ผลของการฝึกการทรงตัวด้วยเทคนิคสตาร์เอ็คซเคอชั่นต่อความมั่นคงของข้อเท้าในนักกีฬาที่ข้อเท้าแพลง

เรืออากาศเอก เลอสันต์ หนูมาโนช

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเวชศาสตร์การกีฬา
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2547

ISBN 974-17-6715-3

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

TRAINING EFFECT OF STAR EXCURSION BALANCE TECHNIQUE ON FUNCTIONAL STABILITY OF ATHLETES WITH ANKLE SPRAIN

Flt.Lt. Lerson Noomanoch

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Sports Medicine
Faculty of Medicine
Chulalongkorn University
Academic Year 2004

ISBN 974-17-6715-3

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลของการฝึกการทรงตัวด้วยเทคนิคสตาร์เอ็คซเคอชั่นต่อความมั่นคงของข้อเท้าในนักกีฬาที่ข้อเท้าแพลง
โดย	เรืออากาศเอก เลอสันต์ หนูมาโนช
สาขาวิชา	เวชศาสตร์การกีฬา
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์แพทย์หญิงดุจใจ ชัยวานิชศิริ
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	อาจารย์นายแพทย์อี๊ด ลอประยูร

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะแพทยศาสตร์
(ศาสตราจารย์นายแพทย์ ภิรมย์ กมลรัตนกุล)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์นายแพทย์ ประสงค์ ศิริวิริยะกุล)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์แพทย์หญิง ดุจใจ ชัยวานิชศิริ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(อาจารย์นายแพทย์ อี๊ด ลอประยูร)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์นายแพทย์ สมศักดิ์ คุปต์นิรัติศัยกุล)

..... กรรมการ
(อาจารย์นายแพทย์ ดร. ภาสกร วัธนธาดา)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ร.อ. เลอสันต์ หนูมาโนช : ผลของการฝึกการทรงตัวด้วยเทคนิคสตาร์เอ็คซเคอชั่นต่อความมั่นคงของข้อเท้าในนักกีฬาที่ข้อเท้าแพลง. (TRAINING EFFECT OF STAR EXCURSION BALANCE TECHNIQUE ON FUNCTIONAL STABILITY OF ATHLETES WITH ANKLE SPRAIN) อ. ที่ปรึกษา : รศ.พญ.ดุจใจ ชัยวานิชศิริ , อ.ที่ปรึกษาร่วม : อ.นพ.อี๊ด ลอประยูร 75 หน้า. ISBN 974-17-6715-3.

การวิจัยเชิงทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกการทรงตัวด้วยเทคนิคสตาร์เอ็คซเคอชั่นต่อความมั่นคงของข้อเท้า และการแพลงซ้ำในนักกีฬาที่ข้อเท้าแพลง กลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมโครงการศึกษาวิจัยเป็นนักกีฬาเพศชายที่มีการแพลงของข้อเท้า จำนวน 32 คน อายุระหว่าง 15-22 ปี ซึ่งผ่านการตรวจรักษาโดยแพทย์ จากนั้นจึงถูกสุ่มเพื่อแบ่งกลุ่มนักกีฬาออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่กลุ่มทดลองซึ่งจะได้รับการรักษาด้วยวิธีมาตรฐานร่วมกับฝึกการทรงตัวด้วยเทคนิคสตาร์เอ็คซเคอชั่น และกลุ่มควบคุมจะได้รับการรักษาด้วยวิธีมาตรฐานเพียงอย่างเดียว โดยกลุ่มทดลองมีจำนวน 15 คน และกลุ่มควบคุมมีจำนวน 17 คน ทั้งสองกลุ่มจะได้รับการทดสอบ single leg stance เพื่อประเมินความมั่นคงของข้อเท้าทั้งก่อนการฝึก และหลังการฝึกในสัปดาห์สุดท้าย โดยการฝึกจะทำสัปดาห์ละ 3 ครั้ง เป็นเวลา 4 สัปดาห์

ผลการศึกษาพบว่าหลังการรักษาทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมสามารถเพิ่มเวลา single leg stance ของข้างที่แพลงได้อย่างมีนัยสำคัญทั้ง 2 กลุ่ม โดยกลุ่มทดลองสามารถเพิ่มเวลา single leg stance ได้มากกว่ากลุ่มควบคุม 2 เท่าทั้งขณะหลับตาและลืมตา นอกจากนี้ในกลุ่มทดลองยังส่งผลให้ข้อเท้าข้างปกติสามารถเพิ่มเวลา single leg stance ได้อย่างมีนัยสำคัญขณะหลับตาอีกด้วย เมื่อศึกษาถึงการบาดเจ็บซ้ำในระยะเวลา 3 เดือน พบการแพลงซ้ำในกลุ่มทดลอง 1 ราย (ร้อยละ 6.67) และในกลุ่มควบคุม 2 ราย (ร้อยละ 11.76) ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ สรุปได้ว่าการฝึกการทรงตัวด้วยเทคนิคสตาร์เอ็คซเคอชั่นสามารถเพิ่มความมั่นคงของข้อเท้าข้างที่แพลงได้มากกว่าการรักษาด้วยวิธีมาตรฐานเพียงอย่างเดียว

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สาขาวิชา เวชศาสตร์การกีฬา ลายมือชื่อนิสิต.....
ปีการศึกษา 2547 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

4575244830 : MAJOR SPORTS MEDICINE

KEY WORD: LATERAL ANKLE SPRAIN / STAR EXCURSION BALANCE TEST / SINGLE LEG STANDING

LERSON NOOMANOCH : TRAINING EFFECT OF STAR EXCURSION BALANCE TECHNIQUE ON FUNCTIONAL STABILITY OF ATHLETES WITH ANKLE SPRAIN. THESIS ADVISOR : ASSOC.PROF.DOOTCHAI CHAIWANICHSIRI, M.D., THESIS COADVISOR : EAD LORPRAYOON, M.D., 75 pp. ISBN 974-17-6715-3.

The purpose of this study was to compare the training effect of star excursion balance technique with conventional treatment for 4 weeks on functional stability and reinjury of athletes with ankle sprain. Thirty-two male athletes with ankle sprain, aged 15 – 22 years old, were enrolled, physical examed and treated by a physician. A simple random sampling was used in this study to divide athletes into training group (n = 15) and control group (n = 17). The training program was conducted 3 days per week for 4 weeks. Functional stability of ankle was assessed by single leg stance test at pre and post training for both groups.

After 4 weeks treatment program, subjects from both groups demonstrated significant improvements in single leg stance time. The training group gained single leg stance time of the injured sides 2 times more than the control group, and also improved the single leg stance time during eye closed of the normal sides. Reinjuries were found in both groups at 3 months follow up; 1/15 (6.67%) of the training group and 2/17 (11.76%) of the control group, which was not significantly different. This study suggests that star excursion balance technique training is more effective in improving functional stability in subjects with ankle sprains than conventional physical therapy program.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Field of study Sports Medicine Student's signature.....

Academic year 2004 Advisor's signature.....

Co-advisor's signature.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงด้วยดี โดยได้รับความกรุณาช่วยเหลือจาก รศ.พญ. ดุจใจ ชัยวานิชศิริ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอ.นพ.อี๊ด ลอประยูร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้สละเวลาให้คำปรึกษา ข้อคิดเห็นและข้อแนะนำ ตลอดจนช่วยในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆเป็นอย่างดียิ่งรวมถึงคณะกรรมการวิทยานิพนธ์ รศ.นพ.ประสงค์ ศิริวิริยะกุล รศ.นพ. สมศักดิ์ คุปต์นิรัติศัยกุล อ.นพ.ดร.ภาสกร วัธนธาดาที่ได้กรุณาให้คำแนะนำแก้ไขปรับปรุงและข้อคิดเห็นต่างๆ และอีกท่านหนึ่งที่ช่วยให้คำปรึกษาและข้อแนะนำได้แก่ ผศ.นพ. สมพล สงวนรังศิริกุล ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณในความกรุณาเป็นอย่างยิ่งไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ พลตรี ธีระศักดิ์ ฤทธิวงศ์ อดีตผู้บัญชาการโรงเรียนเตรียมทหาร พลตรี จิตตนันท์ วีระณรงค์ อดีตผู้อำนวยการกองพยาบาลโรงเรียนเตรียมทหาร ซึ่งผู้วิจัยได้รับการส่งเสริม และสนับสนุนในการศึกษาครั้งนี้ รวมถึงผู้บัญชาการโรงเรียนเตรียมทหารและผู้อำนวยการกองพยาบาลโรงเรียนเตรียมทหารท่านปัจจุบันด้วย และที่สำคัญขอขอบคุณนักเรียนเตรียมทหารที่เข้าร่วมในโครงการทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดียิ่ง

ขอขอบคุณเพื่อน น้องๆ นิสิตเวชศาสตร์การกีฬา และผู้ร่วมงานในกองพยาบาลโรงเรียนเตรียมทหารทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือ เป็นกำลังใจซึ่งเป็นแรงผลักดันที่ดีตลอดมา และบัณฑิตวิทยาลัย ที่มอบทุนอุดหนุนแก่การทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อ สุทธิ หนูมาโนช คุณแม่ ระเบียบ หนูมาโนช ตลอดจนญาติ พี่ น้องทุกคนที่เป็นขวัญกำลังใจและให้การสนับสนุนช่วยเหลือในทุกๆด้าน และผู้ที่ไม่ได้กล่าวถึงในที่นี้ที่มีส่วนช่วยเหลือให้วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญ ..... ช

สารบัญตาราง ..... ฌ

สารบัญรูปภาพ ..... ญ

บทที่

1. บทนำ 1

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

คำถามการวิจัย 6

สมมติฐานของการวิจัย 6

วัตถุประสงค์ของการวิจัย 6

ขอบเขตของการวิจัย 6

ข้อตกลงเบื้องต้น 7

ข้อจำกัดของการวิจัย 7

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย 7

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 8

รูปแบบการวิจัย 8

ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลงานการวิจัย 8

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 9

กายวิภาคของข้อเท้า 9

กลไกการบาดเจ็บของข้อเท้า 13

ระดับความรุนแรงของการแพลงของข้อเท้า 16

การจัดการดูแลข้อเท้าแพลง 17

หลักการของ proprioception 22

Balance 23

Sensory system 24

Closed kinetic chain 25

บทที่ หน้า

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 27

3. วิธีการดำเนินการวิจัย 31

ประชากรและประชากรตัวอย่าง 31

เกณฑ์การคัดเข้า 31

เกณฑ์การคัดออก 31

การกำหนดกลุ่มประชากรตัวอย่าง 32

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 33

Single leg stance test 34

การเก็บรวบรวมข้อมูล 34

วิธีดำเนินการวิจัย 35

ขั้นตอนการวิจัย 38

การวิเคราะห์ข้อมูล 39

4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 40

5. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 51

สรุปผลการวิจัย 51

อภิปรายผลการวิจัย 52

รายการอ้างอิง 57

ภาคผนวก 61

ก. เอกสารชี้แจงข้อมูล/คำแนะนำผู้เข้าร่วมโครงการ 62

ข. ใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย 65

ค. แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล 67

ง. Single leg stance criteria 70

จ. โปรแกรมการฝึกแบบ Star excursion balance technique 72

ฉ. ข้อมูลเวลา Single leg stance 73

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ 75

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 4.1 แสดงคุณลักษณะทั่วไปของประชากรตัวอย่างที่เข้าร่วมโครงการ 41
ตารางที่ 4.2 แสดงจำนวนนักกีฬาแยกตามลักษณะกีฬาที่เล่นเป็นประจำ 42
ตารางที่ 4.3 แสดงกีฬาที่เล่นและทำให้เกิดข้อเท้าแพลง 42
ตารางที่ 4.4 แสดงความบ่อยในการเล่นกีฬา 43
ตารางที่ 4.5 แสดงเวลาในการเล่นกีฬาแต่ละครั้ง 43
ตารางที่ 4.6 แสดงค่า baseline ของเวลา single leg stance ของขาข้างที่แพลง
และข้างปกติในนักกีฬาทั้ง 2 กลุ่ม 44
ตารางที่ 4.7 แสดงค่าของเวลา single leg stance ก่อนและหลังการรักษา
ของขาข้างที่แพลงในนักกีฬาทั้ง 2 กลุ่ม 44
ตารางที่ 4.8 แสดงค่าของเวลา single leg stance ก่อนและหลังการรักษา
ของขาข้างปกติในนักกีฬาทั้ง 2 กลุ่ม 46
ตารางที่ 4.9 เปรียบเทียบผลต่างของเวลา single leg stance ระหว่าง
กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม 46
ตารางที่ 4.10 เปรียบเทียบผลการทดสอบ single leg stanceระหว่างก่อนและหลังการฝึก
ของข้างที่แพลงในนักกีฬากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม 47
ตารางที่ 4.11 เปรียบเทียบผลการทดสอบ single leg stanceระหว่างก่อนและหลังการฝึก
ของข้างปกติในนักกีฬากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม 48
ตารางที่ 4.12 เปรียบเทียบความแตกต่างของจำนวนนักกีฬา
ที่เกิดการบาดเจ็บซ้ำในนักกีฬาทั้งสองกลุ่ม 50

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 2.1 ลักษณะทางกายวิภาคของข้อเท้า 9
ภาพที่ 2.2 เอ็นข้อเท้าด้านใน 10
ภาพที่ 2.3 การแพลงและการฉีกขาดของเอ็นข้อเท้าด้านนอก 11
ภาพที่ 2.4 เอ็นข้อเท้าด้านนอก 12
ภาพที่ 2.5 แสดงการเคลื่อนไหวของข้อเท้า 13
ภาพที่ 3.1 นาฬิกาจับเวลา SEIKO DIGITAL QUARTZ STOPWATCH Cal. S031 33
ภาพที่ 3.2 Adhesive tapeใช้ในการเตรียมพื้นที่ฝึก 33
ภาพที่ 3.3 การทดสอบเวลา single leg stance เมื่อลืมตา 36
ภาพที่ 3.4 การทดสอบเวลา single leg stance เมื่อหลับตา 37
ภาพที่ 3.5 การฝึกแบบ star excursion balance technique 37
ภาพที่ 4.1 ค่าของเวลา single leg stance ขณะหลับตาก่อนและหลังการฝึก
ของข้างที่แพลงทั้ง 2 กลุ่ม 45
ภาพที่ 4.2 ค่าของเวลา single leg stance ขณะลืมตาตาก่อนและหลังการฝึก
ของข้างที่แพลงทั้ง 2 กลุ่ม 45
ภาพที่ 4.3 เปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของเวลา single leg stance ของข้างที่แพลง 48
ภาพที่ 4.4 เปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของเวลา single leg stance ของข้างปกติ 49

