



บทที่ 1

บทนำ

ในชีวิตประจำวันของมนุษย์ กิจกรรมที่สำคัญอย่างหนึ่งคือ การเดิน ซึ่งเป็นการเคลื่อนไหวของขาทั้งสองข้างสลับกัน ทำให้มีการเคลื่อนที่ของร่างกายจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่ง ซึ่งต้องประกอบไปด้วยความสัมพันธ์ของการทำงานของกล้ามเนื้อ กระดูก และข้อต่อ ดังนี้

1. ช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อต่างๆของขาทั้ง 2 ข้าง คือ ข้อสะโพก ข้อเข่า ข้อเท้า เท้า และการเคลื่อนไหวของกระดูกเชิงกราน (pelvic) ขณะเดิน
2. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง และกล้ามเนื้อรอบข้อสะโพก ข้อเข่า ข้อเท้า
3. ความปกติสมบูรณ์ของกระดูก (bone) เยื่อหุ้มข้อ (capsule) เอ็นยึดข้อต่อ (ligament) เอ็นกล้ามเนื้อ (tendon) และพังผืดต่างๆบริเวณข้อต่อ (fascia)

4. การทำงานประสานกันเป็นอย่างดีของส่วนต่างๆของร่างกาย ที่ควบคุมจากสมอง จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าองค์ประกอบสำคัญทั้ง 4 ข้อนั้น หากมีองค์ประกอบใดเกิดความผิดปกติจากโรค หรือจากการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุ แล้วมีการเจ็บปวดมากขึ้น ทำให้เกิดความผิดปกติของโครงสร้างที่อยู่ใกล้เคียงเกิดขึ้นด้วย

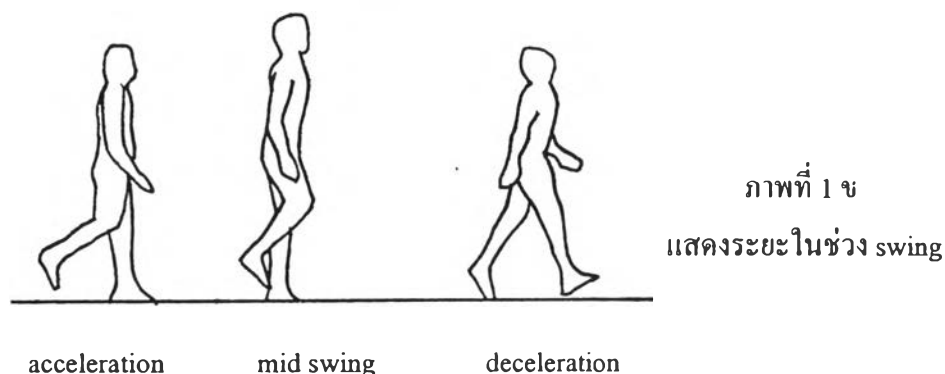
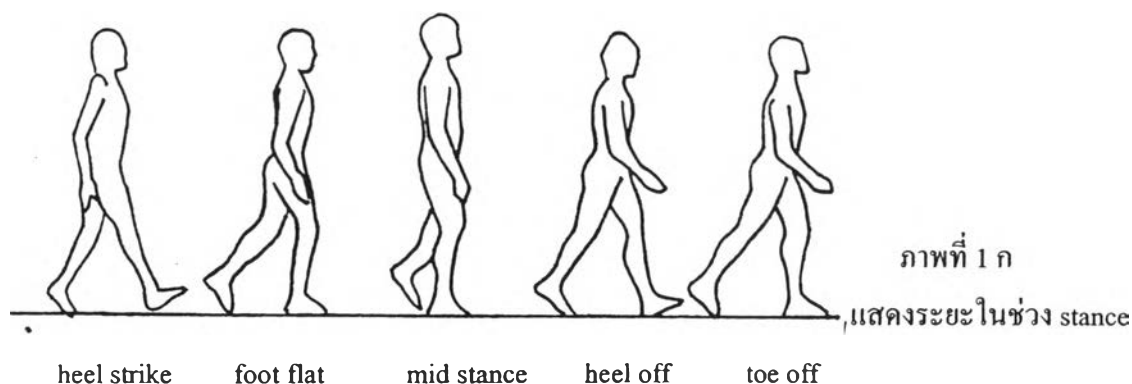
ปัจจุบันสาเหตุใหญ่อีกสาเหตุหนึ่งของการเดินที่ผิดปกติจากระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ คือ อาการเจ็บปวดที่ข้อเข่า ขณะมีการเคลื่อนไหว หรือลงน้ำหนัก ซึ่งเกิดจากการเสื่อมของกระดูกที่เป็นส่วนประกอบของข้อเข่าเอง เนื่องจากข้อเข่าเป็นข้อต่อที่ต้องรับน้ำหนักของร่างกายเกือบตลอดเวลา ทั้งในการยืน เดิน วิ่ง หรือกระโดดและยังเป็นข้อต่อที่มีการเคลื่อนไหว ทำให้เมื่อมีความผิดปกติเกิดขึ้น จึงมีผลกระทบต่อการเดินทางมากที่สุด

