

# กายภาพบำบัดในผู้ป่วยที่ถูกตัดแขน-ขา

รศ.สมชาย รัตนทองคำ

## Lower Extremity Amputation

ผู้ป่วยที่ถูกตัดขา ระหว่างที่ฝึกพัน Bandage stump อยู่นี้ ควรจะแนะนำให้ผู้ป่วย รู้จักฝึกส่วนต่าง ๆ ของร่างกายให้แข็งแรงเพื่อที่จะนำเอาส่วนอื่นๆ เหล่านั้น มาทดแทน อวัยวะส่วนที่ขาดไป

### Above knee amputation

สำหรับคนไข้ Above-Knee Amputation (AK amputation) นั้น ในระยะแรก ๆ หลังผ่าตัดเราควร จะให้คนไข้ออกกำลังกาย แขนทั้ง 2 ข้าง และขาข้างที่ตัดอยู่ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อการ ambulation ครั้งแรกควรจะใช้ crutches ระยะนี้ควรจะให้คนไข้ นอนบนเตียงหรือบน Stretcher และออกกำลังกายโดยใช้ Suspension pulley, dumbbell weight และ quadricep board นอกจากนี้ควรสอนผู้ป่วยให้รู้จักการนอนที่ถูกต้อง สำหรับผู้ป่วย A. K. amputation นั้น ควรจะให้คนไข้นอนตะแคงเป็นดีที่สุดเพราะจะป้องกัน Abductor contracture of hip joint และก็ต้องให้คนไข้นอนคว่ำวันละครึ่งชั่วโมงเป็นอย่างน้อยเพื่อป้องกัน hip flexor Contracture และเมื่อ คนไข้ได้รับการฝึกให้ Ambulation ได้แล้วก็ไม่ควรอนุญาตให้คนไข้ นั่งนานเกิน 1 ชั่วโมง ต่อครั้งอย่างน้อยก็ควรให้คนไข้ลุกขึ้นยืนขยับ Stump เขยียดไปข้างหลังบ่อย ๆ เพื่อป้องกันการเกิด Flexion deformity ของ A.K. Stump ในขณะที่คนไข้ Ambulation โดยใช้ crutches นั้น เราควรจะให้คนไข้ขยับ Stump ให้ Adduction และ Extension พร้อมไปด้วย เนื่องจากว่าคนไข้ที่ทำ A.K. Amputation นั้นมักจะมี Abduction deformity เพราะ Adductor บางส่วนถูกตัด Insertion ไป และมักจะมี Flexion deformity เพราะ Hamstring Muscle ถูกตัดในกรณีนี้ Stump ยาวมักจะมี deformity นี้น้อยกว่า Stump สั้น เพื่อป้องกันการเกิด deformity นี้ ควรจะให้ผู้ป่วย Exercise Adduction และ Extension of hip joint ให้มากที่สุดเพื่อที่จะทดแทนส่วนที่ขาดไป และอีกประการหนึ่ง hip extensor muscle มักจะ Atrophy เร็วกว่า hip flexor ในการ Exercise A.K. Stump นั้นควรจัด position ได้ทั้งนอนและยืน ถ้านอนก็ให้นอนหงายบนเตียง Suspension ส่วนท้ายเรอ มักจะให้ยื่นหันหน้าเข้า Stall bar โดยใช้ Spring เป็นแรงต้าน

การที่จะดูว่าคนไข้มีกำลังพร้อมที่จะทำ prosthetic fitting ก็โดยดูว่าคนไข้สามารถยืนขาเดียวได้หรือไม่ ถ้ายังยืนไม่ได้จะเป็นการลำบากมาก สำหรับการ Fitting Through-knee amputation หรือ ตัดผ่านข้อเข่า นั้น เนื่องจากคนไข้พวกนี้จะมี Stump ยาวและตลึงแพทยมักจะมี Quads tendon ต่อกับ Hamstring tendon เพื่อให้ Weight bearing ได้มากขึ้นจึงไม่ค่อยพบปัญหา Flexion-Abduction deformity ใน hip joint เช่นเดียวกับ AK Amputation การออกกำลังกายมักจะเหมือนกับ A.K. Amputation แต่เนื่องจากที่ปลาย Stump จะเป็นที่รับ Weight bearing ด้วย ฉะนั้นจึงควรให้ผู้ป่วยฝึกคลานบนปลายขาทั้ง 2 ข้างเพื่อเป็นการลงน้ำหนัก

### Below-knee amputation

การตัดขาในระดับนี้ กล้ามเนื้อที่ควบคุมการบังคับการเคลื่อนไหวของขา ที่สำคัญคือการเหยียดขา ซึ่งจะถูกรักษาโดย Quadricep muscle กล้ามเนื้อนี้มีความสำคัญพอๆ กับกล้ามเนื้อตะโพกที่ช่วยกางขา พบว่า Quadricep Muscle มักจะลีบและอ่อนแรงเร็วมาก เราจึงจำเป็นต้อง Exercised โดยเร็วที่สุดที่สามารถทำได้

หลังจากการผ่าตัด เราควรระวังออกกำลังกายส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเหมือนกับ A.K. Amputation ในระยะเริ่มแรก กล้ามเนื้อที่ควรสนใจคือ Extensor ของเข่า (quadriceps) และ Adductor ของตะโพก เราต้องคำนึงถึงเสมอว่าคนไข้ B.K. Amputation มักจะเกิดปัญหา Flexion Deformity ของเข่า ซึ่งเป็นปัญหาที่มากเวลาใส่ขาเทียม อีกประการหนึ่งควรจะให้คนไข้เริ่มหัดคลานด้วยเข่า เพื่อที่จะให้คนไข้รู้จักการทรงตัวบนเข่า ซึ่งนอกจากจะมีความสำคัญในการใส่ขาเทียมแล้วยังช่วยฝึกให้ Patella tendon เคยชินกับ Weight bearing ได้ดีขึ้นอีกด้วย อย่างไรก็ตามในคนไข้สูงอายุ มักจะเกิด Flexion deformity ข้อตะโพกเสมอ จึงจำต้องเตรียมการแต่แรกในการแก้ไข เพราะถ้ามี Flexion deformity ที่ข้อตะโพกแล้วจะยากแก่การทำ Prosthesis มากกว่า Flexion deformity ที่ข้อเข่า

#### **Syme's amputation**

กล้ามเนื้อ Quadriceps เป็นกล้ามเนื้อที่สำคัญที่สุด การผ่าตัด Syme's Amputation นี้มีทั้งชนิดไม่แต่งปลายกระดูกกับแต่งปลายกระดูก เพื่อที่จะให้ปลาย stump ไม่ใหญ่โตเกินไป ทำให้เกิดการยากในการใส่ Prosthesis ส่วนการ Bandage ก็ต้องพยายามแต่งปลาย Stump ให้สวยและเล็กที่สุดเท่าที่จะทำได้ และอีกประการหนึ่ง สำหรับ Syme's stump นี้มักจะให้ส่วนปลาย Stump รับน้ำหนักด้วย เราควรฝึกให้คนไข้หัดลงน้ำหนักบนปลาย Stump ทันทันทักได้ รวมทั้งเป็นการฝึกการบังคับการทรงตัวของขาไปในตัวด้วย ใน B.K. และ Syme's Amputation นี้ การออกกำลังโดยทั่วไปก็คล้ายกับ A.K. Amputation ดังที่กล่าวมาแล้ว แต่ควรจะต้องเพิ่ม Quadriceps และ Hamstring Exercise เข้าไปด้วยอาจจะใช้ Suspension Frame ร่วมกับการใช้ pulley weight หรือ spring weight ในตอนแรก ๆ และต่อมาอาจจะใช้ Quadriceps board หรือ Sand Bag ก็ได้ สำหรับรายที่ต้องการ Progressive resisted weight เราอาจจะใช้ N-K table เลยทีเดียว