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญ และที่มาของปัญหาการวิจัย

การบาดเจ็บของข้อเท้าเป็นการบาดเจ็บที่พบได้มากในนักกีฬา โดย Jerosch และ Bischof (1996) ได้รายงานว่าเกิดอุบัติการณ์การบาดเจ็บของข้อเท้าสูงสุดในกีฬาหลายๆชนิด ซึ่ง Garrick (1982), Balduini และ Tetziaff (1982) ได้รายงานว่า 85% ของการบาดเจ็บของข้อเท้า ก็คือ ข้อเท้าแพลง (ankle sprain) และ 85% ของข้อเท้าแพลงจะเกิด inversion sprain โดย Renstrom และ Kannus (1994) ได้รายงานว่าในนักกีฬาที่เล่นกีฬาประเภทบาสเกตบอล วอลเล่ย์บอล ซอคเกอร์ และฟุตบอลจะมีความเสี่ยงสูงของการเกิดข้อเท้าแพลง โดยจะมีการบาดเจ็บถึง 25-45% ในกีฬาเหล่านี้ ซึ่ง Refshauge, Kilbreath และ Raymond (2000) ได้รายงานเกี่ยวกับการอัตราเกิด recurrent ankle sprain มีค่อนข้างสูง และจากการศึกษาของ Ekstrand และ Gillquist (1983) ถึงปัจจัยเสี่ยงที่จะเกิดขึ้น ซึ่งได้เก็บข้อมูลนักกีฬาซอคเกอร์จำนวน 124 คน โดยมีการตรวจร่างกายนักกีฬาแต่ละคนตั้งแต่เริ่มต้น และตามเก็บข้อมูลเป็นเวลา 1 ปีโดยมีเอกสารเกี่ยวกับการฝึกซ้อม และการแข่งขัน ซึ่งมีการรายงานผลว่ามีปัจจัยเสี่ยงของการเกิด lateral ankle-ligament injury เพิ่มมากขึ้นในนักกีฬาที่มีประวัติการเกิด ankle-ligament sprain มาก่อน ซึ่ง Smith และ Reischl (1986) และ Yeung, Chan, So และ Yuan (1994) ได้รายงานว่าอัตราการเกิด recurrent ankle sprain พบสูงกว่า 80%

Moore (1985) กล่าวว่าข้อเท้าแพลงเป็นผลมาจากการบิดของเท้าเมื่อมีการลงน้ำหนักของเท้า และปกติจะเกิดการบาดเจ็บเมื่อข้อเท้าบิดเข้าด้านใน (inversion injury) ทำให้เกิดการบาดเจ็บของเอ็นด้านนอกของข้อเท้า โดย Mangwani, Hakmi และ Smith (2001) กล่าวว่า ligament ของข้อเท้าทางด้านนอกประกอบด้วย ligament 3 เส้นหลัก คือ anterior talofibula ligament (ATFL), calcaneofibula ligament (CFL) และ posterior talofibula ligament (PTFL) ซึ่ง ligament เหล่านี้จะมีขนาด, ความแข็งแรง, ความสัมพันธ์กับ ankle capsule และความถี่ของการบาดเจ็บต่างกัน โดย ATFL มีความแข็งแรงน้อยที่สุด CFL มีความแข็งแรงเป็น 2.5 เท่าของ ATFL และ PTFL มีความแข็งแรงเป็น 2 เท่าของ ATFL ดังนั้นการบาดเจ็บที่เกิดขึ้นจะเกิดกับ

ATFL บ่อยที่สุด ซึ่งตรงกับ Trojian และ McKeag (1998) และยังกล่าวอีกว่า ligament ของข้อเท้าทางด้านในมีความแข็งแรงมาก ซึ่งมีลักษณะเป็นรูปพัด คือ fan-shaped deltoid ligament ซึ่งจะมีการจำกัดการบิดออกด้านนอกของข้อเท้า (eversion) และการเคลื่อนออกด้านนอกของกระดูกทาลัส (lateral displacement of talus) โดยส่วนใหญ่มักจะมีกระดูกข้อเท้าด้านใน (medial malleolus) หักก่อนที่จะมีการฉีกขาดของ deltoid ligament ซึ่งพบได้น้อย ซึ่งตรงกับ Miller, Shelton, Barrett และคณะ (1995) ที่กล่าวไว้ว่าการบาดเจ็บของ deltoid ligament เป็นการบาดเจ็บที่พบได้น้อย

Wester, Jespersen, Nielsen และ Neumann (1996) กล่าวว่าอาการแทรกซ้อนที่พบได้ทั่วๆไปของข้อเท้าแพลง คือ mechanical instability และ functional instability โดย Hertel (2002) ได้กล่าวว่า functional instability เกิดจากการบกพร่องของความแข็งแรง, proprioception, neuromuscular control หรือ postural control ส่วน mechanical instability เกิดจากปัจจัยทางกลไกของข้อเท้า ซึ่งรวมถึง pathologic laxity, impaired arthrokinematics, synovial inflammation, impingement และ degenerative changes ซึ่งสาเหตุของ chronic ankle instability อาจเกิดได้จาก mechanical instability, functional instability หรือเกิดร่วมกันก็ได้ นอกจากนี้ Konradren, Olesen และ Hansen (1998) กล่าวถึงสาเหตุของ functional ankle instability ว่าค่อนข้างซับซ้อน และขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยคือ ระบบประสาทซึ่งเกี่ยวข้องกับ proprioception, reflexes และ muscular reaction time ระบบกล้ามเนื้อซึ่งเกี่ยวข้องกับ strength, power และ endurance และระบบ mechanical ซึ่งเกี่ยวข้องกับ lateral ligamentous laxity โดย Karlsson และ Lansinger (1992) ยังกล่าวอีกว่า mechanical instability จะเกี่ยวข้องกับ objective measurement ทั้งทางด้าน clinical และ roentgenographical ขณะที่ functional instability เป็น subjective symptom ที่บอกโดยผู้ป่วยว่ามีอาการ giving way ซ้ำๆซึ่งอาจมีหรือไม่มี mechanical instability ก็ได้ ซึ่ง functional instability เป็นอาการที่พบ และเป็นความเสียหายรุนแรงที่ยังคงเหลืออยู่หลังจากมีการบาดเจ็บ lateral ligament ของข้อเท้า ซึ่ง Lentell, Katzman และ Walter (1990) กล่าวว่ามีปัจจัย 3 ประการที่เป็นสาเหตุของ functional instability ของข้อเท้า คือ 1. Anatomic หรือ mechanical instability 2. Muscle weakness และ 3. ความบกพร่องของ proprioception ของข้อ ซึ่ง anatomic instability เกิดขึ้นจากการขาดความมั่นคงของ supporting ligaments ของข้อเท้าโดยเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิด chronic instability ตามมาได้ ส่วนปัจจัยของ muscle weakmess นั้น Bosien, Staples และ Russell (1955) ได้ทำการศึกษาในนักเรียนที่มีข้อเท้าแพลง และเป็น chronic instability โดยรายงานว่ามีการอ่อนแรงของ

กล้ามเนื้อ peroneal ของข้อเท้าจำนวน 23 รายจากทั้งหมด 35 รายซึ่งคิดเป็น 66% โดย Glick, Gordon และ Nishimoto (1976) และ Kaumeyer และ Malone (1980) กล่าวว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ peroneus longus และ brevis นั้นเข้าใจว่าเป็นสิ่งสำคัญในการรับ stress และเป็นตัวพยุง lateral ligaments ซึ่ง Kaumeyer และ Malone (1980) กล่าวว่ากล้ามเนื้อ pronator เป็นตัวหลักในการป้องกันการบาดเจ็บของ ligament อีกด้วย และในส่วนของ proprioceptive นั้น Glencross และ Thornton (1981) กล่าวว่าการบาดเจ็บของข้อ และกล้ามเนื้อสัมพันธ์กับการทำลายโดยตรงของเนื้อเยื่อ และการหดตัวอันเนื่องมาจากไม่มีการเคลื่อนไหว การฟื้นฟูการบาดเจ็บมีความสัมพันธ์กับการกลับมาของการทำงานตามหน้าที่ปกติโดยอ้างถึงการเคลื่อนไหวของข้อต่อ, ความแข็งแรง และการใช้งานตามปกติ อย่างไรก็ตามเหมือนว่ามีการเปลี่ยนแปลงบางอย่าง หรือความแตกต่างที่ยังคงมีอยู่ของขาข้างที่มีการบาดเจ็บ โดยเฉพาะอย่างยิ่งทำให้ proprioception ผิดเพี้ยนไป เนื่องจากมีการบาดเจ็บโดยตรงของ sensory receptor และมีการทำลายของ servo-control system ซึ่งหมายความว่าสิ่งที่เสียหายมีความสำคัญโดยเฉพาะ skilled performance ซึ่ง proprioceptive เป็นส่วนสำคัญในการควบคุม, การรวมกำลัง และการกะจังหวะของการทำงาน

เห็นได้ว่าในผู้ป่วย ankle sprain นอกจากจะมีการสูญเสียความมั่นคงของข้อแล้ว ยังมีการอ่อนแรงของกล้ามเนื้อ และมีการบกพร่องของระบบ proprioception อีกด้วย ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างมากในการรักษาฟื้นฟูผู้ที่มี ankle sprain เนื่องจากถ้าไม่มีการรักษาอย่างทันการณ์แล้ว นอกจากจะทำให้เกิดอาการดังกล่าวแล้วอาจจะนำมาซึ่งการเกิดผลเสียต่างๆตามมาได้ โดย Glasgow, Jackson และ Jamieson (1980) กล่าวว่าอาการที่เกิดตามมา คือจะเกิด hypermobile ankle ซึ่งจะไม่มีอาการแสดงให้เห็นถ้าอายุ, น้ำหนัก, กล้ามเนื้อ หรือกิจกรรมของผู้ป่วยไม่ถึงขนาดที่จะทำให้เกิดอาการของ instability ได้ และ Harrington (1979) กล่าวว่าจะทำให้มีการเกิด degenerative arthritis ของข้อเท้าได้จากความไม่สมดุลของน้ำหนักต่อ medial joint space

Jaivin และ Ferkel (1994) กล่าวว่าจุดประสงค์หลักของการฟื้นฟูข้อเท้าคือการกลับมาสู่สภาพเดิมของหน้าที่การทำงานให้มีประสิทธิภาพสูงสุดเท่าที่จะเป็นไปได้โดยไม่มีการพลิกซ้ำ โดย Reisman (2002) ได้แบ่งระยะของการฟื้นฟู ankle sprain ออกเป็น 3 ระยะด้วยกัน คือ ระยะที่ 1 (acute phase) เป้าหมายของระยะนี้เพื่อลดปวด ลดบวม และป้องกันการบาดเจ็บที่เกิดขึ้นอีก โดยในช่วงแรกของระยะนี้การรักษาจะพักการใช้งาน, ใช้ความเย็นประคบ, ใช้ผ้ายืดหรือเทปพันและยกข้อเท้าให้สูงกว่าระดับหัวใจ การป้องกันการบาดเจ็บอาจใช้ taping, brace, posterior

splint หรือ casting ขึ้นอยู่กับระดับความต้องการในการพยุงของข้อ การลงน้ำหนักสามารถลงเท่าที่จะทำได้ การออกกำลังทำได้ในช่วงการเคลื่อนไหวที่ไม่มีอาการเจ็บ ระยะเวลาของ acute phase นี้จะอยู่ในช่วงเวลา 2-3 วัน หรือเป็นสัปดาห์ขึ้นกับความเจ็บปวด และอาการบวม

ระยะที่ 2 (subacute phase) เป้าหมายของระยะนี้เพื่อให้มีการเคลื่อนไหว และความแข็งแรงกลับมาเป็นเหมือนเดิม และเริ่มฝึก proprioception อาจมีการใช้ถุงน้ำแข็ง หรือ contrast baths ร่วมกับการพันผ้าเพื่อควบคุมอาการบวม การลงน้ำหนักอาจพัฒนาจนกระทั่งลงน้ำหนักได้เต็มที่ด้วยการเดินปกติ การออกกำลังด้วยการเคลื่อนไหวของข้อ การยืดกล้ามเนื้อด้วยการกระดกข้อเท้าขึ้น การออกกำลังเพื่อเพิ่มความแข็งแรง และการฝึกการทรงตัวสำหรับ proprioception การพัฒนาของ subacute phase นี้ปกติอยู่ในช่วง 1-3 สัปดาห์ขึ้นกับช่วงการเคลื่อนไหวปกติ และความแข็งแรง

ระยะที่ 3 (return to activity phase) เป้าหมายเพื่อเตรียมตัวกลับไปสู่กิจกรรมปกติ ตลอดจนการพัฒนาของ functional exercises จนถึงการกลับคืนมาของความยืดหยุ่น, ความแข็งแรง, กำลัง, ความทนทาน และ proprioceptive balance อาจมีการประคบน้ำแข็งหลังจากออกกำลังเพื่อควบคุมอาการบวม การใช้ taping หรือ brace มาช่วยพยุงเพื่อลดโอกาสที่จะเกิดการบาดเจ็บ การฟื้นฟูพัฒนาขึ้นโดยใช้การออกกำลังแบบ closed kinetic chain รวมถึงการวิ่งเหยาะ และรูปแบบการวิ่ง, การกระโดด และ balance exercise

Rozzi, Lephart, Sterner และ Kuligowski (1999) ได้ศึกษาถึงผลจากโปรแกรมการฝึก balance เป็นเวลา 4 สัปดาห์ขณะที่ยืนขาเดียวโดยใช้ผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมด 26 คนซึ่งเป็น functional unstable ankles จำนวน 13 คน และอีก 13 คนปกติมาทำการประเมิน balance ของขาทั้ง 2 ข้าง โดยทั้ง 2 กลุ่มมีการฝึก balance แบบ unilateral, multilevel, static และ dynamic balance เป็นเวลา 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง โดยในกลุ่มทดลองจะฝึกเฉพาะขาข้างที่มีปัญหา ส่วนในกลุ่มปกติจะมีการสุ่มของขาข้างที่จะนำมาฝึก ผลจากการศึกษาพบว่าผู้เข้าร่วมวิจัยทั้ง 2 กลุ่มมี balance ability ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

จากการศึกษาของ Olmsted, Carcia, Hertal และ Shultz (2002) เกี่ยวกับการประเมินประสิทธิภาพของ Star Excursion Balance Test ในการบอกถึงความบกพร่องในการเอื้อมของขาในผู้ป่วย chronic ankle instability โดยใช้ subject จำนวน 40 คนซึ่งมี chronic ankle instability จำนวน 20 คน และไม่มีการบาดเจ็บจำนวน 20 คน มาทำการวัดโดยใช้ระยะทางที่เอื้อมไปแตะในแต่ละทิศทางขณะที่ subject ยืนบนขาข้างเดียว ผลที่ได้พบว่ากลุ่มที่เป็น chronic ankle instability จะแตะได้ระยะทางลดลงเมื่อยืนบนขาข้างที่มีการบาดเจ็บโดยเทียบกับขาในกลุ่มที่ไม่มี