การเสื่อมของกระดูกที่เป็นส่วนประกอบของข้อเข่า ที่พบได้มาก คือ การเสื่อมของผิวกระดูกสะบ้าทางด้านหลัง (posterior patellar surface) ซึ่งเป็นส่วนประกอบของข้อต่อ patellofemoral ที่สามารถพบได้ตั้งแต่ในวัยรุ่น (Aglietti et al 1983, Charles et al 1996) จนถึงในวัยสูงอายุ ที่ร่วมกับการเสื่อมของกระดูกต้นขาส่วนปลาย และกระดูกหน้าแข้งส่วนบน ที่เป็นส่วนของข้อต่อ tibiofemoral ซึ่งเป็นส่วนรับน้ำหนักของร่างกายอยู่แล้ว สำหรับในกลุ่มวัยรุ่นที่พบเป็นสาเหตุการเสื่อม เกิดจากการกระทำกิจกรรมประเภท กระโดด วิ่ง ที่มีการกระแทกและต้องใช้กำลังกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าอย่างมาก (Charles et al 1996) ทำให้เมื่อกล้ามเนื้อหดตัว กระดูกสะบ้าจึงถูกกดและดึงให้เสียดสีกับส่วนของกระดูกต้นขาอย่างรุนแรงและรวดเร็ว กระดูกสะบ้าจึงเสื่อมได้ง่ายและเร็วกว่าที่ควร อาการเจ็บปวดจะเกิดขึ้นที่บริเวณกระดูกสะบ้าทางด้านหลัง ขณะมีการเคลื่อนไหวข้อเข่าเกิดขึ้น เรียกว่า กลุ่มอาการเจ็บเข่าทางด้านหน้า (anterior knee pain)

กลุ่มอาการ anterior knee pain เป็นชื่อที่ใช้เรียกพยาธิสภาพที่ข้อเข่า ที่แสดงอาการเจ็บเข่าทางด้านหน้าไม่ว่าจะเกิดจากสาเหตุใดทั้งสาเหตุจากการเสื่อมของผิวกระดูกสะบ้าทางด้านหลังที่เรียกว่า chondromalacia (Callaghan & Baltzopoulos 1992, Dvir & Halperin 1992) หรือเกิดจากอาการคั้งที่ผิดปกติของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ที่กระทำต่อกระดูกสะบ้า เรียกว่า patellar tracking ทำให้กระดูกสะบ้าถูกกดอัดเข้ากับบริเวณ condyle ของ femur ทำให้เกิดการเสื่อมจากการเสียดสีเกิดขึ้น (van Eijden et al 1987, Schulthies et al 1995) หรือกระดูกสะบ้าที่มีขนาดผิดปกติ (patellar alta) ทำให้ไม่รับกับร่อง (patellar fossa) ที่อยู่บนกระดูก femur ความไม่สมดุลกันจึงเกิดขึ้น (Brattstrom 1964, Lieb & Perry 1968, Merchant 1988, Shellock et al 1989, Fitzgerald & Mc Clure 1995, Tomsich et al 1996) รวมทั้งเกิดจากการอ่อนแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (quadriceps) โดยเฉพาะกล้ามเนื้อ vastus medialis oblique (VMO) ที่ทำหน้าที่ในการคั้งกระดูกสะบ้าเข้ามาทางด้านใน ไม่ให้ผิวทางด้านหลังไปกดอัดกับ lateral condyle ของ femur มากเกินไปด้วย (Weinstabl et al 1989, Eckhoff et al 1997, Morrish & Woledge 1997)