#### **Bilateral amputation**

สำหรับคนไข้ Bilateral Amputation นั้นนอกจากเราจะเพิ่มกำลังให้คนไข้ทุก ๆ ส่วนของร่างกายให้มากขึ้นแล้ว เรายังจะต้องฝึกให้คนไข้ใช้ Wheel Chair และการ Ambulation ให้คล่องอีกด้วย ถ้าเป็น Bilateral B.K. Amputation เราควรฝึกการทรงตัวของคนไข้ให้มากที่สุด ด้วยการคลานด้วยเข่า เพราะคนไข้จะเสียศูนย์ควบคุมการทรงตัวทั้งสองข้างและถ้าเป็นการถูกต้องแล้ว Prosthetist มักจะทำ Pylon ให้คนไข้ฝึกชั่วคราวก่อน ในทำนองเดียวกันผู้ป่วย Bilateral A.K. Amputation ก็มีความจำเป็นต้องฝึกให้คนไข้ Ambulate ใน Pylon ก่อน ไม่เช่นนั้นจะเป็นการยากในการ Prosthesis fitting นอกจากนี้ผู้ป่วยที่ถูกตัดระดับ Hip-Disarticulation และ Hemipelvectomy ไม่เพียงแต่ต้องเพิ่มกำลังอวัยวะต่าง ๆ ดังได้กล่าวมาแล้วข้างต้นแล้วยังจำเป็นต้องฝึก คนไข้ Ambulate ใน Pylon เป็นเวลานานทีเดียว

#### **Upper Extremity Amputation**

เมื่อรับคนไข้หลังจากทำ Post-surgical นั้นเราควรระวังลักษณะทาง Posture ของคนไข้ก่อนเสมอ เพราะคนไข้เมื่อขาดอวัยวะด้านใดด้านหนึ่ง จะทำให้ Weight balance ของร่างกายเสียไป สำหรับ lower extremity amputation นั้น เรามักจะพบว่า pelvic-tilt ต่ำลงทางด้าน Stump เสมอ และจะก่อให้เกิด Scoliosis โดยเฉพาะในคนไข้ที่ถูกตัดขานาน ๆ ซึ่งไม่ได้รับการรักษา และแนะนำถูกต้อง ส่วนใน Upper Extremity Amputation นั้น มักจะพบว่า Shoulder ด้านนั้นมักจะสูงขึ้น และมี Scoliosis ตามมาอย่างเห็นชัด เมื่อแรกรับควรระวังร่างกายที่เปลี่ยนไปเสียก่อนว่า เปลี่ยนไปเท่าไร โดยทั่วไปในร่างกายปกติ ให้คนไข้ยืน 2 เท้าชิดกันในที่ราบใช้ลูกตั้งวัด

จะพบว่า ข้อสะโพก,ข้อหัวไหล่, และตั้งหูกจะตกเป็นแนวเดียวกันกับปลายหัวตาตุ่มด้านนอก และ หลังกระดูกสะบักนิดหน่อย และถ้าจะวัดว่าร่างกาย Symmetry หรือไม่ก็ใช้ลูกดิ่งวัด กลางลำตัว การเกิดความผิดปกติจากการวัดด้วยลูกดิ่งอาจจะเกิดจาก Imbalance of weight กำลังของกล้ามเนื้อไม่เท่ากัน หรือเกิดยึดติดในข้อใดข้อหนึ่งหรืออาจจะเกิดทั้ง 3 ประการ ก่อนอื่นเราต้องแก้ไขอาการผิดปกติของร่างกายเหล่านั้นทั้งที่ทั้ง Exercise และ joint mobility

ในการเพิ่มกำลังของกล้ามเนื้อเราควรฝึกให้คนไข้ออกกำลังเป็นส่วนๆเช่น pure flexion หรือ Extension ฯลฯ เพื่อให้เกิด Maxium strength ควรฝึกแบบ Isometric exercise นอกจากเรายังฝึกด้าน coordination ฝึกโดยการฝึกการทำงานของ Agonists และ Antagonists ของ Stump ด้วย สำหรับ Upper Extremity Amputation การทำ Prosthesis นั้นเรายังใช้ external force จากส่วนอื่นของร่างกายมาใช้ เราจำเป็นต้องเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อส่วนอื่นให้มากเป็นพิเศษ เพื่อเตรียมคนไข้ไว้ prosthesis fitting ดังจะกล่าวเป็นส่วน ๆ ไป ดังนี้

#### **Forequarter amputation**

ผู้ป่วยที่ถูกทำ Forequarter Amputation จะไม่มี Shoulder joint และ Scapular ในการออกกำลังกล้ามเนื้อเราจะใช้ External force จากกล้ามเนื้อไหล่อีกข้างหนึ่ง กล้ามเนื้อท้องและกล้ามเนื้ออก ฉะนั้นจึงจำเป็นต้องออกกำลังกล้ามเนื้อเหล่านี้ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพราะการทำ Forequarter prosthesis นั้นยากมากใน

การจะให้ทำ Function ได้ดี โดยมากจะทำเพื่อความสวยงาม (Cosmesis) เท่านั้น Shoulder-disarticulation และ Very-short Above-elbow amputation

นอกจากจะเพิ่มกำลังอวัยวะส่วนที่เหลือให้ดีแล้ว ควรจะเน้น Elevation และ Depression, Protraction ของ Scapular รวมทั้ง การออกกำลังของ Scapular ด้าน Stump เท่าที่จะทำได้ อาจจะใช้ Manual resisted หรือ Sand bag ก็ได้

#### **Medium และ Long Above-elbow amputations**

สำหรับคนไข้ที่มี Stump แบบนี้แขนข้างดีเราควรออกกำลังเหมือน Shoulder Disarticulation คือเน้น Elevation, Depression และ Protraction ของ Scapular ของด้านปกติ สำหรับที่ Stump ควรจะเพิ่ม Flexion, Extension Adduction และ Abduction โดยอาจจะใช้ Sand bag, Manual และ Pulley หรือ Spring-weight ได้ ควรจะเน้น Flexion และ Abduction stump มากที่สุด amputation ระดับนี้ไม่ค่อยมี limit การเคลื่อนไหวที่ Shoulder joint ข้าง Stump ฉะนั้นจะเน้น Rotation ของ Shoulder joint ร่วมด้วย

