

การเปลี่ยนแปลงของมูมควอดไคร์เซปส์ใน 1 รอบการเดินของคนปกติ  
โดยใช้ภาพถ่ายวีดิทัศน์ผ่านวิดีโอแลสเตอร์ร่วมกับโปรแกรมโฟโต้สไตส์เลอร์



นางสาวมนฤดี ยันต์ตระกูล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

หลักสูตรวิทยาศาสตรการแพทย์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2540

ISBN 974-638-145-8

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I 18206396

19 ก.ย. 2544

**QUADRICEPS ANGLE CHANGING IN 1 NORMAL GAIT CYCLE  
BY VIDEOBLASTER AND PHOTOSTYLER PROGRAM**

**Miss Monrudee Yantrakul**

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science in Medical Science**

**Programme of Medical Science**

**Graduate School**

**Chulalongkorn University**

**Academic year 1997**

**ISBN 974-638-145-8**



มนฤดี ชันด์ตระกูล : การเปลี่ยนแปลงของมุมควอดไคร์เซ็ปส์ใน 1 รอบการเดินของคนปกติโดยใช้ภาพถ่าย  
วิดิทัศน์ผ่านวิดิโอบลาสเตอร์ร่วมกับโปรแกรมโฟโต้สไตลเลอร์ (QUADRICEPS ANGLE CHANGING IN 1  
NORMAL GAIT CYCLE BY VIDEOBLASTER AND PHOTOSTYLER PROGRAM) อ.ที่ปรึกษา :  
รศ.พญ. วิไล ชินชนเศ, อ.ที่ปรึกษาร่วม : ดร.จิตอนงค์ ก้าวกลีกรรม : 72 หน้า. ISBN 974-638-145-8

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดค่ามุมควอดไคร์เซ็ปส์ (Q angle) ที่เปลี่ยนแปลงไปในหนึ่งรอบการเดิน  
ของคนปกติ จากภาพสองมิติ โดยทำการศึกษาในเพศหญิงปกติ อายุ 17-34 ปี จำนวน 45 คน บันทึกภาพขณะเดินด้วยกล้อง  
วิดิทัศน์สองตัว โดยวางทางด้านหน้าหนึ่งตัวและทางด้านข้างอีกหนึ่งตัวเพื่อบันทึกภาพทางด้านหน้าและทางด้านข้างขณะ  
เดินบน treadmill ด้วยความเร็วเท่ากับความเร็วในการเดินปกติของแต่ละคน โดยบันทึกภาพการเดินต่อเนื่องนาน 2 นาที รวม  
ทั้งทำการวัดความยาวขา น้ำหนัก วัดส่วนสูง บันทึกความเร็วในการเดินและ Q angle ขณะขึ้นด้วยโกนิโอมิเตอร์ จากนั้นนำ  
ภาพขณะเดินไปเลือกกระยะการเดินแต่ละระยะ โดยใช้วิดิโอบลาสเตอร์การ์ด แล้วจึงนำภาพเข้าสู่โปรแกรมโฟโต้สไตลเลอร์  
เพื่ออ่านค่า x และ y ของตำแหน่งอ้างอิงที่ anterior superior iliac spine (ASIS) ที่ mid patellar และ ที่ tibial tubercle แล้วจึง  