การบาดเจ็บ และเมื่อเทียบกับขาที่ไม่มีการบาดเจ็บในคนคนเดียวกันก็จะมีการลดลงของระยะทางที่เอื้อมไปแตะเช่นกัน ซึ่งเห็นได้ว่าข้อเท้ามีส่วนเกี่ยวข้องในทำ star excursion balance test และยังกล่าวเกี่ยวกับเป้าหมายของ star excursion balance test อีกว่าเป็นการใช้ขาเอื้อมไปแตะให้ได้ระยะทางไกลที่สุดเท่าที่สามารถกระทำได้ใน 8 ทิศทางซึ่งจะต้องยืนรักษาการทรงตัวด้วยขาอีกข้างหนึ่ง ซึ่งขาข้างที่ยืนนั้นจะมี dorsiflexion ของข้อเท้า และมี flexion ของข้อเข่าและสะโพก โดยจะต้องมีการควบคุมความแข็งแรง, proprioception และ neuromuscular ที่เหมาะสมในการเอื้อมไปแตะโดยใช้ขาอีกข้าง ซึ่ง Hertel (2002) กล่าวว่า Star Excursion Balance Test เป็นงานเกี่ยวกับ dynamic postural control ซึ่งจะต้องใช้ความมั่นคงของขาข้างหนึ่ง โดยใช้ขาอีกข้างทำหน้าที่เอื้อมไปในทิศทางต่างๆกัน เพื่อให้ได้งานที่ดีที่สุด, การควบคุมท่าทางที่เหมาะสม, ความแข็งแรง และช่วงการเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้น และจากที่ Kinzey และ Armstrong (1998) กล่าวว่า star excursion test เป็นกิจกรรมที่มีประโยชน์ในการกระตุ้นระบบที่เกี่ยวข้องได้ โดยอาจเป็นส่วนสำคัญในการฟื้นฟูได้ เนื่องจากมีความเกี่ยวข้องกับ strength, movement complexity และ neural control อีกด้วย

ดังนั้นผู้วิจัยเห็นว่ารูปแบบการฝึกแบบ Star Excursion Balance Test น่าจะนำมาดัดแปลงใช้เป็นโปรแกรมในการฟื้นฟูการบาดเจ็บของข้อเท้าได้ ซึ่งเรียกได้ว่าเป็นการฝึกแบบ Star Excursion Balance Technique เป็นวิธีการฝึกที่มีประโยชน์, ง่ายในการนำไปปฏิบัติ, อุปกรณ์สามารถสร้างเองได้ และไม่สิ้นเปลือง เหมาะที่จะนำมาเป็นวิธีการในการฝึก balance เพื่อเพิ่ม functional stability ของข้อเท้า เพราะนอกจากเป็นการออกกำลังแบบ closed kinetic chain แล้วยังมีผลกับ strength และ proprioception ได้ในเวลาเดียวกันซึ่งการฝึกรูปแบบนี้จะมีผลกับ mechanoreceptor หลายๆอย่างใน joint capsule, ligament และ tendon ของข้อเท้า ซึ่ง receptor เหล่านี้จะเป็นตัว feedback พวก joint pressure และ tension ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับความรู้สึกของ joint movement, position รวมถึงความแข็งแรงของเอ็นกล้ามเนื้อรอบๆข้อเท้าได้อีกด้วย โดยจากการทบทวนวรรณกรรมผู้วิจัยยังไม่พบว่ามีการใช้ Star Excursion Balance Technique มาทำการฝึกในผู้ป่วย ankle sprain ดังนั้นผู้วิจัยเห็นว่าน่าจะนำการฝึกแบบ Star Excursion Balance Technique มาเป็นโปรแกรมในการฟื้นฟูผู้ที่มีปัญหาข้อเท้าแพลงเพื่อเพิ่ม functional stability ของข้อเท้าซึ่งช่วยให้ผู้ที่มีปัญหาข้อเท้าแพลงกลับไปเล่นกีฬาได้อย่างปลอดภัย และลดความเสี่ยงในการเกิดการบาดเจ็บซ้ำๆได้

คำถามการวิจัย

การฝึกแบบ star excursion balance technique สามารถเพิ่มความมั่นคงของข้อเท้าในนักกีฬาที่มีข้อเท้าแพลงได้หรือไม่

สมมติฐานการวิจัย

การฝึกแบบ star excursion balance technique สามารถเปลี่ยนแปลง functional stability ของข้อเท้าได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการฝึกแบบ star excursion balance technique ต่อความมั่นคงของข้อเท้าในนักกีฬาที่มีข้อเท้าแพลง

ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มผู้เข้าร่วมทำการวิจัยในครั้งนี้คือ นักกีฬาที่มีข้อเท้าแพลง ซึ่งผู้ป่วยได้รับการตรวจวินิจฉัยจากแพทย์ว่ามีข้อเท้าแพลงอยู่ใน grade 2 ซึ่งจะได้รับการรักษาทางยาโดยแพทย์เป็นผู้สั่ง และได้รับโปรแกรมการรักษาฟื้นฟูทางกายภาพบำบัด โดยนักกายภาพบำบัดคนเดียวกัน จนกระทั่งสามารถยืนเดินได้โดยไม่มีความเจ็บปวดและไม่ได้รับยาทานต้านการอักเสบแล้ว จึงจะเริ่มโปรแกรมการฝึก star excursion balance technique

2. ตัวแปร การวิจัยครั้งนี้ศึกษาผลของการฝึกแบบ star excursion balance technique ในนักกีฬาที่มีข้อเท้าแพลง โดยใช้ single leg stance time เป็นตัวเปรียบเทียบทั้งก่อน และหลังทำการฝึกระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

- ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การฝึกแบบ star excursion balance technique และการรักษาข้อเท้าแพลงในแบบมาตรฐาน
- ตัวแปรตาม ได้แก่ single leg stance time ทดสอบโดยผู้ช่วยวิจัยคนเดียวตลอดการศึกษา ซึ่งผู้ช่วยวิจัยจะไม่ทราบว่ากำลังทดสอบให้ผู้เข้าร่วมวิจัยกลุ่มใด

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นเครื่องมือที่เชื่อถือได้
2. การเก็บข้อมูล ผู้เข้าร่วมการวิจัยให้ความร่วมมืออย่างเต็มที่ด้วยความเต็มใจตลอดการศึกษาวิจัย พร้อมลงนามในใบยินยอมการเข้าร่วมโครงการวิจัย
3. กลุ่มประชากรศึกษาเป็นกลุ่มนักกีฬาข้อเท้าแพลง grade 2 ที่เต็มใจฝึกตามวิธีการของผู้วิจัย
4. การฝึกแบบ star excursion balance technique กระทำภายใต้การดูแล และคำแนะนำของผู้วิจัยตลอดระยะเวลาในการฝึก

ข้อจำกัดในการวิจัย

- ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยไม่สามารถขยายผลไปยังประชากรช่วงอายุอื่นได้
- ไม่สามารถจำกัดกิจกรรมของอาสาสมัครได้

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. Lateral ankle sprain grade 2 คือ ข้อเท้าแพลง โดยเป็นการบาดเจ็บของเอ็นข้อเท้าทางด้านนอก ซึ่งส่วนใหญ่ข้อเท้าแพลงมักจะเกิดขณะที่เท้าบิดหมุนออกจากแนวของข้อเท้า เมื่อเกิดการบาดเจ็บเอ็นที่มักจะมีการบาดเจ็บ คือ Anterior talofibular และ/หรือ Calcaneofibula ligament

2. Star excursion balance test เป็นการทดสอบ dynamic stability โดยการยืนขาเดียว แล้วใช้ขาอีกข้างหนึ่งเอื้อมไปแตะในทิศทางต่างๆ 8 ทิศทางให้ได้ระยะทางไกลที่สุดเท่าที่สามารถกระทำได้โดยรักษาการทรงตัวให้ได้

3. Single leg stance เป็นการทดสอบโดยการยืนขาเดียวเพื่อดูเวลาในการทรงตัวเพื่อใช้ประเมิน functional stability ของข้อเท้า

4. การฝึกแบบ star excursion balance technique หมายถึงรูปแบบในการฝึกแบบ dynamic task โดยหวังผลเพื่อเพิ่ม stability ของข้อเท้า ซึ่งทำโดยยืนขาเดียวบนข้างที่มีการบาดเจ็บบนพื้นราบแล้วใช้ขาอีกข้างหนึ่งเอื้อมไปแตะในทิศทางต่างๆ 8 ทิศทางให้ไกลที่สุดเท่าที่สามารถกระทำได้โดยรักษาการทรงตัวให้ได้ ซึ่งขาข้างที่ยืนจะมี dorsiflexion ของข้อเท้า และมี flexion ของข้อเข่า และสะโพก ซึ่งจะฝึกเป็นเวลา 10 นาที (จำนวน 24 รอบ ทำทิศทางทวนเข็ม

นาฬิกา 12 รอบ และทิศทางตามเข็มนาฬิกา 12 รอบ) การฝึกทำสัปดาห์ละ 3 ครั้งเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยไปใช้ฝึกนักกีฬาที่มีข้อเท้าแพลงเพื่อเพิ่ม stability และลด reinjury ของนักกีฬา
2. มีเทคนิคการฝึก และการฟื้นฟูข้อเท้าเพิ่มขึ้น
3. เพิ่มความมั่นใจให้กับนักกีฬาในการกลับไปเล่นกีฬาอีกครั้ง
4. ลดความสิ้นเปลืองทางเศรษฐกิจอันเกิดจากอุปกรณ์ในการฝึก และการรักษาการบาดเจ็บ
5. เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับนำไปใช้ในการวิจัยครั้งต่อไปได้

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองในมนุษย์ (Experimental research design) แบบ randomized single blind clinical trial เพื่อเปรียบเทียบกลุ่มทดลองที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีการรักษามาตรฐานร่วมกับโปรแกรมการฝึกการทรงตัวด้วยเทคนิคสตาร์เอ็คซเคอชั่น เทียบกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับการรักษาด้วยการรักษามาตรฐานเพียงอย่างเดียว โดยเปรียบเทียบผลการเปลี่ยนแปลงของเวลา single leg stance ในก่อนและหลังการรักษาเป็นเวลา 4 สัปดาห์

ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลงานการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินงาน ปี 2547-2548

เดือนที่	1-3	4-5	6-7	8-11	12-13
เดือน	เม.ย.- มิ.ย.	ก.ค.-ส.ค.	ก.ย.-ต.ค.	พ.ย.-ก.พ.	มี.ค.-เม.ย.
ก. ขั้นเตรียมการ					
1) เขียนโครงร่างวิทยานิพนธ์ ส่งตรวจสอบและแก้ไข	*				
2) วางแผนการทดลอง ทดสอบการใช้เครื่องมือ เตรียมแผนงานและประชาสัมพันธ์	*				
ข. ขั้นปฏิบัติการรวบรวมข้อมูล		*	*	*	
ค. ขั้นวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล				*	
ง. ขั้นพิมพ์รายงาน สอบวิทยานิพนธ์และแก้ไข				*	*

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

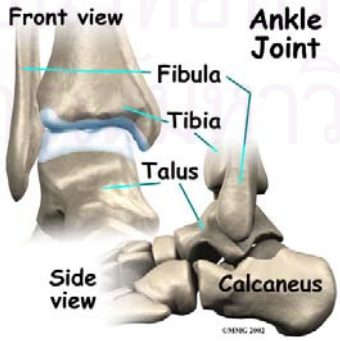
แนวคิดและทฤษฎี

กายวิภาคของข้อเท้า

สุธี สุทัศน์ ณ อยุธยา และ วัชระ รุจิเวชพงศธร (1990) ได้อธิบายเกี่ยวกับข้อเท้าไว้ว่าข้อเท้าเป็นข้อต่อชนิด synovial, hinge joint (ภาพที่ 2.1) โดยมี articulation ระหว่างเบ้าข้อเท้า (ankle mortise) ซึ่งประกอบด้วย

ก) ปลายล่างของกระดูก tibia ซึ่งเรียกว่า tibial plafond มีลักษณะเว้าใน sagittal plane และโค้งเล็กน้อยใน coronal plane ความกว้างทางส่วนหน้ามากกว่าส่วนหลังเล็กน้อย และขอบด้านนอกที่อยู่ชิดกับ lateral malleolus ยาวกว่าขอบด้านในที่ขอบด้านในของ tibial plafond ต่อลงไปเป็น medial malleolus

ข) ปลายล่างของกระดูก fibula ซึ่งยาวเลยต่ำกว่าระดับของ tibia plafond ลงไปประมาณ 1 cm และอยู่ค่อนไปด้านหลังเล็กน้อยเรียกว่า lateral malleolus กับ trochlea ซึ่งเป็นส่วนบนของ body ของกระดูก talus ที่มีรูปร่างรับกับเบ้าข้อเท้าได้พอดี โดยผิวบนโค้งใน sagittal plane รับกับ tibial plafond ผิวด้านนอกเป็นบริเวณกว้างรูปสามเหลี่ยมรับกับหน้าต่อของ lateral malleolus โดย trochlea มีความกว้างทางด้านหน้ามากกว่าด้านหลังเป็นมุมประมาณ 25 องศา เช่นเดียวกับเบ้าข้อเท้า ลักษณะเช่นนี้ทำให้ในท่า dorsiflexion ส่วนกว้างทางด้านหน้าของ trochlea เลื่อนเข้าไปอัดอยู่ในเบ้าข้อเท้า ซึ่งจะขยายออกได้เล็กน้อยจากการเคลื่อนไหวของข้อ tibiofibular ข้อเท้าจึงมีความมั่นคงมากกว่าในท่า plantar flexion



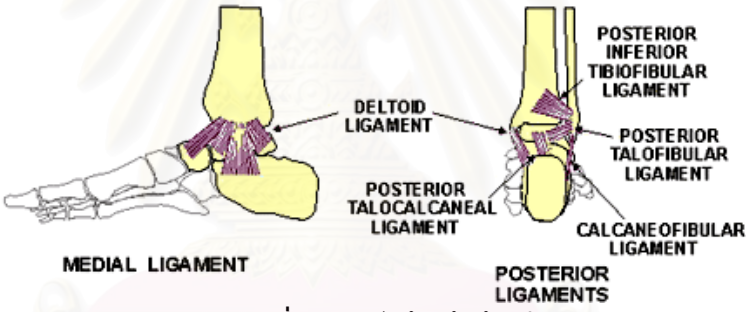
ภาพที่ 2.1 ลักษณะทางกายวิภาคของข้อเท้า

Ligament ของข้อเท้า โดยที่ขอบของผิวข้อมี fibrous capsule ยึดอยู่โดยรอบ และเสริมความแข็งแรงด้วย collateral ligaments ทางด้านใน และด้านนอก

1) Medial collateral ligament หรือ deltoid ligament (ภาพที่ 2.2) เป็นแผ่นหนา รูปสามเหลี่ยม มีความแข็งแรงมาก แยกเป็นส่วน superficial และ deep fibers

1.1) Superficial fibers ยึดจากส่วนปลายของ medial malleolus แผ่กว้างออกคล้ายรูปพัดไปยึดกับ navicular tubercle (tibionavicular part) ผิวด้านในตอนหน้าของกระดูก talus (anterior tibiotalar part) sustentaculum tali ของกระดูก calcaneus (tibiocalcaneal part) และ medial tubercle ทางด้านหลังของกระดูก talus (posterior tibiotalar part)

1.2) Deep fibers ยึดจาก medial malleolus บริเวณถัดจากส่วนปลายมาทางด้านหลังไปเกาะกับผิวด้านในของกระดูก talus เส้นใยทอดเกือบจะขนานกับแนวราบ



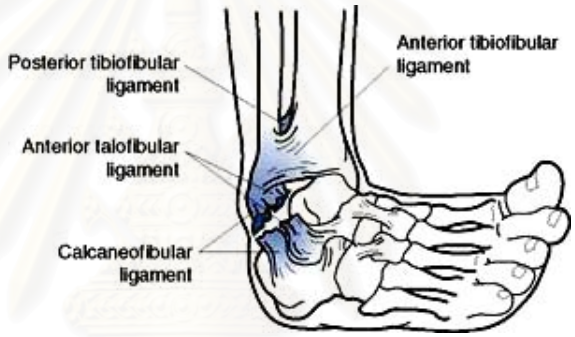
ภาพที่ 2.2 เอ็นข้อเท้าด้านใน

2) Lateral collateral ligaments (ภาพที่ 2.4) บาง และแข็งแรงน้อยกว่า แยกจากกันเป็นสาม ligaments คือ