#### **Below-elbow amputation**

สำหรับ Stump ที่สั้นนี้ทำ Prosthesis ชนิดที่ limit supinate และ Pronate ของข้อศอก นอกจากเราจะเพิ่มกำลังข้างดีเหมือนกับ A.E. stump แล้วเรา ยังเน้นเพิ่ม Flexion และ Extension Elbow joint และถ้า Stump ยาว เราจะสามารถให้คนไข้ Supinate และ Pronate ได้ด้วย เราอาจจะใช้ทั้ง Sand bag, Spring และ Manual Exercise และทำนองเดียวกันในผู้ป่วยที่ถูกทำ

#### **Wrist-Disarticulation Amputation Carpometacarpal and Transcarpal amputations**

ระดับนี้ยังสามารถทำ Extension และ Flexion ของ Wrist joint ได้ แต่อย่างไรก็ตาม External force ก็ยังจะต้องมาจากข้างดีอยู่นั่นเอง ดังนั้นเรา ก็ยังจำเป็นต้อง Exercise เหมือนข้างต้นอยู่นั่นเอง ในกรณีที่มี Bilateral Amputation ของแขน ความหวังจะทำ prosthesis ให้ Function ไกล่ธรรมชาติมากนั้นยิ่งยากมากขึ้น จึงจำเป็นต้องให้ Physiotherapist เพิ่มการออก

กำลังส่วนที่เหลือมากขึ้นอีก และถ้าระดับสูงขึ้น เราอาจจะต้องอาศัยกล้ามเนื้อท้องและ ทรวงอก และอาจจะต้องใช้กำลังจากตะโพก และคางมาบังคับควบคุมกล้ามเนื้อ ที่จะมาใช้ในการเคลื่อนไหวได้

## **Contracture Deformities of Stump**

คนไข้ที่ถูกทำ Amputation ส่วนมากพบว่าเกิด Contracture deformities ของ Stump ไม่มากก็น้อย ซึ่งถ้า Physiotherapist ไม่แก้ไขแล้วจะเป็นการยากที่จะทำ Prosthesis fitting และตัวผู้ป่วยก็ไม่สามารถเคลื่อนไหวของข้อนั้น ๆ ได้อย่างสมบูรณ์ อย่างไรก็ตามก่อนที่ Physiotherapist จะทำการแก้ไขก็ต้องดูก่อนว่า Contracture ที่เกิดขึ้นเกิดจากอะไร เราแบ่ง Contracture เป็น 2 อย่างคือ

### **1 Non-remediable หรือ permanent**

คือกรณีที่ข้อติดโดยเราไม่สามารถจะแก้ไขได้ ซึ่งเราพบว่ามักเกิดจาก

1. การที่มีก้อนกระดูกไปอยู่ระหว่างข้อ อันเกิดจากการบาดเจ็บนั้น หรือเกิดการติดของข้อจาก Arthritis ฯลฯ
2. อาจจะมี Scar ในข้อนั้นจนเราไม่สามารถจะตัด หรือเพิ่มองศาการ เคลื่อนไหวได้อีกแล้ว
3. ข้อติดจากกลไกในข้อนั้น ๆ เองเช่น มีการเปลี่ยนแปลงของ Ligament joint capsule จนไม่สามารถแก้ไขได้อีกแล้ว
4. เกิดจากคนไข้มีนิสัยที่ติดจนเคยตัวเป็นเวลานานจนแก้ไขไม่ได้ เช่น คนไข้ มีนิสัย Lordosis ซึ่งเป็นนิสัยเคยชินจากการทำงานหนัก เมื่อมาตัดขา จะทำให้เกิด Flexion deformities of hip joint เป็นต้น
5. เกิดจากการแนะนำและฝึก ที่ไม่ถูกต้องจนแก้ไขอีกไม่ได้ เช่นคนไข้มี Stiff on elbow stump แต่ถูก Manipulate จนทำลายข้อให้ติดมากยิ่งขึ้นจนยากที่จะแก้ไขได้อีกจาก Contracture deformities ที่กล่าวข้างต้น Physiotherapy ไม่อาจจะแก้ไขได้ ต้องทำการแก้ไขใหม่โดยการผ่าตัดบางอย่าง

### **2. Remediable Contractures**

คือมีข้อติดซึ่ง Physiotherapist ควรจัดการแก้ไขได้ ส่วนใหญ่เกิดจาก

1. ข้อติดจากการเกิดกลไกภายในข้อที่พอจะทำได้ Gentle Manipulate ได้
2. ข้อติดจาก Scar ที่ยังสามารถ stretching ได้ อาจจะใช้ Massage หรือ Physical treatment อย่างอื่นที่เหมาะสมได้
3. ข้อ มี deformity อันเกิดจากกล้ามเนื้ออกกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งถูกตัดไปทำให้เกิด Imbalance ขึ้นในข้อนั้น ๆ เช่นใน A.K. Stump นั้น Adductor muscle บางส่วนจะถูกตัดไปทำให้ Abductor muscle แข็งแรงกว่า เกิด Abduction deformity เราแก้ไขได้โดยการ Exercise
4. มี Deformities เกิดจากการ Imbalanceของน้ำหนักของร่างกาย เมื่อส่วนหนึ่งส่วนใดหายไป เช่นในคนไข้ตัดแขน มักจะเกิดไหล่สูงชันข้าง เดียวกันกับที่ถูกตัดและก่อให้เกิด Scoliosis ตามมา Contracture deformities ที่เกิดแก่ Stump เหล่านี้ Physiotherapist สามารถใช้ Physical Treatment เช่น Heat, Hydro-Therapy, Ultrasonic, Diathermy ตามลำดับแล้วตามด้วย Manipulation Exercise ซึ่งได้ผลมากในการเพิ่มองศาการเคลื่อนไหว หรือแก้ไข contracture สำหรับ

Manipulation และ Exercise นั้นจะต้องใช้ความชำนาญมาก เพราะถ้าทำไม่ถูกต้อง อาจจะทำให้เกิดเป็นมากขึ้น จนยากแก่การแก้ไขได้ ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น เรา ถือหลักว่า การ Manipulation นั้น ไม่ควรจรรุนแรง จนมี soft tissue ฉีกขาดอาจ เกิดอันตรายได้ โดยเฉพาะที่ Elbow joint ซึ่งเป็น joint ที่ complicate มาก ส่วน Exercise นั้นถ้าเป็นการแก้ไข Deformity ในกลุ่มที่เกิด Imbalance ของร่างกายและ กล้ามเนื้อแล้ว ควรใช้ Strengthening Exercise ของกล้ามเนื้อที่ใช้งานทดแทน กรณี ต้องการแก้ไขข้อติดเราต้องเลือกทำ ตอนแรกควรจะทำ passive exercise และ Active เบา ๆ ก่อน และค่อย ๆ เพิ่มมากขึ้นโดยคำนึง agonist และ antagonist ของ กล้ามเนื้ออยู่เสมอ รวมทั้งควรจะเริ่มทำในช่วง Outer range ของข้อก่อนในทุกกรณี Contracture deformities ที่พบเสมอในคนไข้ Amputation ระดับต่าง ๆ เช่น คนไข้ Hip-disarticulation และ Hemipelvectomy นั้นคนไข้จะมี Scoliosis เนื่องจากมี Imbalance of muscle ร่างกาย PT. ควรจะสอน การ exercise และแนะนำ posture ที่ถูกต้องในการ Ambulate แก่คนไข้