นำไปคำนวณเป็นค่าองศาของ Q angle ซึ่งค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่ได้มีดังนี้ ค่า Q angle ที่วัดได้จากโกนิโอมิเตอร์ เท่ากับ  $25.24 \pm 5.57$  องศา น้ำหนักตัวเฉลี่ยเท่ากับ  $49.91 \pm 6.96$  กิโลกรัม ความยาวขาเฉลี่ยเท่ากับ  $80.83 \pm 3.79$  เซนติเมตร ความยาว  
ขาซ้ายเฉลี่ย เท่ากับ  $80.92 \pm 3.76$  เซนติเมตร และความเร็วในการเดินเฉลี่ยเท่ากับ  $3.89 \pm 0.36$  กิโลเมตรต่อชั่วโมง และค่า  
เฉลี่ยของ Q angle ที่ได้จากการเดินแต่ละระยะมีดังนี้ ค่า Q angle ในระยะ heel strike (HS) เท่ากับ  $21.81 \pm 8.44$  องศา ค่า Q  
angle ในระยะ foot flat (FF) เท่ากับ  $20.46 \pm 7.50$  องศา ค่า Q angle ในระยะ mid stance (MST) เท่ากับ  $21.83 \pm 9.11$  องศา  
ค่า Q angle ในระยะ heel off (HO) เท่ากับ  $24.20 \pm 9.65$  องศา ค่า Q angle ในระยะ toe off (TO) เท่ากับ  $17.38 \pm 10.22$  องศา  
ค่า Q angle ในระยะ acceleration (AC) เท่ากับ  $15.66 \pm 11.52$  องศา ค่า Q angle ในระยะ mid swing (MSW) เท่ากับ  $10.09 \pm 7.76$  องศา และ ค่า Q angle ในระยะ deceleration (DC) เท่ากับ  $18.08 \pm 9.49$  องศา นำมาคำนวณความสัมพันธ์ของค่าต่างๆ  
เหล่านี้โดยใช้ความสัมพันธ์ของ Pearson ได้ดังนี้ ค่า Q angle ในระยะ DC มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับค่า Q angle ใน  
ระยะ HS ค่า Q angle ในระยะ FF ค่า Q angle ในระยะ MST ค่า Q angle ในระยะ AC และ ค่า Q angle ในระยะ MSW ค่า  
Q angle ในระยะ MSW มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับ ค่า Q angle ในระยะ AC และค่า Q angle ในระยะ DC ค่า Q angle  
ในระยะ AC มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับ ค่า Q angle ในระยะ HO ค่า Q angle ในระยะ MSW และค่า Q angle ในระยะ  
DC ค่า Q angle ในระยะ MST มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับค่า Q angle ในระยะ HS ค่า Q angle ในระยะ FF และค่า Q  
angle ในระยะ DC ค่า Q angle ในระยะ HO มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับ ค่า Q angle ในระยะ AC เท่านั้น แต่ค่า Q angle  
ในระยะ TO ไม่มีความสัมพันธ์กับค่า Q angle ในระยะใดเลย และพบว่า น้ำหนักตัวมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับ ค่า Q  
angle ในระยะ HO ส่วนความยาวขาที่มีความสัมพันธ์ในทางลบกับค่า Q angle ในระยะ HS รวมทั้งความเร็วในการเดินมีความ  
สัมพันธ์ในทางลบกับค่า Q angle ในระยะ MST

