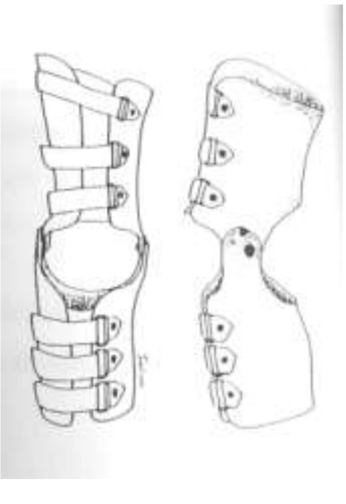
รูปที่ 35 Knee ankle foot orthoses (KAFO) (จาก John D Hsu, John W Michel, John R Fisk. AAOS Atlas of Orthoses and Assistive Devices, 4th edition, Philadelphia, Mosby Elsevier: 2008.)

3. **Knee orthoses** เป็นอุปกรณ์เสริมช่วยป้องกันเข่าแอ่นกรณีที่มีการอ่อนแรงของกล้ามเนื้อ Hamstring และป้องกันเข่าทรุดในกรณีการอ่อนแรงของกล้ามเนื้อ Quadriceps โดยที่กล้ามเนื้อของข้อเท้าแข็งแรง ส่วนประกอบมี Double upright bars, Posterior thigh band ที่ระดับ lower 1/3 femur, Posterior calf bandที่ระดับ 1 นิ้วใต้ Fibular head และ Drop ring lock เวลาเดินจะล๊อคให้เข่าอยู่ในท่าเหยียด เวลานั่งก็ปลดล๊อคออก อาจทำด้วยพลาสติกที่หล่อเข้ารูปกับขาก็ได้

ในผู้ป่วยที่มีการบาดเจ็บของเส้นเอ็นหัวเข่า เช่น Anterior cruciate ligament injury ภายหลังได้รับการผ่าตัดเย็บซ่อม จะมีการใช้ functional knee orthoses เพื่อป้องกันการเคลื่อนไหวในขณะมีกิจกรรม ทำให้เกิดการhealing ของเส้นเอ็นได้ง่าย



A



B

รูปที่ 36 A. Knee orthoses B. Plastic knee orthosis (จาก เสก อักษรานุเคราะห์. ตำราเวชศาสตร์ ฟื้นฟู สมาคมเวชศาสตร์ฟื้นฟูแห่งประเทศไทย , กรุงเทพฯ:2539)

รูปที่ 37 Functional knee orthoses ที่ใช้ในผู้ป่วย Anterior cruciate ligament injury (จาก David X Cifu. Braddom's Physical Medicine and Rehabilitation, 5rd edition, Philadelphia, Elsevier Inc: 2016.)

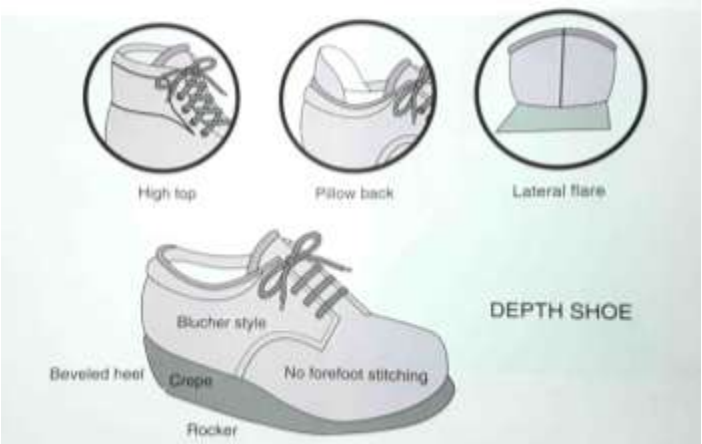
4. **Shoe modification** เป็นรองเท้าที่ตัดพิเศษเพื่อช่วยควบคุมลักษณะของข้อเท้าและเท้าที่ผิดรูป ช่วยแก้ไข biomechanic ของการเดินที่ผิดปกติ รองเท้าแต่ละคู่จะเหมาะสม เข้ารูปกับความผิดปกติของเท้าผู้ป่วยแต่ละคน ตัวอย่างการปรับรองเท้าที่ใช้บ่อยเช่น

   4.1. การเสริม Rocker soles ที่พื้นรองเท้าเพื่อช่วยในการเดินช่วงเท้าเริ่มเหยียบพื้นจนกระทั่งยกเท้าขึ้น ทำให้ลดการลงน้ำหนักและลดการงอของเท้าได้

   4.2. การเสริม lateral flare เพื่อเพิ่มความมั่นคงในการเดินป้องกันไม่ให้ข้อเท้าพลิกได้

   4.3. Elevation คือ การเพิ่มความสูงของพื้นรองเท้า หรือที่ส้นรองเท้า มักใช้ในกรณีที่ขาสองข้างสั้นยาวไม่เท่ากัน

   4.4. Custom shoes คือการตัดรองเท้าตามรูปเท้าของผู้ป่วย มักใช้ในผู้ป่วยที่มีลักษณะเท้าที่ผิดรูปมาก เช่น Club foot deformity Diabetic Charcot deformity



รูปที่ 38 Shoe modification (จาก John D Hsu, John W Michel, John R Fisk. AAOS Atlas of Orthoses and Assistive Devices, 4th edition, Philadelphia, Mosby Elsevier: 2008.)

5. **Foot orthoses** เป็นอุปกรณ์เสริมที่ใส่ไปในรองเท้า เช่น

5.1. **Metatarsal pad** เป็นแผ่นรูปสามเหลี่ยมกลับหัววางเสริมบนแผ่นรองรองเท้าในกรณีที่ผู้ป่วยมีปัญหาในการลงน้ำหนักบริเวณหัวกระดูก metatarsal เช่น โรค Metatarsalgia

5.2. **Medial arch support** เป็นแผ่นเสริมบริเวณอุ้งเท้าด้านในช่วยพยุงอุ้งเท้าและทำให้เส้นเอ็นของกล้ามเนื้อ Tibialis posterior หย่อนตัว ใช้ในกรณีผู้ป่วยที่มีปัญหาที่อุ้งเท้าหรือฝ่าเท้า เช่น โรค Flatfoot, High arched foot, Tibialis posterior insufficiency

5.3. **Cushion heel** เป็นอุปกรณ์เสริมที่ส้นเท้า ช่วยลดแรงกระแทกที่ส้นเท้าและช่วยให้เอ็นร้อยหวายหย่อนลง ใช้ในกรณีที่ผู้ป่วยมีอาการปวดที่ส้นเท้า

5.4. **Total contact foot orthoses** เป็นแผ่นโฟมรองเท้าที่ใช้ใส่เข้าไปในพื้นรองเท้า ได้จากการพิมพ์เท้าผู้ป่วย แล้วตัดแผ่นโฟมตามรูปเท้า เพื่อช่วยกระจายแรงให้รับน้ำหนักเท่าๆกันทั้งฝ่าเท้า

รูปที่ 39 Metatarsal pad (จาก David X Cifu. Braddom’s Physical Medicine and Rehabilitation, 5rd edition, Philadelphia, Elsevier Inc:2016)