- ระดับ A.K. Amputation มักจะเกิด Flexion Abduction Contracture เสมอ เนื่องจาก Imbalance ของกล้ามเนื้อ และก็มีมักจะเกิด pelvic tilt ต่ำลง ก่อให้ และ Limitinrange ของ Adduction เข้าไปอีก โดยทั่ว ๆ ไปก็มักจะมี Scoliosis เช่นเดิม ในการ Exercise เรา ควรจะเน้น Extension และ Adduction ควรจะให้คน ไข้นอนคว่ำใน Flexion exercise โดยใช้ Pulley หรือ Spring เพื่อป้องกัน Lordosis Compensation ส่วน Adduction exercise ควรให้คนไข้นอนหงาย ใช้ Pulley หรือ Spring เป็นต้น เพื่อป้องกัน Pelvic tilt

- ระดับ B.K. Amputation โดยทั่ว ๆ ไป Stump ระดับนี้มักจะเกิด Flexion deformity of knee joint ถ้า stump สั้น ๆ มักไม่ค่อยเป็น ปัญหาในการใส่ขาเทียม แต่ถ้า stump ยาวก็ต้องแก้ไขด้วยการให้ Exercise เรามักจะ Exercise Quadricep Muscle ควบคุมไปด้วย โดยใช้ Sand bag และ Manipulation หรืออาจจะใช้ weight-pulley หรือ Spring ร่วมด้วยก็ได้

- ใน Upper Exermities Stump นั้น มักจะพบว่า จะเกิดการยกระดับหัวไหล่ ขึ้นข้างเดียวกับ Stump และเกิด Scoliosis เสมอ เราควรจะให้ความสนใจในผู้ป่วยเป็น พิเศษ

- A.E. Stump มักจะเกิด Abduction ของ Stump เล็กน้อย เนื่องจากผู้ป่วย พยายามไม่ให้แผลถูกตัวและน้ำหนักแขนส่วนล่างที่หายไป

- ส่วนระดับ B.E. มักจะพบ Flexion deformities เสมอ ในบางครั้งอาจ จะเคลื่อนไหวได้น้อยกว่าปกติหรือไม่ได้เลย เนื่องจากคนไข้กลัวเจ็บ และได้รับการแนะนำที่ผิด ในการแก้ไขเรามักใช้ทั้ง Physical treatment และ Manual Active และ Passive ตามสมควรมากน้อยโดยเฉพาะที่ Elbow เราควรหลีกเลี่ยงการ Manipulation ให้มากที่สุดสำหรับคนไข้ที่พิการจากการ Amputation นั้น มักจะมีปัญหาทางการดำเนิน ชีวิตประจำวัน และปัญหาทางด้านจิตใจอีกด้วย ซึ่งปัญหาด้านนี้เรามักจะให้ Occupational therapist ช่วยฝึกวิธีการดำรงชีวิตอยู่ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด ทั้งการ ทำงานและการดำเนินชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะ Upper Extremities prosthesis จำเป็น

อย่างยิ่งที่จะต้องช่วยคนไข้ให้มากที่สุดไม่ใช่จะฝึกให้ใช้ prosthesis เป็นเท่านั้น แต่ควรใช้ประโยชน์ได้เต็มที่ด้วย

จากสิ่งที่กล่าวมาข้างต้น การเตรียมคนไข้ให้พร้อมก่อนแล้ว จึงส่งคนไข้ไปให้ Prosthetist ทำการ Prosthesis fitting ซึ่งเป็นเรื่องของการฝึกนี้เรียก Prosthetic Training Techniques เราวมไปถึงการฝึกคนไข้โดยใช้ pylon ด้วยระยะนี้ Prosthetist จะทำ Conventional prosthesis เพื่อลองให้คนไข้ใช้ฝึก และคอยแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ของ Prosthesis เพื่อให้ใช้ได้ถูกต้องที่สุด แต่ก็จำเป็นที่จะต้องให้ Physiotherapist ช่วยฝึกคนไข้ใช้ prosthesis ได้คล่องด้วย ผู้ป่วยที่จะใช้แขนขาเทียมได้คล่องหรือไม่นั้น ต้องขึ้นกับการทำแขนขาเทียมที่เหมาะสมของ Prosthetist และการฝึกอย่างคล่องแคล่วของ Physiotherapist ด้วย

ปัญหาที่ Prosthesis ไม่เหมาะมักเกิดจากสาเหตุ 2 ด้านคือ

1. เกิดจากการฝึกของ Physiotherapist ไม่เหมาะ พบว่าคนไข้ ส่วนหนึ่งจะมี Weakness ของ Stump เสมอเมื่อมีการฝึกจะทำให้เกิด Compensation เรียกว่า Pathomechanic และในบางกรณีก็เกิด Contracture Deformities ของข้อขึ้น ทั้งนี้รวมทั้งนิสัยไม่ดีของคนไข้ที่เคยชินกับการแนะนำผิด ๆ

2. เกิดจาก Prosthetist ทำไม่ดีเองซึ่งเรามักจะพบเสมอ ๆ แต่ สำหรับคนทั่วไปอาจจะไม่เข้าใจก็ได้ เมื่อเป็นเช่นนี้ Physiotherapist ยังจะต้องมารับผิดชอบในระยะนี้อีก ร่วมกันกับ Prosthetist เราเรียกระยะ Prosthesis fitting เช่น prosthesis หลวมเกินไป คับเกินไป หรือ ไม่ได้ศูนย์

#### 4. Lower Limb Prosthesis Training and Fitting

โดยทั่ว ๆ ไปเรามักจะมีห้องฝึก สำหรับคนไข้ Lower Extremities Prosthesis จะมี บาร์คู่ขนาน และกระจกให้ดู คนไข้ที่จะฝึกใส่ Prosthesis มักจะเสีย Proprioceptive sense ในการฝึกจะต้องฝึกให้ผู้ป่วยหัดบังคับตนเองบน Prosthesis เสียก่อน อันนี้เป็นหลักสำคัญ นอกจากนี้ยังต้องฝึกให้คนไข้พยายามใช้กำลังจากกล้ามเนื้อที่เหลือบังคับกลไกของ Prosthesis อีกด้วย □ 4.1 การฝึกผู้ป่วย BK และ Syme Prosthesis

สำหรับการฝึกคนไข้ Below-Knee และ Syme Prosthesis นั้นเราพบว่าคนไข้ไม่มีฝ่าเท้า สำหรับทรงตัว คนไข้จะต้องหัดทรงตัวด้วยข้อเข่าที่เหลืออยู่ เรามีโปรแกรมสำหรับฝึกดังนี้

1. หัด Standing balance คือเริ่มแรกทีเดียวเราควรจะให้คนไข้หัดนั่งและยืนบน Prosthesis ก่อน เพื่อจะดูว่ามีการกดเจ็บของ Stump กับ Socket ที่ใดบ้างโดยเฉพาะคนไข้ที่เป็นเบาหวานหรือผิวหนังไม่ดี เราควรจะลองให้คนไข้ยืนเฉย ๆ อย่างน้อย 1 ชั่วโมง เมื่อเห็นว่าไม่มีอาการผิดปกติเราก็ให้คนไข้ฝึกลงน้ำหนักโดยให้คนไข้ย่อเข่าข้างที่ปกติสลับกันไป จะเป็นการฝึกการทรงตัว และลงน้ำหนักไปในตัวด้วย จากนั้นก็ให้คนไข้