ในทางคลินิกมีวิธีการตรวจประเมินทางกายภาพง่าย ๆ เพื่อใช้ทำนายพยาธิสภาพของข้อต่อ patellofemoral โดยการวัดแนวการวางตัวของกระดูกสะบ้าทางด้านหน้า โดยใช้อุปกรณ์ที่เรียกว่า goniometer ซึ่งจะเป็นการวัดแนวการทำมุมของเส้นสมมติ 2 เส้นที่เกิดจากการเชื่อมต่อดังตำแหน่งอ้างอิง 3 ตำแหน่งคือ Anterior Superior Iliac Spine (ASIS) ที่อยู่ทางด้านหน้าของกระดูกเชิงกราน ตำแหน่ง mid patellar (กึ่งกลางของกระดูกสะบ้า) และตำแหน่ง tibial tubercle ของกระดูก tibia ทางด้านหน้า แล้วเรียกมุมนี้ว่า Q angle (quadriceps angle) (Brattstrom 1964, Insall et al 1976) การวัดมุมควอดไคร์เซ็ปส์นี้ ที่ผ่านมาเป็นการวัดในท่าขาเหยียดตรง (neutral position) ผู้ถูกวัดจะยืนหรือนอนหงายก็ได้ แต่จะต้องไม่มีการเคลื่อนไหว จนกว่าจะทำการวัดและอ่านค่าองศาที่ตำแหน่ง mid patellar เสร็จเรียบร้อย ว่ามีการเบี่ยงเบนไปกี่องศา ซึ่งการวัดด้วยวิธีนี้เป็นวิธีที่ง่ายกว่าการวัดในท่าที่ไม่มีการเคลื่อนไหวแต่ในกลุ่มผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของข้อต่อ patellofemoral จะมีอาการเมื่อมีการเคลื่อนไหว จึงทำให้มุมควอดไคร์เซ็ปส์ที่ได้นั้น อาจไม่สามารถบอถึงความผิดปกติของแนวการวางตัวของ patella ที่ทำให้เกิดอาการผิดปกติขึ้นได้จริง โดยการเคลื่อนไหวที่ต้องทำเป็นกิจวัตร และสามารถทำให้เกิดอาการได้ คือ “ การเดิน ” (gait)

การเดิน (gait) ประกอบไปด้วย 2 ช่วงการเดินใหญ่ๆ คือ ช่วง stance และช่วง swing โดยในแต่ละช่วงจะประกอบด้วยระยะการเดินย่อย ดังภาพที่ 1 ก และ 1 ข