2.1) Anterior talofibular ligament เป็นแผ่นแบนบาง ทอดเฉียงจากขอบหน้าของ lateral malleolus ไปทางด้านหน้าเข้าไปยึดที่ขอบหน้าของหน้าต่อด้านข้างของกระดูก talus

2.2) Calcaneofibular ligament มีลักษณะคล้ายเส้นเชือก แข็งแรง ทอดจากปลาย lateral malleolus เฉียงลงไปทางด้านหลังข้ามข้อเท้า และข้อ subtalar ไปยึดกับปุ่มที่ผิวด้านนอกของกระดูก calcaneus โดยมีเส้นเอ็นของกล้ามเนื้อ peroneus พาดทับอยู่บน ligament นี้

โดยทั่วไป anterior talofibular ligament และ calcaneofibular ligament ทำมุมกันประมาณ 105 องศา ในท่า plantar flexion แนวของ anterior talofibular ligament จะตรงกับแนวยาวของกระดูก fibula จึงเป็นตัวต้าน inversion ในท่านี้ ส่วน calcaneofibular ligament อยู่ในแนวเดียวกับกระดูก fibula และเป็นตัวต้าน inversion ในท่า dorsiflexion สำหรับในท่า neutral ligaments ทั้งสองตัวจะร่วมกันทำหน้าที่นี้ ในบางคนที่มุมระหว่าง ligaments ทั้งสองนี้ป้านมากข้อเท้าจะแพลงได้ง่ายโดยเฉพาะในท่า plantar flexion โดยก่อกู้ เชียงทอง (1993) กล่าวไว้ว่า ligament tear ที่พบบ่อยที่สุดของข้อเท้า ได้แก่ anterior talofibular ligament รองลงมาได้แก่ calcaneofibular ligament (ภาพที่ 2.3)

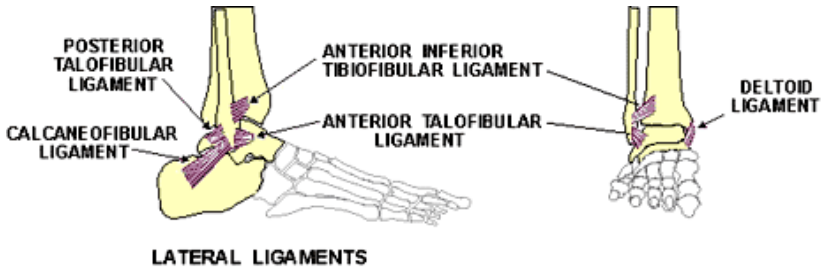


ภาพที่ 2.3 การแพลงและการฉีกขาดของเอ็นข้อเท้าด้านนอก

2.3) Posterior talofibular ligament เป็นแผ่นหนาทอดเกือบจะขนานกับแนวราบจาก malleolar fossa ทางด้านหลังของ lateral malleolus ไปยัง lateral tubercle ของ posterior process of talus ซึ่งอยู่ด้านนอกของร่องของเส้นเอ็น flexor hallucis longus

โดยเหตุที่แรงดึงของกล้ามเนื้อและแรงที่กระทำผ่านข้อเท้า เช่นในการวิ่งหรือกระโดดแล้วหยุดทันทีมีแนวโน้มให้กระดูก talus และเท้าเคลื่อนไปทางด้านหลัง posterior talofibular ligament ที่แข็งแรงร่วมกับลักษณะเบ้าของข้อเท้าและ trochlea ที่กว้างทางด้านหน้าและแคบทางด้านหลังจึงมีความสำคัญมากต่อความมั่นคงทางด้านหลังของข้อเท้า

Nerve supply : แขนงจากเส้นประสาท tibial และ deep peroneal



ภาพที่ 2.4 เอ็นข้อเท้าด้านนอก

การเคลื่อนไหวของข้อเท้าและเท้า (ภาพที่ 2.5)

1. กระดกข้อเท้าขึ้น และลง (dorsiflexion-plantarflexion) มีการเคลื่อนไหวส่วนใหญ่เกิดขึ้นที่ข้อเท้า

1.1 กระดกเท้าขึ้น (dorsiflexion) ทำได้ 20° โดยอาศัยกล้ามเนื้อ

- Tibialis anterior
- Extensor hallucis longus (EHL)
- Extensor digitorum longus (EDL)

1.2 กระดกเท้าลง (plantarflexion) ทำได้ 50° โดยอาศัยกล้ามเนื้อ

- Triceps surae (Gastrocnemius & Soleus)
- Peroneus longus & brevis
- Tibialis posterior
- Flexor digitorum longus (FDL)
- Flexor hallucis longus (FHL)

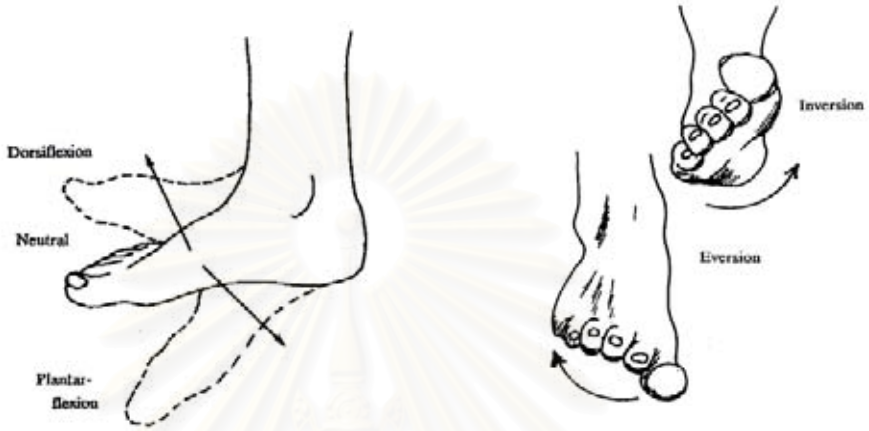
2. บิดฝ่าเท้าเข้าด้านใน และออกด้านนอก (inversion-eversion) มีการเคลื่อนไหวส่วนใหญ่เกิดขึ้นที่ข้อ subtalar และ midtarsal

2.1 บิดฝ่าเท้าเข้าด้านใน (inversion) ทำได้ประมาณ 40° โดยอาศัยกล้ามเนื้อ:-

- Tibialis anterior
- Tibialis posterior
- Extensor hallucis longus
- Flexor hallucis longus
- Flexor digitorum longus

2.2 บิดฝ่าเท้าออกด้านนอก (eversion) ทำได้ประมาณ 20° โดยอาศัยกล้ามเนื้อ:

- Peroneus longus & brevis
- Extensor digitorum longus



ภาพที่ 2.5 แสดงการเคลื่อนไหวของข้อเท้า

กลไกการบาดเจ็บของข้อเท้า

Reisman (2002) กล่าวว่าข้อเท้าเป็นข้อต่อชนิดบานพับ (hinge joint) ยอมให้เท้ากระดกขึ้น-ลง (dorsal and plantar flexion) ดังนั้นการบาดเจ็บส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นเมื่อข้อเท้าถูกแรงมากระทำในทิศทางต่างๆหรือรุนแรงกว่าการเคลื่อนไหวปกติ กลไกการบาดเจ็บของข้อเท้าโดยทั่วไปส่วนใหญ่เป็นข้อเท้าแพลงทั้งหมด 85% ซึ่งเป็น inversion injury ร่วมกับ plantar flexion และ internal rotation บางส่วน ส่วน eversion injury ก็สามารถเกิดได้ด้วยเช่นกันซึ่งปกติจะเกี่ยวข้องกับส่วนประกอบของ dorsiflexion และ external rotation มักพบได้น้อย แต่ยังคงพบได้บ่อย และยากที่จะเข้าใจซึ่งก็คือ hyperflexion หรือ extreme doriflexion injuries

Inversion

การบาดเจ็บแบบ inversion แรงที่มากระทำปกติเป็นแรงของ inversion, internal rotation และ plantar flexion หรือกล่าวอีกอย่างหนึ่งว่าเท้ามีการบิดเข้าด้านในและชี้ลงไปทางด้านล่าง โดยข้อเท้าและขาจะถูกแรงมากระทำออกทางด้านนอก ขณะที่เท้าไปทางด้านตรงข้ามโดยสัมพันธ์กับขาท่อนล่าง การยืดจะอยู่ที่ตำแหน่งของ lateral collateral ligaments ลำดับแรกคือ anterior talofibular ligament ต่อมาคือ calcaneofibular ligament และสุดท้ายคือ posterior talofibular ligament

Ligament จะถูกยืดเพียงเล็กน้อย ต่อมาจะมีการฉีกขาดบางส่วน หรือฉีกขาดทั้งหมด ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของแรงที่มากระทำ โดยปกติ ligament จะมีการฉีกขาดในบริเวณกลาง แต่ในบางโอกาสอาจเกิดการหลุดของชิ้นกระดูกออกจากปลายของ lateral malleolus หรืออีกนัยเกิดไม่บ่อยมาก โดยเฉพาะในผู้สูงอายุ กระดูกที่เปราะแตกง่าย ส่วนที่ใหญ่กว่าของ lateral malleolus อาจจะมีการแตก ถ้ามีแรงในด้านตรงข้ามอย่างต่อเนื่องก็จะมีการฉีกขาดบางส่วนของ ligaments เมื่อนั้นข้อเท้าด้านนอกจะมีการเปิดขึ้นและกระดูก talus จะดันต้านกับ medial malleolus

ลักษณะทางกายวิภาคของ medial mallolus จะสั้นและหนา และยาวไปทางด้านล่างเพียงครึ่งหนึ่งของตัว body ของ talus ดังนั้นขณะที่ talus ถูกดันก็จะมีการหมุนเหนือต่อปลายของ medial malleolus จะมีการเปิดออกทางด้านนอกของข้อเท้าทำให้มีการฉีกขาดที่รุนแรงขึ้นของ lateral collateral ligaments ถ้ามีแรง inversion ที่รุนแรงก็จะสามารถทำให้ medial malleolus แตกหรือหักได้ เหมือนกับรอยแตกที่เป็นแนวขึ้นไปตามก้านของกระดูก tibia ที่เริ่มจากขอบด้านนอกของ medial malleolus ถ้าการแตกหรือหักชนิดนี้ถูกพบร่วมกับกลไกของการบาดเจ็บให้ตั้งข้อสันนิษฐานไว้ว่า lateral ligament ได้รับการบาดเจ็บหรือมีการฉีกขาด

Eversion

การบาดเจ็บแบบ eversion จะเกิดขึ้นเมื่อเท้าถูกแรงมากระทำทางด้านนอกโดยมีความสัมพันธ์กับขาท่อนล่าง เริ่มต้นโดยมีการยืดและฉีกขาดของ medial deltoid ligament ขณะที่ talus ถูกดันต้านกับ lateral malleolus ในการบาดเจ็บแบบ eversion นี้ความแตกต่างทางกายวิภาคระหว่าง malleolus ทั้งสองด้านมีความสำคัญ ด้วยเหตุที่ medial malleolus สั้นจึงยอมให้ talus หมุนไปบนปลายสุดของ medial malleolus และร่วมกับการงัด ส่งเสริมให้มีการเปิดขึ้นและมีการฉีกขาดของ lateral ligaments แต่ lateral malleolus มีความยาวอย่างน้อยเท่ากับความสูงของ talus ดังนั้น eversion และ external rotation ทำให้มีแรงตรงออกไปทางด้านนอกของ lateral malleolus ยิ่งไปกว่านั้นทางกลศาสตร์ของ dorsiflexion สาเหตุจากความกว้างกว่า, ส่วนหน้าของ talus ที่จะนำส่งเสริมแรงทางด้านนอกที่กระดูก fibula ส่วนปลายส่งผลให้เกิดการแตกหรือหักได้

ความแตกต่างของชนิดการบาดเจ็บหลายๆอย่างสามารถเกิดขึ้นได้จากแรง eversion เหมือนๆกัน การบาดเจ็บที่พบส่วนใหญ่จะเป็นการแตกหรือหักของกระดูก fibula ส่วนปลายที่ใดที่หนึ่งล่างต่อระดับของ ankle mortise โดยสามารถเกิดขึ้นได้เพียงมีการฉีกขาดบางส่วนของ deltoid ligament แรง eversion ที่เหมือนกันสามารถส่งผลให้ medial collateral ligament ขาด

ตามมาด้วย tibiofibular ligaments และสุดท้ายมีการแตกหรือหักของกระดูก fibula ที่ใดที่หนึ่งตลอดความยาวของกระดูกถึงแม้ว่าปกติแล้วจะมีการแตกหรือหักบริเวณ distal one-third ของกระดูก กลไกการเกิด eversion จากการบาดเจ็บ ถ้ามีการแตกหรือหักของกระดูก fibula ปรากฏเหนือต่อระดับของข้อต่อข้อเท้าก็น่าจะมีการฉีกขาดของ tibiofibular ligament และความมั่นคงของ ankle mortise ก็จะเสียไปด้วย สังเกตได้ว่าการบาดเจ็บของข้อเท้าส่วนใหญ่มีผลให้เกิด lateral ligament sprain เนื่องมาจากกลไก inversion ของการบาดเจ็บ ขณะที่กระดูกข้อเท้าแตกหรือหักส่วนใหญ่จะเป็น lateral malleolus และเป็นผลมาจากการบาดเจ็บแบบ eversion

Dorsiflexion

การบาดเจ็บแบบ dorsiflexion เกิดขึ้นเมื่อมีแรง hyperflexion เกิดขึ้นที่ข้อเท้า ดังที่กล่าวไปแล้วเกี่ยวกับทางกายวิภาคของกระดูก talus ซึ่งจะกว้างทางด้านหน้าและแคบทางด้านหลัง ขณะเท้าไปสู่ท่า dorsiflexion ส่วนที่กว้างกว่าทางด้านหน้าของกระดูก talus จะแนบพอดีระหว่าง malleolus ทั้งสองซึ่งยึดด้วยกันไว้โดย tibiofibular ligament ที่แข็งแรงทำให้ข้อต่อมีความมั่นคงมาก อย่างไรก็ตามถ้ามีการเกิด dorsiflexion ที่รุนแรง กระดูก talus จะถูกแรงต้านกับ malleolus เป็นเหตุให้กระดูก tibia และ fibula แยกออกจากกันซึ่งทำให้มีการฉีกขาดบางส่วนของ tibiofibular ligaments ในเวลาเดียวกันที่แรงถูกกระจายออกไป กระดูกทั้งสองปกติจะถอยกลับพร้อมๆกันอีกครั้ง และการบาดเจ็บในช่วงแรกจะดูเหมือนไม่รุนแรงมากนัก การบาดเจ็บสามารถเกิดร่วมกับการฉีกขาดของกล้ามเนื้อน่อง หรือ Achilles tendon หรือถ้ามี eversion stress มากพอก็จะมีการหักของกระดูก fibula ได้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ระดับความรุนแรงของการแพลงของข้อเท้า

Reisman (2002) ได้อธิบายเกี่ยวกับระดับความรุนแรงของการแพลงของข้อเท้า (lateral ankle sprain) ไว้ดังต่อไปนี้