ก้าวขา ไปข้างหน้าและข้างหลังสลับกันไปทั้งสองข้าง ควรฝึกคนไข้จนมีความมั่นใจว่าบังคับขาข้าง Prosthesis นั้นได้ เพื่อให้แน่ใจก็ควรลองให้คนไข้ยืนปล่อยมือทั้ง 2 ข้าง ในขณะที่ยืนนี้ถ้า Physiotherapist สังเกตเห็นว่าคนไข้มี Genu valgus หรือ varus ก็แจ้งให้ Prosthetist แก้ไขได้เลย และในบางครั้ง ถ้าคนไข้มีการเจ็บปวดมากที่ Stump หรือที่ส่วนใดส่วนหนึ่งต้องรีบแจ้ง Prosthetist ททันที เพราะถ้าเกิดมีแผลซ้ำขึ้น จะเป็นปัญหามาก โดยเฉพาะคนไข้ที่เป็นโรคเบาหวาน

ในบางกรณีที่คนไข้เจ็บไม่มากนัก และคนไข้จะรู้สึกเจ็บตอนลุกจากนั่งเป็นยืนนั้นอาจจะ เป็นเพราะผิวหนัง Stump ยังใหม่ต่อ Socket เราควรจะแนะนำให้คนไข้งอเข้า หรือเหยียดเข้าข้าง Prosthesis ขณะลุกขึ้นเพื่อลดการเสียดสี จนกว่าคนไข้จะเคยชินกับ Prosthesis มากขึ้น นอกจากนี้เราควรจะตรวจความยาวของ prosthesis ด้วยเราเรียกระยะนี้ว่า Basic Balance Exercises ซึ่งให้คนไข้รู้จักรับรู้เกี่ยวกับ proprioceptive และ Weight bearing

2. Walking in bar เมื่อเราเห็นว่าคนไข้มีความมั่นใจแล้วเราก็ให้คนไข้หัดก้าวขาไปข้าง หน้าข้างหลังสลับกันไปสักพักหนึ่ง ซึ่งถ้าเป็นกรณีคนไข้ที่แข็งแรงและหนุ่มสาวเราอาจจะให้เดินใน Parallel bar เลย แบบ 4 points gait ระยะนี้ควรจะคอยตรวจดูว่ามี pain หรือไม่ Socket คับหรือ หลวมที่ใด ถ้ามี ก็เรียก Prosthetist มาแก้ไขเสีย เมื่อเดินดูสักพักหนึ่งเราก็ควรให้คนไข้ นั่งและ คอยดู Stump เสมอ เพราะคนไข้บางคนมีความรู้สึกชาโดยเฉพาะในโรคเบาหวาน เป็นต้น หรือ บางคนมีความอดทนเป็นเลิศ ต้องการอยากจะได้ขาเร็ว ๆ มักจะไม่ค่อยเชื่อฟัง Physiotherapist เมื่อถอด Stump ออกจะพบว่า มีแผลแตกเต็มไปหมดก็มี อย่างน้อยถ้ามี Skin พองหรือแดงขึ้นมาก็ ควรให้คนไข้พักและแจ้งแก่ Prosthetist ให้ทราบ ถ้าไม่มีอะไรเกิดขึ้นก็ให้คนไข้หัดเดินด้วย มือเดียวหรืออาจจะเดิน 3 points gait ก่อนก็ได้ ระยะนี้อาจจะกินเวลาหลายวันในคนสูงอายุหรือผู้ ป่วยที่ไม่ค่อยแข็งแรง การเปลี่ยน step ของการฝึกขึ้นอยู่กับ การตัดสินใจของ Physiotherapist เสมอ

3. เมื่อเราเห็นว่าคนไข้เดินแข็งแรงดีและสามารถบังคับ Prosthesis ได้ดีก็ลองให้คน ไข้เดินด้วย cane ดู เราควรให้คนไข้เดินใน parallel bar ก่อนซึ่งระยะนี้เราต้องคอยแนะนำให้คน ไข้เดินในลักษณะ Normal gait ให้มากที่สุด ลักษณะการเดินที่พบ โดยทั่วไปของคนไข้ B.K. Prosthesis คือ

#### Foreward bending of body

คือเวลาก้าวขา Prosthesis มักจะก้มตัวไปข้างหน้า เพราะ Weakness ของ hip Extensor ดังนั้นเวลาก้าวขา Prosthesis ผู้ป่วยจึงพยายาม Shift น้ำหนักตัวให้ไปข้างหน้า เพื่อให้ center of gravity ตกหน้าหัวเข้า เราจะต้องฝึกให้คนไข้เดินตัวตรง วิธีแก้ก็ด้วยให้คนไข้ก้าว สั้น ๆ ก่อน

#### Lateral bending of Body

คือเวลาก้าวขา Prosthesis มักจะเอียงตัวไปทางด้านเดียวกับ Prosthesis ซึ่งเกิดจาก hip Abductor muscle ด้านนั้น weakness ทำให้คนไข้ต้อง Shift น้ำหนักให้ center of gravities ลงใกล้ hip joint ของข้างที่ใส่ prosthesis มากที่สุด

#### Knee flexion walking

คนไข้จะเดินเข่างอทำให้เดินลงน้ำหนักไม่เต็มที่ เกิดจาก weakness ของ Quadricep Muscle วิธีแก้ไขให้คนไข้เดินก้าวสั้น ๆ และ เดินช้า ๆ โดยให้เข่าตั้งตลอดเวลา วิธีฝึกคนไข้ควรจะใช้กระจกเงาให้ดูเทียบกับตัวเอง ในเวลาต่อมา เมื่อเห็นว่าคนไข้สามารถเดิน ปล่อย cane ได้ ลองให้คนไข้เดินตัวเปล่า โดยพยายามให้เดิน เหมือน Normal gait มากที่สุด ใน ระยะนี้ เราควรจะเรียก Prosthetist มา analysis gait ของคนไข้ด้วยเพราะการเดินของคนไข้ อาจเกิดจากการทำ Prosthesis ไม่เหมาะสม ระยะนี้ Physiotherapist กับ Prosthetist จะทำงาน ร่วมกัน จนกว่า Prosthesis fitting เสร็จสำหรับ Below knee prosthesis ถ้าทำ Prosthesis ไม่ดีจะมี Sign ออกมาให้เห็นดังนี้

1. Color Change โดยปกติเราจะมี pressure area คือที่ Pattellar tendon และ Tibia Flore ส่วนปลาย และ Bony prominent เช่น Head of fibula ไม่ควรจะแดงหรือบางที่มีการ Obstruction of circulation อาจจะทำให้ปลายมีสีแดงคล้ำได้

2. Pain คนไข้อาจจะรู้สึกเจ็บปวดอย่างผิดปกติที่ส่วนใดส่วนหนึ่ง

3. Abrasion คือมีแผลถลอกเกิดขึ้น ส่วนใดส่วนหนึ่ง

4. Skin Disorder และ Bursae อาจเกิดจากทำเสียดสี หรือ Friction ของ Skin ปัญหาเหล่านี้จะต้องนำมาพูดคุย กับ Prosthetist เพื่อการแก้ไขต่อไป