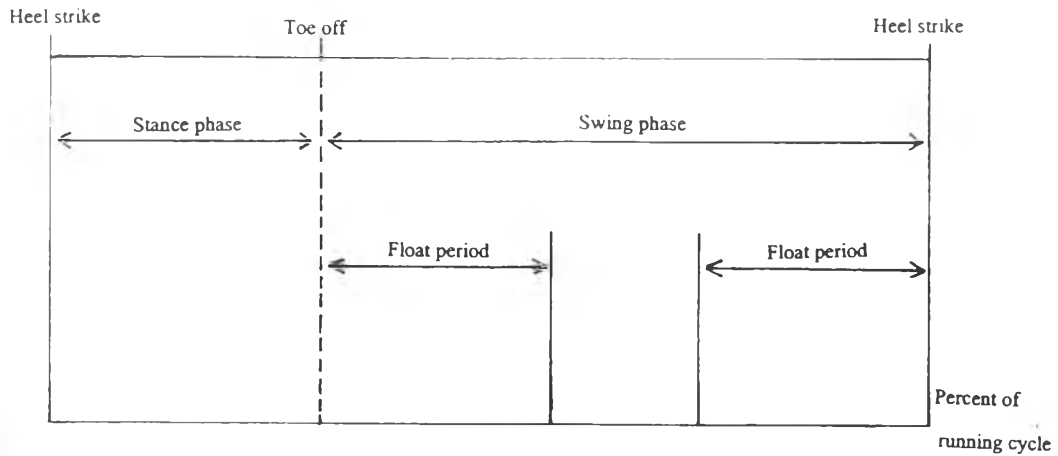


ภาพที่ 1 แสดงระยะการเดินทั้ง 8 ระยะ ในแต่ละช่วงของการเดิน

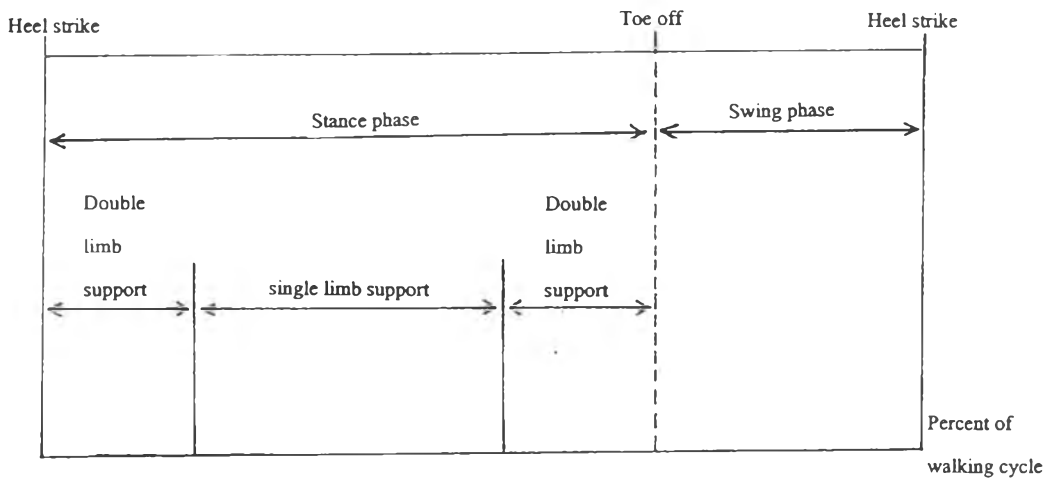
(Rose & Gamble, 1994, Human walking)

การเดินทั้ง 2 ช่วงนี้รวมเรียกว่า 1 รอบการเดิน โดยในการเดิน 1 รอบนี้จะประกอบไปด้วยการทำงานสลับกันของขาแต่ละข้าง คือ ถ้าขาขวาวอยู่ในช่วง stance ขาซ้ายจะอยู่ในช่วง swing เพื่อก้าวไปข้างหน้า หลังจากนั้นจะทำงานสลับกันไปเช่นนี้หลายๆรอบ เพื่อให้มีการเคลื่อนที่ของร่างกายเกิดขึ้น