ระดับความรุนแรงของการแพลงของข้อเท้า ออกเป็น 3 ระดับ ตามพยาธิสภาพที่เกิดขึ้น คือ

1. ระดับหนึ่ง (First degree) อาจเรียกว่า mild sprain จะมีอาการเจ็บ บวม และสูญเสียหน้าที่เพียงเล็กน้อย ทางด้านกายวิภาค ligaments ยังคงอยู่ปราศจากแต่เอ็นจะมีการถูกยืดมากเกินไปซึ่งเป็นผลมาจากการบาดเจ็บ ข้อยังสามารถทำงานได้ โดยไม่มีการคลอนของข้อ

2. ระดับสอง (Second degree) อาจเรียกว่า moderate sprain การบาดเจ็บรุนแรงมากขึ้นทำให้มีการฉีกขาดของเอ็นบางส่วน จะมีอาการเจ็บ บวมเพิ่มมากขึ้น และลงน้ำหนักค่อนข้างลำบาก มีอาการฟกช้ำเนื่องจากมีการฉีกขาดของ ligament fibers โดยปกติจะแสดงให้เห็นภายใน 2-3 วัน ถึงแม้ข้ออาจจะสามารถทำงานได้แต่จะไม่ปกติ และมีความคลอนของข้อเกิดขึ้น

3. ระดับสาม (Third degree) อาจเรียกว่า severe sprain จะเห็นว่ามีการฉีกขาดทั้งหมดของ lateral ankle ligaments และสอดคล้องกับมีการสูญเสียของ functional stability เป็นการบาดเจ็บที่รุนแรงมากที่สุดซึ่งจะแสดงอาการและลักษณะทางกายภาพชัดเจนคือจะปวดบวมมาก ไม่สามารถลงน้ำหนักได้ ข้อจะทำงานไม่ได้ และมีการคลอนของข้อ

สุกิจ แสงนิพันธ์กูล (1994) ได้กล่าวไว้ว่าการบาดเจ็บที่ทำให้เกิดข้อแพลง ย่อมทำให้เกิดการบาดเจ็บต่อเยื่อหุ้มข้อ กล้ามเนื้อ และเอ็นกล้ามเนื้อที่อยู่ใกล้เคียงด้วย และอาจมีเลือดออกในข้อ หรือบริเวณรอบข้อ

แนวการวินิจฉัย นักกีฬาที่ได้รับการบาดเจ็บบริเวณข้อจะต้องสงสัยว่าเป็นข้อแพลงไว้ก่อน มิฉะนั้นจะทำให้ละเลยคิดว่าเป็นการฟกช้ำเล็กๆน้อยๆ และไม่ได้สนใจที่จะดูแลให้ถูกต้อง

อาการ และอาการแสดงที่อาจบ่งถึงการมีข้อแพลง ได้แก่

- บวม อาการปวดจะเป็นอาการที่ไม่จำเพาะ พบในการบาดเจ็บเกือบทุกชนิดแต่ถ้ามีข้อบวมร่วมด้วย โดยเฉพาะบวมขึ้นอย่างรวดเร็วหลังการบาดเจ็บ แสดงว่าอาจจะมีเลือดออกในข้อ ซึ่งเป็นผลจากการฉีก หรือขาดของโครงสร้างรอบๆข้อ

- กดเจ็บ โดยเฉพาะตรงบริเวณที่เกาะ และตามแนวของเอ็นยึดข้อ

- การทดสอบความมั่นคง (Stability test) ของข้อแล้วให้ผลบวก ถ้าผู้ตรวจบิดข้อในทิศทางที่ทำให้เอ็นยึดข้อนั้นตึง แล้วสามารถขยับผิวข้อให้แยกออกจากกันได้ แสดงว่ามีการฉีก

หรือขาดของเอ็นยึดข้อ โดยจะแปรผลการตรวจเป็น หนึ่งบวก สองบวก และสามบวกจากความรุนแรงน้อยไปหามาก ซึ่งแปรผันโดยตรงกับปริมาณการฉีกขาดของเอ็น แต่ถ้าเป็นข้อแพลงระดับหนึ่ง การทดสอบความมั่นคงของข้อจะให้ผลลบ แต่การตรวจจะทำให้เจ็บบริเวณเอ็นยึดข้อที่ได้รับบาดเจ็บ ซึ่งจะช่วยสนับสนุนการวินิจฉัย เพราะเอ็นยึดข้อที่ปกติจะต้องไม่เจ็บ

ถึงแม้ว่าการฉีกขาดของเอ็นยึดข้อ จะไม่สามารถแสดงให้เห็นในภาพถ่ายเอกซเรย์ได้ แต่การถ่ายภาพรังสีข้อที่ได้รับบาดเจ็บจะช่วยวินิจฉัยการบาดเจ็บที่เกิดร่วมด้วย เช่น การแตกของชิ้นกระดูกตรงจุดเกาะของเอ็น หรือมีการแตกของกระดูก และผิวข้อที่อยู่ภายในข้อ

การจัดการดูแล Lateral ankle sprain

Reisman (2002) กล่าวว่าหลักทั่วไปของการรักษาข้อเท้าแพลง grade 1 และ 2 จะค่อนข้างคล้ายคลึงกัน ความแตกต่างอย่างมากของการแพลง grade 2 คือจะมีความเสียหายและมีการสูญเสียความมั่นคงมากกว่า และจะต้องการการพยุงข้อเท้ามากกว่าในระหว่างการรักษา และระยะเวลาในการรักษาจะนานกว่า ส่วนการแพลง grade 3 โดยมากมักจะมีความสัมพันธ์กับการบาดเจ็บอย่างอื่นด้วย เช่น กระดูกหัก และมีการบาดเจ็บรุนแรงที่จำเป็นต้องรักษา สำหรับการแยกการแพลง grade 3 การรักษาจะเป็นแบบ conservative เป็นส่วนใหญ่โดยจะต้องเข้าเฝือกเป็นเวลา 1-3 สัปดาห์เพื่อจำกัดการเคลื่อนไหว และการรักษาซึ่งจะยอมให้อยู่ในการดูแลของ therapist หรือ trainer เท่านั้น อย่างไรก็ตามการแพลง grade 3 ควรจะพิจารณาร่วมกับ orthopedist เพราะอาจจะต้องมีการผ่าตัดซึ่งขึ้นอยู่กับอายุของนักกีฬา ระดับของการมีส่วนร่วมในกีฬา และขนาดของความไม่มั่นคงของข้อ

Initial Treatment – RICE

การดูแลจัดการโดยทันทีเมื่อเกิดการแพลงของข้อเท้าจะเกี่ยวข้องกับการใช้ RICE protocol ซึ่งก็คือ Rest, Ice, Compression และ Elevation ความรวดเร็ว และการใช้ RICE ในตอนแรกจะช่วยลดอาการบวมตั้งแต่เริ่มแรกเป็นผลให้ลดเวลาในการกระจายของอาการบวม และทำให้กลับมาสู่การทำงานของข้อเท้าได้เร็วขึ้น

Rest คือการพัก โดยการหยุดใช้ส่วนที่ได้รับบาดเจ็บ ถ้าส่วนที่ได้รับบาดเจ็บยังมีการเคลื่อนไหวหรือรับน้ำหนักอยู่ก็จะทำให้การสมานแผลช้ายิ่งขึ้นไปอีก หรืออาจทำให้มีการบาดเจ็บมากยิ่งขึ้น ไม้ค้ำยันจะมีประโยชน์ในการยืน เดินโดยมีการลงน้ำหนักได้บางส่วน หรืออาจไม่มีการลงน้ำหนักเลย

Ice คือการใช้ความเย็น จะช่วยควบคุมและลดอาการปวด บวมในช่วงแรก การใช้น้ำแข็งประคบบ่อยๆ และทันทีเป็นเวลา 15-20 นาทีทุกๆ 2-3 ชั่วโมงตลอดในช่วง 24 ชั่วโมงแรกหลังการบาดเจ็บมีผลให้ลดจำนวนวันที่จะกลับไปมีกิจกรรมเต็มที่ได้ถึง 50 เปอร์เซ็นต์

Compression คือการพันส่วนที่ได้รับการบาดเจ็บให้แน่นพอควร จะช่วยลดการบวมในช่วงแรก วิธีการพันส่วนที่ได้รับการบาดเจ็บจะรวมถึงการ wrapping ด้วย elastic bandage, taping หรือ functional ankle brace

Elevation คือการยกสูง โดยการยกส่วนของข้อเท้าให้สูงกว่าระดับหัวใจ ข้อเท้าควรที่จะยกสูงให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ในช่วง 24 ชั่วโมงแรก นอกจากนี้ยังมีการใช้ nonsteroidal anti-inflammatory medication ร่วมด้วยในการลดอาการปวดและบวม

โปรแกรมการฟื้นฟูข้อเท้าเป็น 3 ระยะด้วยกันคือ ระยะที่ 1 Acute phase ระยะที่ 2 Subacute phase และ ระยะที่ 3 Return to activity phase ซึ่งจุดประสงค์โดยทั่วไปของการฟื้นฟูข้อเท้าคือเพื่อการฟื้นตัวเหมือนเดิมของหน้าที่และการกลับไปเล่นกีฬาได้เร็วและปลอดภัยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ โดยการดำเนินไปของแต่ละ phase ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของการบาดเจ็บของข้อเท้า

Phase I Acute phase

เป้าหมายของ phase 1 คือเพื่อลดอาการปวด บวม และป้องกันการบาดเจ็บข้อเท้าที่จะเกิดขึ้นต่อไป RICE protocol เป็นหลักสำคัญในการรักษาระหว่าง early acute phase การบาดเจ็บของข้อเท้าสามารถป้องกันการบาดเจ็บที่จะเกิดต่อไปได้โดยการทำ taping การใช้ brace หรือ posterior splint หรือ casting ขึ้นอยู่กับระดับของตัวพยุงที่ต้องการ สามารถลงน้ำหนักเท่าที่ทนได้ การออกกำลังสามารถทำได้ตลอดช่วงที่ไม่มีอาการเจ็บ ระยะเวลาของ phase นี้กินเวลาประมาณ 2-3 วันไปจนถึงเป็นสัปดาห์ส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับความเจ็บปวดและอาการบวม

Phase II Subacute phase

เป้าหมายของ phase 2 คือการทำให้มีการกลับคืนมาของการเคลื่อนไหว และความแข็งแรง และเริ่มมีการฝึก proprioception การใช้ถุงน้ำแข็ง หรือ contrast baths ร่วมกับการตามด้วย compression สามารถใช้ได้เมื่อมีความจำเป็นเพื่อควบคุมการอาการบวม การลงน้ำหนักสามารถพัฒนาโดยการลงน้ำหนักได้เต็มที่ใกล้เคียงกับการเดินปกติ การออกกำลังทำในช่วงการเคลื่อนไหวปกติ การยืด Achilles heel cord การเพิ่มกำลังของข้อเท้าโดยใช้ elastic tubing และ

การออกกำลังโดยการทรงตัวแต่เนิ่นๆสำหรับระบบ proprioception การพัฒนาในช่วง phase นี้โดยทั่วไปจะอยู่ในช่วง 1-3 สัปดาห์ขึ้นอยู่กับการพัฒนาการของช่วงการเคลื่อนไหวปกติและความแข็งแรงในตอนต้น

Phase III Return to activity phase

เป้าหมายของ phase 3 คือการเตรียมสำหรับการกลับไปสู่กิจกรรมปกติตลอดจนการพัฒนาการออกกำลังแบบ functional เพื่อที่จะได้มาซึ่งความยืดหยุ่น ความแข็งแรง กำลัง ความทนทาน และ proprioceptive balance การใช้น้ำแข็งประคบหลังการออกกำลังสามารถใช้ได้เมื่อมีความจำเป็นเพื่อควบคุมการอาการบวมที่จะเกิดขึ้น การใช้ตัวพยุงโดยการ taping หรือ การใช้ braces สามารถใช้ต่อได้เพื่อลดโอกาสที่จะเกิดการบาดเจ็บขึ้นอีก การฟื้นฟูสามารถปรับพัฒนาให้เป็นการออกกำลังแบบ closed kinetic chain มากขึ้นโดยนำไปสู่การวิ่งเหยาะ และรูปแบบในการวิ่ง การกระโดด และการออกกำลังโดยการทรงตัว

Crutches และ Weight-Bearing

ในช่วงแรกของการบาดเจ็บ อาจมีการใช้ไม้ค้ำยัน (crutches) ถ้าผู้ป่วยมีอาการเจ็บมากเมื่อมีการลงน้ำหนัก การใช้ไม้ค้ำยันสามารถให้ผู้ป่วยลงน้ำหนักได้บางส่วนเท่าที่ทนได้และพยายามเดินให้เป็นปกติที่สุดเท่าที่สามารถกระทำได้ ไม้ค้ำยันจะช่วยป้องกันการลงน้ำหนักเต็มที่ซึ่งมีผลทำให้เกิด inversion หรือ eversion ด้วยวิธีนี้จะช่วยป้องกันการบาดเจ็บที่จะเกิดขึ้นอีก เมื่อสามารถพอทนเจ็บได้ก็สามารถลงน้ำหนักได้เต็มที่เท่าที่ตัวพยุงข้อเท้าจะช่วยได้

Taping, Brace Support, and Cast Immobilization

มีหลายวิธีในการป้องกัน และพยุงข้อเท้าจากการบาดเจ็บที่เกิดขึ้นต่อไป การใช้ที่สืบเนื่องกันมาและเป็นปกติจะใช้รูปแบบของความมั่นคงคือ adhesive ankle taping โดย commercial stirrup type หรือ lace-up braces จะช่วยลดการ inversion แต่จะยอมให้มีการเคลื่อนไหวสำหรับ platar และ dorsiflexion

ตัวพยุงที่แข็งกว่าจะได้มาจากเฝือกที่ถอดออกแล้วโดย trainer หรือ therapist ยังต้องการใช้ในการรักษาอยู่ โดยในบางสถานการณ์การใช้เฝือก plaster หรือ fiberglass เป็นระยะเวลาสั้นๆ 1-3 สัปดาห์อาจใช้ได้ในบางกรณีเพื่อเป็นการป้องกัน และลดอาการปวดเป็นส่วนใหญ่ โดยจะจำกัดการเคลื่อนไหวขณะที่ยังมีการลงน้ำหนัก อย่างไรก็ตามการที่มีการเคลื่อนไหวในช่วงแรก

ขณะที่มีการป้องกันด้วย brace หรือ taping จะทำให้สามารถกลับไปมีกิจกรรมหรือเล่นกีฬาได้เร็วขึ้น

มีการใช้เทคนิค taping หลากหลายรูปแบบแม้ว่าจะมีความคล้ายคลึงกัน อย่างแรก tape adherent เช่น benzoin จะอยู่บนผิวหนัง อาจมีการใช้ underwrap หรือ tape พันไปตามผิวหนัง ต่อมาเป็นจำนวนชั้นในการพัน tape ซึ่งจะมีการพันหลายรูปแบบ โดยทั่วไปจะมีการใช้ anchors, stirrups (vertical), horseshoe strips (horizontal), heel locks และ figure of eights ร่วมกัน การใช้ taping จะมีข้อดีในการจัดสภาพข้อเท้าให้เหมาะสม ประโยชน์ของการ taping จะทำให้เกิดความมั่นคงของข้อเท้าโดยลดการเคลื่อนไหวของข้อขณะที่เพิ่มระบบ proprioception แต่การพัน taping ก็จะทำให้สูญเสียความสามารถในการเคลื่อนไหวของข้อเท้าขณะที่มีการออกกำลังได้ ผลเสียของการพัน taping ทุกวันคือเรื่องค่าใช้จ่ายและการฝึกผู้ที่จะทำการพัน taping