4.2 การฝึกผู้ป่วย AK และ Disarticulation Prosthesis

สำหรับคนไข้ Above Knee prosthesis training นั้นก่อนอื่นเราต้องคำนึง

ถึงว่าคนไข้ไม่มี ทั้งข้อเข่าและข้อเท้า คนไข้จะบังคับควบคุมขาเทียมได้ ด้วยข้อตะโพก ฉะนั้นการฝึกมักจะยิ่งยากกว่า Below-knee Prosthesis เราจึงควรมีโปรแกรมดังนี้

#### 1. Standing balance บน Prosthesis

##### Weight-Bearing and Balancing

ให้คนไข้หัดยืนในบาร์คู้หน้ากระจกเงา ให้เท้าห่างกัน 4-6 นิ้ว โดยให้ตัวตรงและลงน้ำหนักเท่า ๆ กันทั้ง 2 ข้าง เพื่อให้คนไข้ฝึก Kinesthetic sense ระยะนี้ Physiotherapist ควรตรวจดูว่า Prosthesis นั้นยาวหรือสั้นกว่าขาจริงหรือไม่ โดยดู A.S.I.S. ทั้ง 2 ข้าง ปกติระดับ A.S.I.S. ทั้ง 2 ข้างจะอยู่ระดับเดียวกัน ถ้าขาสั้นหรือยาวก็ควรให้ Prosthetist หนุนรองเท้าข้างสั้นเสีย

##### Weight Shifting-Side to Side

เราเริ่มฝึกให้คนไข้ยืนเข้าตรง แล้วให้คนไข้ฝึกลงน้ำหนักลงบนข้าง Prosthesis โดยบอกให้คนไข้ยกขาข้างดีให้พ้นพื้น โดยการยกตะโพกขึ้น (ยกเอง) ห้ามเอนตัวหัวไหล่ควรอยู่ระดับเดียวกัน ควรฝึกให้คนไข้ลงน้ำหนักสลับทั้งสองข้าง

##### Weight shifting Forward and Backward

ฝึกให้คนไข้โน้มตัวไปข้างหน้าให้ลงน้ำหนักบนปลายเท้า และเอนหลังลงน้ำหนักที่สั้นสลับกัน และก็บอกให้คนไข้ก้มตัวไปข้างหน้าและหลังสลับกันโดย Prosthesis นั้นตั้งตรง

##### Forward and Backward swing

หัดแกว่ง Prosthesis ไปข้างหน้าและข้างหลัง การฝึกจะต้องห้ามไม่ให้คนไข้ก้าวโดย Abduction hip ควรจะบังคับให้คนไข้ ใช้ pelvic-tilt ขึ้นเพื่อให้เท้าพ้นพื้น

##### Abduction and Adduction

คือให้คนไข้รองเท้าปกติ ด้วยไม้ประมาณ 1/2 นิ้ว แล้วแกว่ง Prosthesis มาซ้อนเท้าด้วย Adduction และ Abduction และเราอาจจะแกว่ง Prosthesis เป็นวงกลมและขั้นต่อไปเราให้ยืนบน Prosthesis แล้วแกว่งข้างดีบ้าง

##### Pivoting on Heel Toe-in และ Toe-out

โดยให้คนไข้ลงน้ำหนักบนชั้น เท้าแล้วหมุนปลายเท้าทั้งสองข้างเข้าหากันและออกจากกัน

##### Pivoting on toes, Heel - in and Heel out

โดยกลับกันให้คนไข้ลงน้ำหนัก บนปลายเท้า หมุนสั้นเข้า-ออกสลับกัน

##### Balance Decovery forward



โดยให้คนไข้หัดฝึกยก Prosthesis จนปลายเท้าแตะพื้นแล้วก็เหยียด Prosthesis ตามเดิม ให้กลับกัน ลงน้ำหนักบน Prosthesis หักยักข้างจริงสลับกันไป

#### Weight Shifting-In Step Position

ให้คนไข้ก้าวขาข้าง Prosthesis แล้วเคลื่อนตัวไปข้างหน้าให้น้ำหนักลงบนข้าง Prosthesis แล้วโยกตัวมาสู่สภาพเดิม เราต้องฝึกให้ผู้ป่วยควบคุม Artificial Knee joint โดยการ Exercise Hip ซึ่งสำคัญมาก ถ้า Hip Extensor ไม่แข็งแรงจะบังคับไม่ได้ เราทำสลับกันกับข้างดี

#### Swing-through Alternate Limbs

เริ่มด้วยให้คนไข้ก้าว Prosthesis ไปข้างหน้า แล้วให้คนไข้นำตัวไปข้างหน้าพร้อมทั้ง ก้าวขาข้างปกติไปข้างหน้าอีก จากนั้นก็ก้าวขาดีสลับที่เดิม ควรทำสลับกันไปทั้ง 2 ข้าง เพื่อให้คนไข้มั่นใจในการบังคับ Prosthesis เราต้องระวังไม่ให้คนไข้มี hip Abduction ด้าน Prosthesis

#### Forward walking

ขณะที่คนไข้ยังอยู่ในบาร์คู้ และลองให้คนไข้พยายามเดินดู เมื่อเราเห็นว่าเขามีความกล้า และบังคับ Prosthesis ได้ดี เราอาจจะให้เดิน Three point gait ก่อน โดยมียังจับที่บาร์คู้อยู่

#### Back ward Walking

การหัดคนไข้เดินถอยหลัง ต้องระวังเพราะคนไข้จะบังคับ Artificial Knee joint ยาก เตี้ยจะล้มซึ่งเป็นการบั่นทอนความเชื่อมั่นคนไข้มาก

#### Walking with a Narrow Base

เมื่อเราเห็นคนไข้เดินได้ดีขึ้นก็ลองให้เดินในแนวแคบ ๆ โดยจะขีดแนวเท้าให้เดินเพื่อการทรงตัวจะมั่นใจมากขึ้น

#### Side-Stepping

นอกจากนี้ยังจะต้องฝึกให้คนไข้ก้าวขาออกทางด้านข้าง เพื่อให้คนไข้มีการใช้ Abductor และ Adductor hip สามารถบังคับ Prosthesis ได้ดีขึ้นจากโปรแกรมข้างต้นเราจะต้องคอยดูว่าคนไข้ควรจะได้รับการฝึกระดับไหน และเมื่อไร ก็ขึ้นอยู่กับความสามารถว่าผู้ป่วยสามารถฝึกได้ดีแค่ไหน นานเท่าใด ในบางครั้งเราอาจจะต้องถามคนไข้ว่า เหนื่อยมากน้อยเพียงไร ควรให้พักเสมอ รวมทั้งถามความรู้สึกเจ็บปวดที่ใดบ้าง ถ้ามีการเจ็บปวดควรเรียก Prosthetist มาแก้ไขเสีย