ภาควิชา .....  
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์การแพทย์ .....  
ปีการศึกษา 2540 .....

ลายมือชื่อนิสิต .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

# # C745067 : MAJOR MEDICAL SCIENCE

KEY WORD: QUADRICEPS ANGLE/GAIT/VIDEUBLASTER CARD/PHOTOSTYLER PROGRAM

MONRUDEE YANTRAKUL: QUADRICEPS ANGLE CHANGING IN 1 NORMAL GAIT

CYCLE BY VIDEUBLASTER AND PHOTOSTYLER PROGRAM. THESIS ADVISOR:

ASSOCIATE. PROF. VILAI CHENTANEZ, M.D., Ph.D. THESIS CO-ADVISOR:

DR. CHITANONG KAOWKASIKRAM, Ph.D. 72 pp. ISBN 974-638-145-8

The purpose of this study was to measure the quadriceps angle (Q angle) changing in one normal gait cycle by two dimensional picture. Forty five normal female subjects aged between 17-34 years old were videotaped with two cameras, one located in front and one located laterally providing both front and lateral views. Each subject was required to walk has usual walking speed pace on a treadmill and were videotaped continuously for 2 minutes. Leg length, body weight, body height, walking speed and Q angle measured by goniometer at standing position were recorded. The videoblaster card was used for choosing each phase in gait cycle and photostyler programme was used for recording the position of the markers on anterior superior iliac spine (ASIS), mid patellar and tibial tubercle by x,y co-ordination. Q angle during walking were calculated by the x,y co-ordination. The following groups means were obtained : the Q angle measured by goniometer was  $25.24^\circ \pm 5.57^\circ$ , body weight was  $49.91 \pm 6.96$  kg, right leg length was  $80.83 \pm 3.79$  cm, left leg length was  $80.92 \pm 3.76$  cm, walking speed was  $3.89 \pm 0.36$  km/hr and the mean Q angle of each phase were  $21.81^\circ \pm 8.44^\circ$  in heel strike (HS),  $20.46^\circ \pm 7.50^\circ$  in foot flat (FF),  $21.83^\circ \pm 9.11^\circ$  in mid stance (MST),  $24.20^\circ \pm 9.65^\circ$  in heel off (HO),  $17.38^\circ \pm 10.22^\circ$  in toe off (TO),  $15.66^\circ \pm 11.52^\circ$  in acceleration (AC),  $10.09^\circ \pm 7.76^\circ$  in mid swing (MSW) and  $18.08^\circ \pm 9.49^\circ$  in deceleration (DC). Pearson correlation were calculated between each of variables. Q angle at DC was positive correlation with Q angle at HS, Q angle at FF, Q angle at MST, Q angle at AC and Q angle at MSW. Q angle at MSW was positive correlation with Q angle at AC and Q angle at DC. Q angle at AC was positive correlation with Q angle at HO, Q angle at MSW and Q angle at DC. Q angle at MST was positive correlation with Q angle at HS, Q angle at FF and Q angle at DC. Q angle at HO was only positive correlation with Q angle at AC but Q angle at TO was not correlated with all Q angles. The body weight was positive correlation with Q angle at HO, leg length was negative correlation with Q angle at HS and walking speed was negative correlation with Q angle at MST.

ภาควิชา.....

สาขาวิชา.....วิทยาศาสตร์การแพทย์

ปีการศึกษา..... 2540

ลายมือชื่อนิติ..... *วิไล ชენტานะ*

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... *อ.อ. อ.อ.*

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม..... *อ.อ.อ.อ.อ.อ.*

## กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอแสดงความขอบคุณ รศ.พญ.วิไล ชินธเนศ และ ดร.จิตอนงค์ ก้าวกสิกรรม ที่ให้คำแนะนำเกี่ยวกับแนวทางการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น และขอขอบคุณ คณบดี คณะกายภาพบำบัดและเทคโนโลยีการกีฬา มหาวิทยาลัยรังสิต ที่ได้อนุญาตให้ข้าพเจ้าใช้ห้องคลินิกกายภาพบำบัด รวมทั้งอุปกรณ์ในการเก็บข้อมูลของวิทยานิพนธ์นี้

นอกจากนี้ข้าพเจ้าขอขอบคุณ อาจารย์พรพิมล จันทรวีโรจน์ หัวหน้าภาควิชากายภาพบำบัด คณะกายภาพบำบัดและเทคโนโลยีการกีฬา มหาวิทยาลัยรังสิต และ ผศ.ดร.รุ่งทิwa วัฒนละฐิติ ที่ได้สละเวลาอ่านและให้คำแนะนำเป็นแนวทางในการปรับปรุงวิทยานิพนธ์ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ข้าพเจ้าต้องขอขอบคุณครอบครัวของข้าพเจ้าที่คอยให้กำลังใจแก่ข้าพเจ้า และเพื่อนๆทั้งรุ่นพี่ รุ่นเพื่อน และรุ่นน้องที่คอยเป็นกำลังใจ ให้ความช่วยเหลือแก่ข้าพเจ้าในทุกๆด้าน

สุดท้ายนี้วิทยานิพนธ์เล่มนี้จะเสร็จสมบูรณ์ไปไม่ได้ หากขาดอาสาสมัครทุกท่านที่ได้สละเวลาอันมีค่าของท่านมาช่วยให้ข้อมูลแก่ข้าพเจ้าจึงขอแสดงความขอบคุณมา ณ ที่นี้

## สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ (ภาษาไทย) .....	IV
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ) .....	V
กิตติกรรมประกาศ .....	VI
สารบัญ .....	VII
สารบัญตาราง .....	VIII
สารบัญภาพ .....	IX
สารบัญกราฟ .....	X
คำย่อ .....	XI
บทที่	
1 บทนำ .....	1
2 ทบทวนวรรณกรรม .....	6
3 ระเบียบวิธีวิจัย.....	21
4 ผลการวิจัย.....	40
5 อภิปรายและสรุปผลงานวิจัย .....	48
รายการอ้างอิง .....	54
ภาคผนวก .....	61
ประวัติผู้เขียน .....	72