Ankle brace รวมถึงหลากหลายรูปแบบที่แตกต่างกัน elastic-type sleeves และ lace-up ankle supports สามารถเพิ่มการจำกัดการเคลื่อนไหวของส้นเท้า และ plastic จะช่วยในการพยุงที่มากขึ้นได้ stirrup type braces จะประกอบด้วย plastic ที่หุ้มด้านในและด้านนอกร่วมกับ air cells ที่รองรับโดยการ straps บนข้อเท้าทั้งด้านนอกและด้านใน bracing ทำให้เกิดความมั่นคงของข้อเท้าโดยการจำกัดการเคลื่อนไหวของข้อเท้าแต่ยังสามารถช่วยพยุงได้ตลอดระยะเวลาในการออกกำลังได้นานกว่าการ taping นอกจากนี้แม้ว่าช่วงแรกจะดูว่า bracing มีราคาสูงแต่ก็ยังมีราคาต่ำกว่าการทำ taping ทุกวัน

พบว่าทั้ง taping และ bracing สามารถช่วยในเรื่องความมั่นคงของข้อเท้า และยังมีบทบาทในการรักษา และฟื้นฟูการบาดเจ็บของข้อเท้าแบบเฉียบพลันได้ดีเท่ากับการป้องกันการเกิดการเกิดการบาดเจ็บซ้ำๆได้ โดยทั้ง taping และ bracing มีข้อแตกต่างกันเล็กน้อย taping จะทำให้เกิดการกระตุ้นทาง proprioception มากกว่า ส่วน bracing จะมีกลไกในการ support ได้ยาวนานกว่า มีข้อโต้แย้งเกี่ยวกับการ taping เทียบกับ bracing ว่าอะไรดีกว่ากันเช่นเดียวกันกับผลต่อประสิทธิภาพของนักกีฬา แต่อย่างไรก็ตาม taping หรือ bracing ก็ไม่เคยถูกใช้แทนโปรแกรมในการเพิ่มความแข็งแรง และการฟื้นฟูอย่างสมบูรณ์แบบ

Rehabilitation Exercises

การฟื้นฟูเป็นส่วนหนึ่งของการรักษา และการจัดการกับข้อเท้าแพลงซึ่งมักจะถูกละเลยอยู่บ่อยๆ เมื่อเวลาผ่านไปอาการปวด บวมของข้อเท้าแพลงแบบเฉียบพลันจะถูกทำการแก้ไข แต่ปราศจากการออกกำลัง การที่ข้อเท้าถูกทำลายอาจทำให้เกิดการอ่อนแรง และนำไปสู่การบาดเจ็บในอนาคตได้ อีกทั้งยังนำไปสู่การทำลาย และสูญเสียความแข็งแรงในส่วนของกล้ามเนื้อ เอ็นของกล้ามเนื้อจากการบาดเจ็บเริ่มต้นตามด้วยการพัก และการที่ถูกพยุง การขาดของ ligament fibers ของข้อเท้าทำให้เกิดการสูญเสียความมั่นคงของข้อเท้า และจำเป็นต้องเพิ่มความแข็งแรงของข้อเท้าให้มากขึ้น โปรแกรมการออกกำลังของข้อเท้าโดยปกติจะค่อนข้างตรงไปตรงมา ข้อเท้าจะมีเพียง 4 ทิศทางในการทำให้แข็งแรง ก็จะมี inversion, eversion, plantar และ dorsiflexion ยังมีหนทางในการฝึกความต้านทานหลายทาง แต่ที่ใช้โดยทั่วๆไปจะเป็นการใช้ elastic tubing

ส่วนประกอบชนิดอื่นของโปรแกรมการฟื้นฟูคือการทำให้ความรู้สึกเกี่ยวกับการทรงตัวให้กลับคืนสู่สภาพเดิม การยืดและการฉีกขาดของ ligament ของข้อเท้า และ musculotendinous fibers จะทำลาย stretch receptors และ proprioceptive receptors การที่จะทำให้ neuromuscular connection กลับ มาสู่สภาพเดิมเป็นวิกฤตกาลในการป้องกันการบาดเจ็บในอนาคต ซึ่ง receptor เหล่านี้เป็นส่วนหนึ่งของ reflex arc ซึ่งจะยอมให้สำหรับการปรับตัวที่รวดเร็วในการรักษาการทรงตัวทั้งหมดของเท้าและข้อเท้าก่อนที่จะอยู่ในตำแหน่งที่เสี่ยงต่อการบาดเจ็บ มีการออกแบบการออกกำลังหลายรูปแบบเพื่อที่จะทำการฝึก reflex mechanism ซ้ำๆ การยืนขาเดียวเป็นเวลา 1 นาทีขณะที่หลับตาจะทำให้มีการพัฒนาของ proprioception ได้ วิธีอื่นเป็นการใช้ BAPS (biomechanical ankle platform system) board ที่ข้างใต้เป็นรูปครึ่งทรงกลมขนาดต่างๆกันเป็นลักษณะรูปแบบของกระดานหกในการฝึกการทรงตัว

ตลอดทั้งการรักษา และการฟื้นฟูการบาดเจ็บของข้อเท้าแบบเฉียบพลัน สิ่งที่สำคัญที่สุดคือการช่วยให้นักกีฬาสามารถเคลื่อนไหวในทิศทางต่างๆได้เองโดยไม่มีผลกระทบต่อข้อเท้าที่ได้รับการบาดเจ็บ สภาพความทนทานสามารถรักษาได้โดยการฝึก cross-training เช่น ให้นักกีฬาวิ่งในน้ำโดยอาศัยแรงลอยตัวของน้ำ การฝึกความแข็งแรงในห้องยกน้ำหนักสามารถทำได้โดยฝึกออกกำลังส่วนต่างๆของร่างกายอย่างต่อเนื่องโดยมีการปรับเปลี่ยนในบางส่วนของการออกกำลังเพียงเล็กน้อย ทักษะเฉพาะของกีฬาอาจจะยังคงฝึกอยู่ได้ถ้าข้อเท้าได้รับการป้องกันอย่างเหมาะสม และไม่ได้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกยืดมากจนเกินไป เช่นการยอมให้นักกีฬายิมนาสติกเล่นโดยใช้ห่วง แต่หลีกเลี่ยงการกระโดดขึ้น-ลง การดูแลรักษาทั้งหมดของนักกีฬาที่แข็งแรงจะมีการ

สูญเสียทักษะและสภาพเพียงเล็กน้อย และสามารถกลับไปเล่นกีฬาได้เต็มที่ได้เร็วเท่าๆกับที่การหายบาดเจ็บข้อเท้า

Return to Play

การตัดสินใจที่จะกลับไปเล่นกีฬาได้อีกขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ จากความสามารถในการเคลื่อนไหว ความจำเป็นพิเศษของกีฬาขึ้นอยู่กับการบาดเจ็บของข้อเท้า ระดับในการป้องกันหรือการพยุงที่สามารถจัดหาได้ และความเสี่ยงของการบาดเจ็บที่จะเกิดขึ้นต่อไปอีก ข้อเท้าจะต้องได้รับการตรวจว่าจะต้องไม่มีอาการบวม หรือบวมน้อยมาก ช่วงการเคลื่อนไหวใกล้เคียงกับปกติ มีกำลังที่เหมาะสมจากการทดสอบ manual muscle testing และแสดงถึง functional skill เช่น การทรงตัว และ การฝึกกีฬาที่เกี่ยวข้องกับการวิ่งหรือการกระโดด การตัดสินควรที่จะขึ้นอยู่กับระดับที่แน่นอนของการที่ยังต้องการการพยุงของข้อเท้าว่าจะเป็น taping หรือ bracing ในการกำหนดเวลา ที่เหมาะที่สุดในช่วงแรกของการกลับมาเล่นกีฬาควรจะมีการตรวจจนกระทั่งกลับไปสู่กิจกรรมเต็มที่เป็นลำดับ การปรับสามารถทำได้ถ้าข้อเท้าแสดงอาการของน้ำหนักที่เกิน หรือยืดจนเกิดความเจ็บปวด หรืออาการบวม นักกีฬาควรจะถูกส่งเสริมให้มีการออกกำลังของข้อเท้าอย่างต่อเนื่องไม่มีกำหนดเพื่อเป็นการป้องกันการบาดเจ็บ

หลักการของ proprioception

Lephart และคณะ (1997) ได้อธิบายไว้ว่า proprioception เหมือนกับการเปลี่ยนแปลงที่จำเพาะของรูปแบบของประสาทในการสัมผัสซึ่งรวมเข้าไว้กับความรู้สึกเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของข้อ (kinesthesia) และตำแหน่งของข้อ (joint position sense) ตัวรับรู้ความรู้สึกของ proprioception ถูกพบที่ผิวหนัง กล้ามเนื้อ และข้อต่อ เช่นเดียวกับใน ligaments และ tendons โดยจะมีการนำเข้าสู่ระบบประสาทส่วนกลาง (CNS) ในเรื่องการผิดรูปไปของเนื้อเยื่อ ศูนย์กลางการมองเห็นและการทรงตัวจะสนับสนุนข้อมูลการนำประสาทไปยังระบบประสาทส่วนกลางในเรื่องของตำแหน่งของร่างกายและการทรงตัว

เนื้อเยื่อที่เป็นแผลจะประกอบไปด้วย mechanoreceptors ซึ่งอาจเป็นผลทำให้การนำประสาทไปยังส่วนกลางเสียไปบางส่วนซึ่งทำให้เกิดความบกพร่องของ proprioception ทำให้เกิดการบาดเจ็บขึ้นใหม่ได้ง่าย ฉะนั้นจึงมีความเป็นไปได้เนื่องจากมีการลดลงของ proprioceptive feedback ขึ้น

การนำเข้าของประสาทถูกกำหนดโดย peripheral mechanoreceptor เช่นเดียวกันกับ visual receptor และ vestibular receptor ซึ่งจะถูกรวบรวมโดยระบบประสาทส่วนกลางเพื่อที่จะก่อให้เกิด motor response การตอบสนองโดยทั่วไปอยู่ภายใต้ 3 ระดับของ motor control ซึ่งก็คือ spinal reflexes, cognitive programming และ brainstem activity ในสถานการณ์ที่ข้อต่อมี mechanical loading ก็จะมีการกระตุ้นของ reflex muscular stabilization ผ่านเข้าไปใน spinal reflexes ส่วน cognitive programming จะเกี่ยวข้องกับหน้าที่ของระบบประสาทส่วนกลางระดับสูงสุดซึ่งก็คือ motor cortex, basal ganglia และ cerebellum ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวที่อยู่ในอำนาจจิตใจโดยจะถูกส่งสัญญาณซ้ำและถูกเก็บไว้ในที่ควบคุมส่วนกลาง การรับรู้ตำแหน่งของร่างกาย และการเคลื่อนไหวจะมีการแสดงของทักษะหลายๆอย่างโดยปราศจากการควบคุมที่อยู่ภายใต้อำนาจจิตใจ ในส่วนของ proprioceptive feedback นั้นจะแสดงบทบาทหลักในการรับรู้ทั้งภายใต้และนอกเหนืออำนาจจิตใจของการเคลื่อนไหวของข้อต่อ

Balance

Ragnarsdottir (1996) กล่าวว่า balance จะเกี่ยวข้องกับ motor skill ที่ซับซ้อน และ postural control โดยทางด้าน postural control มีคำนิยามว่าเป็นความสามารถในการรักษาการทรงตัวในขอบเขตของกราวิทัต โดยรักษาหรือกลับคืนมาของ center of body mass บน base of support และสามารถควบคุมท่าทางของร่างกายให้อยู่ในพื้นที่ได้ มีมุมมองว่า balance เป็นความจำเป็นที่จะต้องมีมาก่อนแล้วสำหรับ ความสามารถในการทำงาน เพราะมันเป็นสิ่งจำเป็นในความสามารถเกี่ยวกับกิจวัตรประจำวัน นอกจากนั้น balance ที่ดีจะส่งผลให้กิจกรรมนั้นประกอบไปด้วยแรง ความเร็วที่ดีหรือได้จำนวนที่มากขึ้นด้วย

Static และ Dynamic balance

Balance ของร่างกายคนเราในท่ายืนจะแบ่งเป็น static และ dynamic ในส่วนของ static balance จะถูกพิจารณาในส่วนของการยืนทรงตัว postural sway ในทางสรีรศาสตร์เป็นการดัดแปลงแก้ไขการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องรอบๆ center of gravity ของร่างกายโดยมีความมุ่งหมายที่จะรักษาการควบคุมการทรงตัว (postural control) ในท่าทางตั้งตัวตรงขณะที่ยืนนิ่งๆ โดยในส่วนของ dynamic balance มีประโยชน์มากในการบอกถึงการกำหนดหน้าที่การทรงตัว การรักษาท่าทาง การปรับท่าทางเมื่อมีการเคลื่อนไหวแบบ voluntary และผลที่เกิดขึ้นจากสิ่งรบกวนภายนอกต่อท่าทาง

Sensory system

Brody (1999) กล่าวว่า sensory system 3 ระบบที่ช่วยรักษาท่าทางที่ตั้งตรง (upright posture) ได้คือ ระบบ visual, vestibular และ somatosensory

Somatosensory

ระบบ somatosensory จะสนับสนุนการทรงตัวโดยการเตรียมข้อมูลเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของตำแหน่งของส่วนต่างๆของร่างกาย ข้อมูลจากระบบ somatosensory เกิดขึ้นจาก peripheral sources เช่น กล้ามเนื้อ ,capsule ของข้อ และโครงสร้าง solf tissue ต่างๆ ใน capsule ของข้อจะมี free nerve endings, Ruffini endings และ paciniform corpuscles โดย Ruffini endings จะเป็นปลายใน capsule ซึ่งจะตอบสนองต่อการเคลื่อนไหวแบบ passive และ active การส่งสัญญาณการเคลื่อนไหวข้อต่อของ paciniform corpuscles โดยจะส่งข้อมูลปลีกย่อยเกี่ยวกับตำแหน่งของข้อในครั้งสุดท้าย และจะมีการปรับโครงสร้างอย่างรวดเร็วเนื่องจากมี threshold ที่ต่ำต่อ mechanical stress ซึ่ง receptors นี้เริ่มถูกกระตุ้นโดย acceleration และ deceleration ส่วน Golgi-Mazzoni corpuscles เป็น receptors ที่ปรับตัวช้า แต่จะไวต่อ joint capsule compression ในระนาบที่ตั้งฉากกับพื้นผิวของตัวมันเอง Golgi ligament ending เป็น receptors ที่ปรับตัวช้าเช่นกันและจะไวต่อการตึงตัวหรือการยืดของ ligaments ส่วน free nerve ending เป็นระบบ articular nociceptive และจะถูกกระตุ้นโดย mechanical deformation หรือ chemical irritation ข้อมูลจาก receptors เหล่านี้จะถูกส่งไปยัง medulla และ brain stem โดย dorsal column medial lemniscal pathway ซึ่งข้อมูลนี้จะช่วยในเรื่องการทำงานประสานกันเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของตา ศีรษะ และคอเพื่อทำให้เกิดการคงที่ของ visual system และในการรักษาท่าทางและรูปแบบการเคลื่อนไหวที่ประสานกัน gamma system จะช่วยควบคุมการแข็งตัวของกล้ามเนื้อในการพยุงข้อต่อ โดยการรักษา muscle tone ท่าทางที่เหมาะสม และการแข็งตัวของกล้ามเนื้อเพื่อปรับตัวในการเตรียมการเคลื่อนไหว joint receptors จะช่วยควบคุม muscle tone ท่าทาง และการแข็งตัวของกล้ามเนื้อรอบๆข้อ gamma motor system จะช่วยโดย joint afferent system และจัด position sense และเตรียมการปรับตัวของกล้ามเนื้อ somatosensory system มีบทบาทสำคัญในการควบคุมท่าทาง ข้อมูลต่างๆควรจะถูกตรวจพบได้โดยรอบและเชื่อมต่อกับส่วนกลางโดยกระบวนการ ซึ่ง peripheral receptors เป็นแหล่งสำคัญของข้อมูลต่างๆ