#### Advance Walking

คือเมื่อเห็นว่าคนไข้มีความสามารถที่จะบังคับ Prosthesis ได้ดีแล้วเราก็ให้คนไข้ลองเดินโดยจับบาร์คู้มือเดียว ระยะนี้เราจะต้องสังเกต gait pattern ของคนไข้ พยายามสอนให้ใกล้ธรรมชาติมากที่สุด pattern ที่ผิดปกติที่พบมาก คือ Lateral Banding เกิดจาก Weak ของ Abductor Muscle เราก็บอกให้คนไข้ก้าวสั้น ๆ และขาชิด ๆ กันก่อน Lordosis มักเกิดจากคนไข้มี Weak ของ Hip Extensor Muscle และไม่มีความมั่นใจในการบังคับ Prosthesis ในบางครั้งขณะที่ คนไข้ก้าวขามักจะไม่ยอมยก Pelvic ขึ้นเพื่อที่จะให้ Prosthesis พ้นพื้น คนไข้มักจะเขย่งเข้าข้างดีซึ่งไม่ถูกต้องระยะนี้เราอาจจะฝึกให้คนไข้ใช้ cane ได้ โดยตอนแรกอาจจะให้เดินในบาร์คู้ก่อน ตอนหลังให้มาเดินข้างนอก เมื่อเห็นว่าคนไข้มีความมั่นใจในการเดินได้ดีแล้วเราก็ลองให้คนไข้หัด Balance on Prosthesis ถ้าคนไข้ยืนได้ก็เดินปล่อยมือโดยไม่มี cane หรือมือยึดบาร์ ระยะนี้เราจะต้องควบคุมการเดินของคนไข้ให้ใกล้เคียงธรรมชาติมากที่สุด และเพื่อให้ใช้งานรวดเร็วขึ้นเมื่อคนไข้เดินปล่อยมือได้นี้ควรจะเรียก Prosthetist มาช่วย analyze gait pattern Prosthetist จะได้นำ Prosthesis ไปแก้ไข

#### Abnormal Gait

เมื่อเห็นว่าคุณใช้เดิน cane ได้ดีเราก็ลองให้คุณใช้ปล่อย cane ดูพร้อมทั้งคอยดูและแก้ Abnormal gait pattern โดยทั่ว ๆ ไป เราจะพบ Abnormal gait pattern ต่าง ๆ เช่น

#### 5.1 Abduction gait

ซึ่งอาจจะเกิดจากความเจ็บปวดหรือไม่พอเหมาะในบริเวณ หว่างขา (medial side) ซึ่งเราควรจะถามคุณใช้ว่ามีปัญหาหรือไม่ หรืออาจจะเกิดจากคนไข้มี Abduction contracture of stump หรือคนไข้ยังไม่กล้าเดินด้วยความมั่นใจ

#### 5.2 Lateral bending

เราจะพบเสมอเมื่อคนไข้เดินด้วย Abduction gait จะตามด้วย Lateral bending หรือคนไข้มี การอ่อนแรงหรือเจ็บของ abductor muscle of hip หรือ prosthesis ไม่พอเหมาะที่ปลาย stump ก็ได้

#### 5.3 Circumduction

คือคนไข้เดินโดยกวาด Prosthesis ออกด้านข้างโดยเขาไม่มองซึ่งอาจจะเกิดจากคนไข้กลัวเจ็บจากการงอเข่านอกจากนี้คนไข้ยังไม่พยายามจะให้ Prosthesis มีการงอเขาเท่าที่ควร

#### 5.4 มี Lordosis

อาจเกิดมี Flexion contracture of hip หรือเกิดจาก weak extensors of the hip หรือเกิดจาก Weak abdominal muscle หรืออาจจะเกิดจากมีอาการเจ็บปวดที่ Ischial Tuberosity ก็ได้ จาก Abnormal gait pattern ข้างต้น อาจจะเกิดจากความผิดพลาดของทั้ง Prosthetist และ Physiotherapist ร่วมกัน หรือบางอย่างอาจจะเกิดจาก Physiotherapist เท่านั้น เราจึงต้องระวังให้มาก อีกประการหนึ่งคนไข้บางคนมีอุปนิสัยเดิมที่ติดปกติดอยู่แล้ว อาจจะเป็นมาแต่กำเนิดหรือหลังจากการผ่าตัดไปนาน ๆ ทำให้การเดิน หรือเคลื่อนไหวเคยชินกับสภาพที่ติดๆนั้น เราจำเป็นต้องพยายามแก้ไขให้ใกล้เคียงธรรมชาติมากที่สุดสำหรับ Bilateral Below-Knee และ Above Knee Prosthesis คนไข้พวกนี้มักจะต้อง Train Pylon ก่อนและโดยทั่วไปแล้วเป็นการฝึกที่ยากและจะให้สมบูรณ์จริงๆมักจะไม่ค่อยได้ ซึ่งก็แล้วแต่ขีดจำกัดความสามารถของแต่ละคนไป ความสามารถต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับระดับของ Stump ด้วยกล่าวคือถ้า Stump ยาวก็มีความสามารถสูงกว่า และถ้าคนไข้แข็งแรงก็มีโอกาสมากกว่ารวมทั้งระดับอายุของผู้ป่วยด้วยโดยทั่วไปถ้าเป็น Bilateral Below-Knee Prosthesis คนไข้จะสามารถเดินโดยไม่ต้องมีเครื่องช่วย แต่ความมั่นคงและความรวดเร็วจะไม่เหมือน Unilateral Below-Knee Prosthesis และถ้าเป็นคนสูงอายุหรืออ่อนแรงจำเป็นต้องใช้ cane หรือบางทีก็สามารถเดินได้ด้วย Crutches เท่านั้น ถ้าเป็น Bilateral Below-Knee และ Above-knee Prosthesis คนไข้พวกนี้ก็จะยังเดินตัวเปล่า (Independent walking) ยากยิ่งขึ้น เราพบว่า ถ้าเป็นคนไข้ที่แข็งแรงเท่านั้นที่เดินด้วยตัวเปล่าได้ โดยทั่วไปมักจะใช้ cane ข้างหนึ่งเป็นอย่างน้อย

#### Bilateral Above Knee

รู้สึกจะยากที่จะเดินโดยไม่มี canes หรือ crutches และการฝึกพวก Bilateral Prosthesis นี้ก็เหมือนกับการฝึก Below-Knee และ Above-Knee Prosthesis โดยทั่ว ๆ ไป แต่เราจะต้องใช้เวลาฝึกนานกว่า และที่สำคัญเราจะต้องสอนให้คุณใช้รู้จักใช้ canes และ crutches ด้วยเสมอ

เมื่อคนไข้ได้ใช้ Prosthesis ของ Lower Extremities เป็นอย่างดีแล้ว Prosthetist จะทำการ Finishing ให้สวยงามและรู้จักใช้ Prosthesis ได้ถูกต้อง ซึ่งหน้าที่เหล่านี้จะเป็นหน้าที่ของ Occupational Therapist เสียเป็นส่วนมาก เราจะต้องแนะนำคนไข้ดังนี้

1. คนไข้รู้จัก Stump hygiene
2. คนไข้รู้จักการรักษา Prosthesis

3. ผู้คนใช้ให้ใช้ Prosthesis ให้มี Function ดีที่สุด เรามีขั้นตอนดังนี้ Sitting Down และ Stand up บนเก้าอี้