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 แสดงการแบ่งระยะต่างๆของช่วงการเดิน .....	16
2 แสดงการเคลื่อนไหวของข้อต่อ tibiofemoral ใน 1 รอบการเดิน .....	17
3 แสดงการเคลื่อนไหวของกระดูก patella ขณะมีการเคลื่อนไหวของข้อต่อ tibiofemoral ใน open chain position .....	18
4 แสดงค่า Q angle เฉลี่ยใน 1 รอบการเดิน (องศา) .....	41
5 แสดงค่าความแตกต่างของ Q angle ระหว่างแต่ละระยะของการเดินในช่วง stance .....	41
6 แสดงค่าความแตกต่างของ Q angle ระหว่างแต่ละระยะของการเดินในช่วง swing.....	43
7 แสดงความแตกต่างระหว่างค่า Q angle ที่วัดได้จาก goniometer กับ Q angle ที่ได้จาก แต่ละระยะของการเดิน(องศา) .....	43
8 แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่าง Q angle ในแต่ละระยะของการเดิน .....	44
9 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักตัวกับค่า Q angle ที่วัดได้จาก goniometer และ ค่า Q angle ในแต่ละระยะของการเดิน .....	45
10 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วในการเดินกับ Q angle ใน แต่ละระยะของการเดิน ....	46
11 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวขา กับ Q angle ในแต่ละระยะของการเดิน .....	47
12 แสดง arthrokinematic ของกระดูก ข้อเข้าทั้ง 3 ชั้น .....	51
13 แสดงข้อมูลของอาสาสมัครในงานวิจัย .....	64
14 แสดงค่า Q angle ของอาสาสมัครที่วัดได้ในแต่ละระยะของการเดิน .....	66



## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 แสดงระยะการเดินทั้ง 8 ระยะในแต่ละช่วงของการเดิน .....	3
2 แสดงความแตกต่างระหว่างการเดินและการวิ่ง.....	4
3 แสดงข้อต่อของข้อเข่า.....	6
4 แสดงการเกาะของเอ็นกล้ามเนื้อหลัก.....	7
5 แสดงการเกาะของเอ็นกล้ามเนื้อเสริม.....	8
6 แสดงภาพการเกิด Q angle.....	9
7 แสดงผลของความกว้างของกระดูกเชิงกรานที่มีต่อ Q angle.....	11
8 แสดง knee valgus angle ขณะยืน.....	12
9 แสดงผลของการหดตัวของกล้ามเนื้อ Quadriceps ต่อการเคลื่อนของ patella .....	13
10 แสดงแนวแรงดึงของกล้ามเนื้อ Quadriceps ทั้ง 4 มัด.....	14
11 แสดง โคนิโอมิเตอร์ (goniometer).....	22
12 แสดงเครื่องออกกำลังกายแบบสายพานเลื่อน (treadmill).....	23
13 แสดงการตรวจประเมินอาสาสมัคร	
ก. แสดงการตรวจความยาวขา.....	25
ข. แสดงการตรวจประเมินข้อต่อ patellofemoral .....	26
14 แสดงการติด marker และยืนเตรียมพร้อมวัด.....	27
15 แสดงการวัดมุม Q angle ด้วย goniometer.....	27
16 แสดงการบันทึกภาพวิดีโอที่สั่นขณะเดินบน treadmill.....	29
17 แสดงภาพการเดินทางด้านหน้าและด้านข้างของแต่ละระยะ.....	32

## สารบัญกราฟ

กราฟที่	หน้า
1 แสดง Q angle เฉลี่ยใน 1 รอบการเดินปกติ (n = 45) .....	42
2 แสดงช่วงความเชื่อมั่นของค่า Q angle ใน 1 รอบการเดินปกติ.....	68
3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีมวลกาย(BMI)กับ Q angle ในระยะ heel off..	69
4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วในการเดินกับ Q angle ในระยะ mid stance.....	70
5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวขา กับ Q angle ในระยะ heel strike.....	71

## คำย่อ

AC	Acceleration
ASIS	Anterior Superior Iliac Spine
BMI	Body Mass Index
CI	Confidential Interval
DC	Deceleration
FF	Foot Flat
HO	Heel Off
HS	Heel Strike
MST	Mid Stance
MSW	Mid Swing
Q angle	Quadriceps angle
RF	Rectus Femoris
TO	Toe Off
VL	Vastus Lateralis muscle
VM	Vastus Medialis muscle
VMO	Vastus Medialis Oblique muscle