Visual และ Vestibular

Visual system จัดหาข้อมูลเกี่ยวกับตำแหน่งของศีรษะสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และการรับรู้ของศีรษะในการรักษาระดับของการจ้องดู ระบบนี้จะสนับสนุนท่าทางของศีรษะ และคอ visual system ยังให้ข้อมูลเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวโดยรอบของวัตถุ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการหาความเร็วในการเคลื่อนไหว ข้อมูลที่เข้า visual system จะผ่าน optic nerve ไปยัง lateral geniculate nucleus ของ thalamus ไปยัง superior colliculus และผ่าน fibers ไปยัง inferior olivary nuclei โดย lateral geniculate nucleus ได้รับการวางแผนและเป็นศูนย์กลางแรกของข้อมูลจาก retina และจากตรงนี้เซลประสาทจะส่งไปยัง primary visual cortex ใน occipital lobe (Brodmann's area 17)

Vestibular system จะหาข้อมูลจากการหันศีรษะและเร่งให้เร็วขึ้น การเคลื่อนไหวใดก็ตามของศีรษะ รวมถึงการถ่ายน้ำหนักเพื่อปรับท่าทางจะกระตุ้น vestibular receptors โดย vestibular nerve ต่อไปยัง vestibular nuclei และไปยัง cerebellum ซึ่ง vestibular nuclei จะรับเข้าจาก sensory system อื่นๆรวมถึง visual system ด้วย จาก vestibular nuclei จะมีสอง vestibulospinal tract ส่งลงมายัง spinal cord สำหรับการควบคุมท่าทาง การวางแผนการส่งขึ้นรวมถึง fibers ที่ไปควบคุมการเคลื่อนไหวของตา และ fibers ที่ไป thalamus ซึ่งจาก thalamus การวางแผนได้ส่งขึ้นไปที่ head of caudate nucleus และไปที่ parietal association area ซึ่งข้อมูลจะถูกรวบรวมกับข้อมูล sensory อื่นๆอีกด้วย

Closed kinetic chain

Lefever-Button (1999) กล่าวว่า closed kinetic chain training เป็นวิธีการออกกำลังโดยส่วนปลายจะไม่มีการเคลื่อนไหว และต้านกับแรงต้านภายนอก โดยจะยับยั้งการเคลื่อนไหวอิสระของตัวเอง ซึ่งวิธีการนี้เป็นผลให้มีรูปแบบการเคลื่อนไหวที่สามารถทำนายได้ของข้อต่อในลูกโซ่นั้น closed kinetic chain training จะกระตุ้นให้มีการหดตัวประสานกันของกล้ามเนื้อ การประมาณของข้อต่อ และความสอดคล้องกันของข้อต่อ ฉะนั้นจะทำให้มี dynamic stabilization และการคงท่าทาง (postural holding) รอบๆข้อต่อ ความมั่นคงจะถูกส่งเสริมในท่าที่มีการลงน้ำหนัก ปัจจัยทางชีวกลศาสตร์ที่จะช่วยสนับสนุนความมั่นคงของข้อต่อจะบรรลุผล หรือสมบูรณ์ได้นั้นขึ้นอยู่กับ รูปทรงพื้นผิวของข้อ ข้อต่อใกล้เคียง และการกระตุ้น receptors ของข้อต่อ นอกจากนี้การออกกำลังแบบ closed kinetic chain ทางด้านการฟื้นฟูยังช่วยให้มีการสร้างใหม่และปรับปรุงเนื้อเยื่ออย่างต่อเนื่องได้อีกด้วย

ดังนั้นในการศึกษาวิจัยครั้งนี้จึงใช้การฝึกการทรงตัวแบบสตาร์เอ็คซเคอชั่นเทคนิค มาเป็นโปรแกรมในการฟื้นฟูผู้ที่มีปัญหาข้อเท้าแพลงเพื่อเพิ่ม functional stability ของข้อเท้า ซึ่งเป็นการฝึกแบบ closed kinetic chain วิธีหนึ่ง และมีผลกับ strength และ proprioception ได้ในเวลาเดียวกัน โดยการฝึกรูปแบบนี้จะมีผลกับ mechanoreceptor หลายๆอย่างใน joint capsule, ligament และ tendon ของข้อเท้าซึ่ง receptor เหล่านี้จะเป็นตัว feedback พวก joint pressure และ tension ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับความรู้สึกของ joint movement, position รวมถึงความแข็งแรงของเอ็นกล้ามเนื้อรอบๆข้อเท้าได้อีกด้วย โดยจะมีการใช้เวลาของ single leg stance ในการประเมินความมั่นคง (functional stability) ของข้อเท้า

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Ekstrand และ Gillquist (1983) ได้ศึกษาถึงปัจจัยเสี่ยงที่จะเกิดขึ้น ซึ่งได้เก็บข้อมูลนักกีฬาซอคเกอร์จำนวน 124 คน โดยมีการตรวจร่างกายนักกีฬาแต่ละคนตั้งแต่เริ่มต้น และตามเก็บข้อมูลเป็นเวลา 1 ปีโดยมีเอกสารเกี่ยวกับการฝึกซ้อม และการแข่งขัน ซึ่งมีการรายงานผลว่ามีปัจจัยเสี่ยงของการเกิด lateral ankle-ligament injury เพิ่มมากขึ้นในนักกีฬาที่มีประวัติการเกิด ankle-ligament sprain มาก่อน

Bohannon, Larkin และคณะ (1984) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการลดลงของเวลาในการยืนทรงตัวของคนสูงอายุ ทำโดยอาสาสมัครจำนวน 184 คน อายุระหว่าง 20-79 ปีให้ทดสอบเวลาในการยืนทรงตัว ซึ่งผลที่ได้พบว่า subjects ทั้งหมดสามารถรักษาการทรงตัวได้เมื่อยืนด้วยขาทั้ง 2 ข้าง และหลับตาเป็นเวลา 30 วินาที, ความสามารถในการทรงตัวเมื่อยืนด้วยขาข้างขวาเทียบกับขาข้างซ้ายไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญและ subjects ที่มีอายุเกิน 60 ปีไม่สามารถยืนทรงตัวด้วยขาข้างเดียวได้นานเท่ากับใน subjects ที่อายุน้อยกว่าโดยเฉพาะเมื่อมีการหลับตา

Gauffin, Tropp และ Odenrick (1988) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกการทรงตัวด้วย ankle disk ในผู้ป่วยที่มี functional instability ของข้อเท้า โดยทำการศึกษาในนักกีฬาซอกเกอร์ชายจำนวน 10 คน อายุระหว่าง 20- 28 ปีที่มี functional instability ของข้อเท้า เช่น มีการแพลงซ้ำ และ/หรือมีความรู้สึกในลักษณะ giving way มาทำการศึกษาทั้งก่อนและหลังการฝึกด้วย ankle disk เป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 ครั้ง วัดผลโดยใช้ค่าเฉลี่ยของการยืนทรงตัวด้วย stabilometry และ optoelectronic movement recording system ในการศึกษาครั้งนี้พบว่ามีการเพิ่มขึ้นของ postural sway ในรายที่มี functional instability เช่นการศึกษาครั้งก่อนๆ นอกจากนี้ยังพบว่ามีการพัฒนาของ postural control หลังจากมีการฝึกด้วย ankle disk และยังพบว่า amplitudes ของ segmental displacement ลดลงซึ่งคล้ายคลึงกับการลดลงของมุมที่เปลี่ยนแปลงหลังจากการฝึกซึ่งเป็นตัวชี้ว่ามีการเปลี่ยนแปลงในรูปแบบการทรงตัวที่เหมาะสมอีกด้วย

Garn และ Newton (1988) ได้ทำการศึกษาโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะตัดสินว่าการลดลงเกี่ยวกับการรับรู้ของการเคลื่อนไหวและตำแหน่งของข้อจะเกิดขึ้นเฉพาะกับ recurrent

ankle sprain และตัดสินว่าการทดสอบ one-legged standing balance สามารถใช้บอกถึงความแตกต่างระหว่างความมั่นคงของข้อเท้าข้างที่มีการบาดเจ็บและไม่มีการบาดเจ็บ โดยใช้นักกีฬาจำนวน 30 คน มีอายุอยู่ระหว่าง 18-24 ปีที่มี multiple sprain ของข้อเท้า 1 ข้าง และอีกข้างหนึ่งไม่มีการบาดเจ็บ โดยทั้ง 2 ข้างจะถูกทดสอบเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการบ่งบอกถึง passive plantar flexion และ standing balance ของข้อเท้าแต่ละข้าง ซึ่งผลที่ได้ subjects จะตัดสิน passive motion ของข้อเท้าข้างที่ sprain ได้ยากกว่าข้างที่ไม่มีการบาดเจ็บอย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อทดสอบ one-legged standing balance มีรายงานว่ามีความบกพร่องของ balance ในขาข้างที่มีการบาดเจ็บเมื่อเทียบกับข้างที่ไม่มีการบาดเจ็บ

Hoffman และคณะ (1995) มีการศึกษาโดยได้นำโปรแกรมการฝึกด้วย ankle disk มาใช้เพื่อเรียนรู้กลไกของ proprioception การฝึกด้วย ankle disk ในคนปกติโดยเครื่องมือที่เรียกว่า Biomechanical Ankle Platform System เป็นเวลา 10 สัปดาห์ และใช้ force plate เป็นเครื่องมือในการทดสอบความสามารถของ proprioception พบว่า ankle disk สามารถช่วยเพิ่มการควบคุมท่าทาง และการเคลื่อนไหวร่างกายในคนปกติได้ ดังนั้นคนที่มีการบาดเจ็บของข้อเท้า การฝึก proprioception น่าจะช่วยลดอุบัติการณ์การเกิดการบาดเจ็บที่ข้อเท้าได้

Wester, Jespersen, Nielsen และ Neumann (1996) ได้ทำการศึกษาผลของโปรแกรมการฟื้นฟูภาวะข้อเท้าบาดเจ็บซึ่งทำในผู้ป่วยจำนวน 61 คน โดยทั้งหมดเล่นกีฬาไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์และเป็น primary ankle sprains ซึ่งดูผลของโปรแกรมการฝึกด้วย wobble board เป็นเวลา 12 สัปดาห์เทียบกับกลุ่มที่ไม่มีการฝึก มีผู้เข้าร่วมวิจัยจนครบ 12 สัปดาห์จำนวน 48 คน พบว่ามีการแพลงซ้ำน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญ และในกลุ่มที่มีการฝึกมี functional instability ของข้อเท้าน้อยกว่ากลุ่มที่ไม่มีการฝึกอย่างมีนัยสำคัญ สรุปได้ว่าการฝึกบน wobble board ตั้งแต่ต้นหลังจากเกิด primary state 2 ankle sprain มีผลช่วยลดอาการที่ยังหลงเหลืออยู่ได้

Balogun, Ajayi และ Alawale (1997) ได้ทำการศึกษาโดยการประเมินผลของเพศ ระดับ physical activities อายุ และดัชนี anthopometric ของความสามารถในการทรงตัวแบบ single limb stance ของผู้เข้าร่วมวิจัยปกติ ซึ่งผู้เข้าร่วมวิจัยเป็นเพศชาย 100 คน เพศหญิง 100 คน อายุระหว่าง 12-40 ปี ซึ่งมีผู้เข้าร่วมวิจัย 80 คนเป็น physically active subjects และผู้เข้าร่วมวิจัยอีก

120 คนเป็น sedentary subjects โดยเวลาในการรักษาการทรงตัวสูงสุดขณะยืนบนขาข้างที่ถนัดร่วมกับการลืมตา และหลับตาของแต่ละคนจะถูกตรวจวัดไว้ ผลพบว่าเพศชายจะมีเวลาในการทรงตัวมากกว่าเพศหญิง กลุ่ม physically active subjects จะทรงตัวได้ดีกว่ากลุ่ม sedentary subjects ในการทดสอบขณะหลับตาเทียบจากอายุ น้ำหนักและส่วนสูง และพบว่าเวลาในการทรงตัวขณะลืมตาและหลับตาสามารถทำให้ดีขึ้นได้ตามลำดับอายุ และจะเพิ่มขึ้นด้วยส่วนสูงและน้ำหนักตัว การค้นพบการการศึกษานี้แนะนำว่าควรมีโปรแกรมการออกกำลังเพื่อเพิ่ม balance performance และสามารถสรุปได้ว่า single limb stance time testing protocol ในการศึกษานี้สามารถใช้เป็น screening tool ในประชากรศึกษาที่บ่งชี้ว่ามี balance dysfunction และในทางคลินิกเพื่อตรวจวัดการดีขึ้นใน neuromuscular function ของผู้ป่วยที่มีการบาดเจ็บในส่วนขาที่ได้รับการฟื้นฟูอีกด้วย

Rozzi, Lephart, Sterner และ Kuligowski (1999) ได้ศึกษาถึงผลจากโปรแกรมการฝึก balance เป็นเวลา 4 สัปดาห์ขณะที่ยืนขาเดียวโดยใช้ผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมด 26 คนซึ่งเป็น functional unstable ankles จำนวน 13 คน และอีก 13 คนปกติมาทำการประเมิน balance ของขาทั้ง 2 ข้าง โดยทั้ง 2 กลุ่มมีการฝึก balance แบบ unilateral, multilevel, static และ dynamic balance เป็นเวลา 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง โดยในกลุ่มทดลองจะฝึกเฉพาะขาข้างที่มีปัญหา ส่วนในกลุ่มปกติจะมีการสุ่มของขาข้างที่จะนำมาฝึก ผลจากการศึกษาพบว่าผู้เข้าร่วมวิจัยทั้ง 2 กลุ่มมี balance ability ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

Olmsted, Carcia, Hertal และ Shultz (2002) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการประเมินประสิทธิภาพของ Star Excursion Balance Test ในการบอกถึงความบกพร่องในการเอื้อมของขาในผู้ป่วย chronic ankle instability โดยใช้ subject จำนวน 40 คนซึ่งมี chronic ankle instability จำนวน 20 คน และไม่มีการบาดเจ็บจำนวน 20 คน มาทำการวัดโดยใช้ระยะทางที่เอื้อมไปแตะในแต่ละทิศทางขณะที่ subject ยืนบนขาข้างเดียว ผลที่ได้พบว่ากลุ่มที่เป็น chronic ankle instability จะแตะได้ระยะทางลดลงเมื่อยืนบนขาข้างที่มีการบาดเจ็บโดยเทียบกับขาในกลุ่มที่ไม่มีการบาดเจ็บ และเมื่อเทียบกับขาที่ไม่มีการบาดเจ็บในคนคนเดียวกันก็จะมีการลดลงของระยะทางที่เอื้อมไปแตะเช่นกัน