Stair-climbing คือหัดคนใช้ขึ้นและลงบันไดให้ถูกต้อง walking up และ Down Incline เดินขึ้นและลงบนพื้นเอียง

Getting on and off Public Transport หัดคนใช้ขึ้นรถประจำทาง

Falling down and Rising the floor หัดให้คนใช้ล้มและลุกจาก

พื้นซึ่งถ้าเป็นพวก Bilateral แล้วจะยากและจำเป็นต้องสอนรวมทั้งหยิบ

ของจากพื้นหรือที่ต่าง ๆ เราจะต้องฝึกไว้หลายแบบ จะไม่ขอกล่าวอย่าง

ละเอียดในที่นี้

Stepping Over Obstacles หัดคนใช้ให้ก้าวข้ามเครื่องกีดขวาง

Upper Limb Prosthesis

ใน Upper Extremities Prosthesis ในการฝึกใช้ Prosthesis จะต่างกับ

Lower Extremities Prosthesis บทบาทของ PT น้อยกว่า OT Physiotherapist

มักจะฝึกเฉพาะพยายามสอนให้คนใช้รู้จัก Operation Prosthesis จนมีกำลังตามความต้องการเท่านั้น ส่วนการนำไปใช้เป็นที่ของ Occupational Therapist ก่อนอื่นเราทำความรู้จักกับ Upper Extremities Prosthesis เสียก่อนคือจุดใหญ่อยู่ที่ว่า เราจะฝึกให้กล้ามเนื้อส่วนไหนมา Operated Prosthesis ในการทำงาน ซึ่งพอจะแบ่งได้เป็น 2 ทาง คือ

1. จากส่วนที่เหลืออยู่ในร่างกายเอง เช่น เอากำลังจาก แขน ฝั่งตรงข้ามหรือจากส่วน Chest, Abdominal ตลอดจนบางส่วนของ ขาก็มีสาย Cable เป็นสายสื่อถ่ายกำลังมายัง Prosthesis

2. จากส่วนนอกร่างกาย เช่น จากระบบ Hydraulic, Pneumatic ตลอดจนจาก Electricity power ซึ่งยังไม่มีในเมืองไทย สำหรับเมืองไทย เรายังใช้วิธีเอากำลังจากส่วนร่างกายที่เหลือโดยถ่ายกำลังมาทาง cable เรียกว่า cable control system เรายังจำเป็นต้องรู้จักมันพอสมควร แขน เทียมโดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 ระบบดังนี้

1. Bowden Control Cable system

เป็นระบบการทำงานที่ถ่ายกำลังจาก Harness ลงมาสู่ Terminal device โดยตรง โดยไม่มีผลต่อส่วนอื่น เรายังใช้กับ Below elbow Prosthesis เสียส่วนใหญ่ ถ้าใช้กับ Above elbow Prosthesis แล้วต้องใช้ Harness แบบระบบ 3 สาย ซึ่งเป็นระบบของเยอรมันซึ่งฝึกยากมาก

2. Housing Fair-Lead control system

เป็นระบบการทำงานที่ถ่ายกำลังจาก Harness ลงมาสู่ Terminal device and Elbow joint ด้วย เรายังจะใช้กับ Above elbow prosthesis เพราะจะช่วย movement ของ elbow ด้วย

3. Automatic elbow lock cable control

เป็น cable ที่นำกำลังจาก Harness มาบังคับการงอของข้อศอกนอกจากรู้จัก Cable แล้วเราต้องรู้ Harness ด้วยว่ามีการถ่ายกำลังอย่างไร

เนื่องจาก Harness นั้นมีหลายระบบขึ้นอยู่กับชนิดของคนใช้และระดับความสามารถของคนใช้, ระดับของ Stump ตลอดจน cosmetic เมื่อเรารับคนใช้มาฝึกเราต้องดูว่า Prosthesis เขาว่าง Harness เพื่อจะดึง cable ในทางใด

ระดับ Below Elbow Prosthesis ลงมา เขามักจะใช้ Bowden control

system โดยผ่าน Figure 8 Harness เอา Power จากการ Protraction

shoulder ด้านปกติและ Flexion of Stump เราอาจจะมีข้อแตกต่างไปบ้างในบางกรณี

เช่น ใช้ระบบ Chest Strap Harness เราก็ใช้ Power จาก Depress and Protract ของ Shoulder ด้านดี และ Flexion arm ด้าน Prosthesis เป็นต้น ในการฝึกนั้นพยายามให้คนไข้ Flexion arm มาก ๆ เพื่อส่งแรงมา Terminal device มากกว่าส่วนอื่น

ระดับ Above Elbow Prosthesis เราจะต้องมีการ ควบคุม ส่วนควบคุมของ Terminal device และ Elbow joint ซึ่ง Cable มักจะใช้ Housing Fair-Lead control system สำหรับ Flexion elbow และมักจะ Operation Terminal device โดยการlock elbow ก่อนซึ่งก็มี 2 อย่างในการ lock คือ Manual และ Automatic system

ส่วน Harness ก็ใช้ทั้ง Figure 8 Harness และ Chest Strap Harness ส่วนสำหรับ Automatic elbow lock ใช้ Trapezins Harness control โดย elevation shoulder รวมกับ Extension arm ด้าน Prosthesis

ในการฝึก ชั้นแรกต้องฝึกใช้ทีละอย่างก่อน กล่าวคือ ฝึก Terminal device ก่อน จนคล่อง โดย Lock elbow ต่อมาก็ฝึก Flexion Extension Elbow อย่างเดียว ต่อจากนั้นก็ฝึก Automatic elbow lock ชั้นสุดท้าย และก็หัดฝึกพร้อม ๆ กันจนคล่องตามลำดับ ส่วนระบบ Triple system นั้นเราก็ต้องฝึกทีละอย่างเหมือนกัน

ในกรณีที่ Shoulder disarticulation และ Fore quarter Prosthesis นั้นทำยากมาก เขาต้องใช้ Triple control ซึ่งบางทีก็ได้ผลยาก นอกจากคนไข้ที่แข็งแรงจริง ๆ และมี Harness ที่มีความซับซ้อนมากและเราไม่ค่อยจะพบนัก มักจะเป็น cosmetic

สำหรับ Bilateral prosthesis ของ Upper Extremities แล้วจะมี Harness ซับซ้อนมากขึ้น ซึ่งขึ้นกับลักษณะของcableว่าเขาต้องการ power จากส่วนไหนมาก Operate จากนั้นก็แนะนำคนไข้ได้

เมื่อ Physiotherapist สอนคนไข้ให้มีกำลังพอจะ Operation แล้วถ้าหากว่า คนไข้ยังทำไม่ได้ เราต้องพยายาม Build up power ส่วนที่เราต้องการเพิ่มขึ้น และถ้าหากว่ายังไม่ได้ต้อง discuss กับ Prosthesis ว่าควรจะย้ายระบบ Harness หรือลดกำลังของ Device

หลังจาก Prosthesis ได้ Finishing Prosthesis แล้วเราก็ส่งไปให้ Occupational Therapist ฝึกการทำงาน เช่นเขียนหนังสือ, หยิบเครื่องมือ ตลอดจนทำงานบ้านและ Activities daily living ต่อไป