ในการเดินจะมีอยู่ช่วงหนึ่งที่เท้าทั้ง 2 ข้างสัมผัสพื้นพร้อมกัน เรียกว่า “double support” (ภาพที่ 2 ข) โดยจะอยู่ในช่วง stance ซึ่งช่วงดังกล่าวนี้ เป็นช่วงที่ใช้ในการบอกความแตกต่างระหว่างการเดินกับการวิ่ง เนื่องจากในการวิ่งจะมีอยู่ช่วงหนึ่งที่เท้าไม่สัมผัสพื้นเลย เรียกว่า “floating period” (ภาพที่ 2 ก) ซึ่งจะ ไม่กล่าวถึงในงานวิจัยครั้งนี้



ภาพที่ 2 ก แสดง floating period ของการวิ่ง



ภาพที่ 2 ข แสดง double support ของการเดิน

ภาพที่ 2 แสดงความแตกต่างระหว่างการเดินและวิ่ง

ช่วงต่างๆของการเดินนั้น การเคลื่อนไหวของขาทั้ง 2 ข้างจะแตกต่างกัน โดยเฉพาะการเคลื่อนไหวของข้อเข่า ที่มีการเหยียดและงออยู่ทุกช่วงการเดิน กระดูกสะบ้ามีการเคลื่อนไหวร่วมด้วยอยู่ตลอดเวลา จึงเกิดการเสียดสีของผิวกระดูกสะบ้าทางด้านหลังกับส่วนปลายของกระดูก femur โดยเฉพาะบริเวณ lateral condyle ที่ประกอบเป็นร่องของกระดูกสะบ้า (patellar fossa) ทำให้ผิวของกระดูกสะบ้ามีการเสียดสี อากาเรเจ็บปวดข้อเข่าทางด้านหน้าจึงเกิดขึ้น และถ้ามีการเคลื่อนไหวให้มีการเสียดสีเช่นนี้เกิดขึ้นเป็นเวลานาน อากาเรเจ็บปวดข้อเข่าทางด้านหน้าก็จะมากขึ้นด้วย

จากการเคลื่อนไหวของขาขณะเดินที่กล่าวมาข้างต้นนั้น ค่ามุมควอดไคร์ซึ่งเปลี่ยนจะมีการเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย เนื่องจากการทำงานของกล้ามเนื้อ quadriceps ที่มีจุดเกาะที่ตัวกระดูกสะบ้า ทำให้กระดูกสะบ้ามีการเคลื่อนที่ไปตามแรงดึงของกล้ามเนื้อ รวมทั้งมีการเคลื่อนไหวของกระดูกเชิงกรานในลักษณะของการหมุน (rotation) ตามการเคลื่อนไหวของขา และการเคลื่อนไหวของกระดูก tibia ในลักษณะเหยียดและงอ ซึ่งการเคลื่อนไหวของกระดูกทั้ง 2 ชั้นนี้ ทำให้ตำแหน่ง tibial tubercle บนกระดูก tibia เปลี่ยนแปลงไป ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ ผู้วิจัยจึงทำการศึกษาค่า Q angle มีการเปลี่ยนแปลงไปจริงหรือไม่ และอย่างไร รวมทั้งศึกษาว่ามีปัจจัยใดที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่า Q angle ในแต่ละระยะของการเดิน โดยจะทำการศึกษาในขาขวาของเพศหญิงปกติเพียงข้างเดียว เพื่อควบคุมตัวแปรอื่นที่อาจมีผลต่อค่า Q angle ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการศึกษานี้จะสามารถนำไปใช้บอกลักษณะและแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของ Q angle ใน 1 รอบการเดินปกติ เพื่อนำมาใช้เปรียบเทียบกับค่า Q angle ที่วัดได้จากผู้ที่มีพยาธิสภาพที่ patellofemoral joint ว่ามีการเปลี่ยนแปลงที่แตกต่างจาก Q angle ที่ได้จากคนปกติอย่างไร และยังสามารถนำไปใช้ยืนยันกับค่า Q angle ที่วัดในทำยืนโดย goniometer ว่ามีพยาธิสภาพเกิดขึ้นจริงหรืออยู่ในกลุ่มที่มีอัตราเสี่ยงต่อการมีพยาธิสภาพที่ข้อข้อนี้