Willems และคณะ (2002) ได้ทำการศึกษาโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบว่า ถ้าผู้ป่วยที่มี chronic ankle instability หรือมีประวัติข้อเท้าแพลงที่ไม่มี chronic instability จะมี proprioception แย่ลงหรือความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ invertor และ evertor น้อยลงหรือไม่ โดยใช้ Biodex isokinetic dynamometer เป็นตัวทดสอบ Proprioception และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ซึ่งใช้ผู้เข้าร่วมวิจัยจำนวน 87 คน เป็นชาย 44 คน หญิง 43 คน โดยจะแบ่งข้อเท้าออกเป็น 4 กลุ่มคือ กลุ่มควบคุมเป็นกลุ่มที่ไม่มีอาการ, กลุ่มที่เป็น chronic ankle instability, กลุ่มที่มีข้อเท้าแพลงในช่วงเวลา 2 ปีที่ผ่านมาโดยปราศจาก instability และกลุ่มที่มีข้อเท้าแพลงในช่วง 3-5 ปีก่อนโดยปราศจาก instability ซึ่งผลที่ได้คือ active position sense ของกลุ่ม instability มีความถูกต้องน้อยกว่ากลุ่มควบคุม, กลุ่ม instability มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ evertor น้อยกว่ากลุ่มอื่นๆ และ ไม่มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มที่มีการแพลงโดยปราศจาก instability สรุปว่าสาเหตุที่เป็นไปได้ของ chronic ankle instability คือมีการเกิดร่วมกันของการลดลงของ proprioception และการอ่อนแรงของกล้ามเนื้อ evertor ฉะนั้นควรเน้นให้มีการฝึก proprioception และความแข็งแรงในโปรแกรมการฟื้นฟู ankle instability ด้วย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นแบบ experimental design เปรียบเทียบผลของการฝึกการทรงตัวด้วยเทคนิคสตาร์เอ็คซเคอชั่นกับกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกในนักกีฬาที่ข้อเท้าแพลง เพื่อศึกษาความแตกต่างของผลของการได้รับการฝึกการทรงตัวด้วยเทคนิคสตาร์เอ็คซเคอชั่นร่วมกับการรักษารูปแบบมาตรฐานและการได้รับการรักษารูปแบบมาตรฐานเพียงอย่างเดียว การศึกษานี้ใช้เวลาในการทดสอบแบบ single leg stance ในการประเมินความมั่นคงของข้อเท้า (functional stability) ในนักกีฬาที่ข้อเท้าแพลง

ประชากรและตัวอย่าง (Target population and sample population)

ประชากร (Target population) : นักกีฬาที่มีปัญหาข้อเท้าแพลง

ประชากรตัวอย่าง (Sample population) : นักเรียนเตรียมทหารที่เป็นนักกีฬาที่มีปัญหาข้อเท้าแพลงโดยมีเกณฑ์ต่างๆ ดังนี้

เกณฑ์การคัดเลือกเข้าศึกษา (Inclusion criteria)

(1) เป็นนักกีฬาทั่วไปเพศชายที่มีปัญหาข้อเท้าแพลงเพียง 1 ข้าง และเป็นแบบ grade 2

(2) ข้อเท้าแพลงเกิดก่อนทำการวิจัยอย่างน้อย 2 สัปดาห์

(3) อายุระหว่าง 15-30 ปี

(4) สามารถยืนเดินได้โดยไม่มีความเจ็บปวดและไม่ได้รับยาทานต้านการอักเสบแล้ว

(5) กลุ่มผู้ทำการศึกษายินยอมเข้าร่วมการศึกษาวิจัยด้วยความเต็มใจ

เกณฑ์การคัดออกจากการศึกษา (Exclusion criteria)

(1) มีการกระทบกระเทือนทางสมอง ปัญหาทางระบบการทรงตัว (vestibular)

(2) มีการบาดเจ็บของขาส่วนอื่นในช่วงเวลา 3 เดือนก่อนการวิจัย

(3) มีประวัติกระดูก หรือได้รับการผ่าตัดรักษาขามาก่อน

การกำหนดกลุ่มประชากรตัวอย่าง

การกำหนดกลุ่มประชากรตัวอย่างได้จากการศึกษานำร่องของการวิจัยชิ้นนี้ โดยได้ศึกษาถึงกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการฝึกการทรงตัวด้วยเทคนิค สตาร์เอ็คซเคอชั่น เป็นเวลา 4 สัปดาห์เทียบกับกลุ่มที่ไม่มีการฝึกในนักกีฬาที่ข้อเท้าแพลง มีผู้เข้าร่วมวิจัยจนครบ 4 สัปดาห์จำนวนกลุ่มละ 5 คน โดยพบว่าค่าความต่างของเวลาเฉลี่ยในการทดสอบยืนขาเดียวเมื่อหลับตาในกลุ่มที่ได้รับการฝึกเป็น 21.83 $\pm$ 14.46 วินาที ขณะที่กลุ่มที่ไม่มีการฝึกเป็น 5.73 $\pm$ 9.18 วินาที

สามารถคำนวณประชากรตัวอย่างได้จากสูตร

$$n/group = 2(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 \sigma^2 /(X_1 - X_2)^2$$

กำหนดให้ α = 0.05 $Z_{\alpha/2} = Z_{0.05/2} = 1.96$ (two tail)

β = 0.10 $Z_{\beta} = Z_{0.10} = 1.28$

X_1 = ค่าเฉลี่ยในกลุ่มที่ 1

X_2 = ค่าเฉลี่ยในกลุ่มที่ 2

σ^2 = Pooled variance

$$\sigma^2 = \frac{(n_1-1)\, S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2}$$

$$\sigma^2 = \frac{(5-1)\,(14.46)^2 + (5-1)(9.18)^2}{5+5-2}$$

σ^2 = 146.68

แทนค่าในสูตร

$$n/group = 2(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 \sigma^2 /(X_1 - X_2)^2$$

$$= 2(1.96 + 1.28)^2\,(146.68)\,/(21.83 - 5.73)^2$$

n/group = 11.88 คน

เพราะฉะนั้นต้องใช้จำนวนตัวอย่างต่อกลุ่ม 12 ราย แต่เพื่อป้องกันการสูญหายของกลุ่มตัวอย่างขณะทำการศึกษาวิจัยและเพื่อให้ผลการวิจัยเป็นที่น่าเชื่อถือ การศึกษาวิจัยครั้งนี้จึงเพิ่มขนาดของจำนวนตัวอย่างต่อกลุ่มเป็น 20 คน

วิธีการเลือกกลุ่มประชากรตัวอย่าง

ใช้เลือกโดยความจงใจ (Purposive sampling) โดยสมัครใจ และตรงตามเกณฑ์ที่คัดเลือกเพื่อหาผู้เข้าร่วมเข้าการศึกษาวิจัยตามเกณฑ์การคัดเลือกต่อไป

ใช้วิธีเลือกกลุ่มโดยการใช้การสุ่ม (Simple random sampling) โดยการจับสลากจากนักกีฬาที่ข้อเท้าแพลง ผู้เข้าร่วมการศึกษาจะต้องอยู่ในเกณฑ์การคัดเลือกเข้าศึกษาในการทำวิจัยต่อไป

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เอกสารแนะนำอาสาสมัคร และใบยินยอมเข้าร่วมโครงการด้วยความสมัครใจ
2. นาฬิกาจับเวลา SEIKO DIGITAL QUARTZ STOPWATCH Cal. S031 (ดังภาพที่ 3.1)
3. Adhesive tape ใช้ในการเตรียมพื้นที่ฝึก (ดังภาพที่ 3.2)

ภาพที่ 3.1 นาฬิกาจับเวลา SEIKO DIGITAL QUARTZ STOPWATCH Cal. S031

ภาพที่ 3.2 Adhesive tapeใช้ในการเตรียมพื้นที่ฝึก

Single leg stance test

Browne และ O' Hare (2001) ได้รวบรวมวิธีการในการประเมิน standing balance โดยกล่าวว่าการทดสอบโดยการยืนขาเดียว (single leg stance test) ใช้ในการประเมินความสามารถในการทรงตัวโดยการยืนเท้าเดียวร่วมกับมีการลืมตา และทำซ้ำโดยการหลับตาตามลำดับ ด้วยเหตุนี้การลดลงของ base of support จึงมีความสำคัญ ซึ่งการทดสอบนี้จะมีความไว (sensitive) มากพอในการประเมินการทรงตัวที่ปกติได้ ซึ่ง Freeman และคณะ (1965), Garn และ Newton (1988) และ Lentell และคณะ (1990) กล่าวว่า การทดสอบนี้ทำโดยให้ยืนในท่ายืนขาเดียว (single leg stance) และพยายามรักษาการทรงตัวไว้ให้ได้ซึ่งการทดสอบจะประกอบกับการลืมตา และทำซ้ำโดยการหลับตา เปรียบเทียบระหว่างข้างที่มีการบาดเจ็บกับข้างที่ไม่มีการบาดเจ็บ โดย Freeman และคณะ (1965) พบว่าความสามารถในการรักษา static balance ลดลงในผู้ป่วยที่มีการบาดเจ็บของข้อเท้าเทียบกับข้างที่ไม่มีการบาดเจ็บซึ่งการลดลงของ postural control นั้นเสนอว่า มีการลดลงของเส้นประสาทที่นำความรู้สึกไปยังประสาทส่วนกลางของ joint mechanoreceptors ในผู้ป่วย functionally unstable ankle ซึ่งจะทำให้มีอาการของ functional instability ของข้อเท้าได้ ดังนั้น single leg stance จึงสามารถใช้ในการประเมินความมั่นคง (functional stability) ของข้อเท้าได้โดยมี criteria ในการทดสอบ single leg stance ดังภาคผนวก ง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ติดต่อนักกีฬาที่มีการบาดเจ็บ และสนใจเข้าร่วมการศึกษาวิจัย
2. ซักประวัติเพื่อให้ตรงตามเกณฑ์ของการวิจัย พร้อมถึงอธิบายถึงวัตถุประสงค์ และประโยชน์ที่จะได้รับจากการเข้าร่วมศึกษาวิจัย ให้ผู้เข้าร่วมการศึกษาวิจัยทุกคนทราบโดยละเอียด
3. ให้ผู้เข้าร่วมศึกษาวิจัยลงนามยินยอมเข้าร่วมในการศึกษาวิจัย
4. ทดสอบเวลา single leg stance ของนักกีฬาทั้งก่อน และหลังทำการฝึก กระทำโดยผู้ช่วยวิจัย
5. ผลของการพบ หรือไม่พบการบาดเจ็บซ้ำของทั้งกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมในระหว่างที่มีการฝึก และโดยการสัมภาษณ์ และบันทึกหลังจากการทดลองในเดือนที่ 1, 2 และ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีการบาดเจ็บข้อเท้าจะได้รับการตรวจวินิจฉัยโดยแพทย์ ซึ่งผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับการรักษาทางยาและกายภาพบำบัดในรูปแบบเดียวกันจนกระทั่งสามารถยืนเดินได้โดยไม่มีความเจ็บปวด

2. ผู้เข้าร่วมวิจัยที่ผ่านการคัดกรอง และลงนามในใบยินยอมแล้ว จะได้รับแบบบันทึกข้อมูลของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย 1 ชุด ผู้เข้าร่วมศึกษากรอกข้อมูลในใบบันทึกข้อมูลให้สมบูรณ์และได้รับการนัดหมายในการทดสอบ และการฝึก

3. ผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคนจะได้รับการทดสอบเวลา single leg stance เพื่อใช้เป็นค่า baseline โดยจะทำการทดสอบยืนขาเดียวและลืมตาก่อน หลังจากนั้นจึงทดสอบยืนขาเดียวและหลับตา ซึ่งก่อนการทดสอบจริงจะมีการซักซ้อมการยืนขาเดียวก่อนจำนวน 2 ครั้งเพื่อความคุ้นเคย

3.1 การทดสอบเวลา single leg stance เมื่อลืมตา ทำโดยให้ผู้เข้าร่วมวิจัยถอดรองเท้า ยืนบนขาทั้งสองข้าง ตามองตรงไปทางด้านหน้า วางมือทั้งสองข้างที่ไหล่ด้านตรงข้าม (มือซ้ายที่ไหล่ขวา มือขวาที่ไหล่ซ้าย) จากนั้นให้ยืนขาเดียวบนขาข้างที่จะทดสอบโดยยกขาอีกข้างขึ้นจากพื้น และห้ามนำขามาแตะกัน รักษาการทรงตัวให้ได้นานที่สุดเท่าที่จะทำได้ ทำ 3 ครั้งโดยแต่ละครั้งของการทดสอบต้องห่างกันอย่างน้อยเป็นเวลา 3 นาที และนำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย (ดังภาพที่ 3.3)

3.2 การทดสอบเวลา single leg stance เมื่อหลับตา ทำโดยให้ผู้เข้าร่วมวิจัยถอดรองเท้า ยืนบนขาทั้งสองข้าง ตามองตรงไปทางด้านหน้า วางมือทั้งสองข้างที่ไหล่ด้านตรงข้าม (มือซ้ายที่ไหล่ขวา มือขวาที่ไหล่ซ้าย) จากนั้นให้ยืนขาเดียวบนขาข้างที่จะทดสอบโดยยกขาอีกข้างขึ้นจากพื้น ห้ามนำขามาแตะกัน และหลับตาเมื่อจัดท่าทางได้แล้ว รักษาการทรงตัวให้ได้นานที่สุดเท่าที่จะทำได้ ทำ 3 ครั้งโดยแต่ละครั้งของการทดสอบต้องห่างกันอย่างน้อยเป็นเวลา 3 นาที และนำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย (ดังภาพที่ 3.4)

4. แบ่งกลุ่มผู้เข้าร่วมวิจัยออกเป็น 2 กลุ่มโดยการสุ่ม โดยทั้งสองกลุ่มจะได้รับการรักษาการบาดเจ็บของข้อเท้าในรูปแบบมาตรฐานเดียวกันได้แก่ การพัก การประคบร้อน การทำอัลตร้าซาวด์ และ range of motion exercise ซึ่งกระทำโดยนักกายภาพบำบัด ยกเว้นในกลุ่มทดลองที่เพิ่มโปรแกรมการฝึกแบบ star excursion balance technique ทำโดยให้ผู้เข้าร่วมวิจัยใช้ขาที่ต้องการฝึกยืนที่จุดกึ่งกลางของเส้นที่มาตัดกันและขาอีกข้างวางอยู่คู่กันโดยใช้ปลายเท้าสัมผัสพื้นเป็นท่าเริ่มต้น จากนั้นให้เหยียดขาข้างที่เท้าสัมผัสพื้นไปให้ได้ไกลที่สุด

เท่าที่สามารถกระทำได้ โดยใช้ปลายเท้าไปแตะเบาๆ ซึ่งจะทำในทิศทาง lateral ก่อนเสมอ หลังจากนั้นให้ยกเท้ากลับมายังตำแหน่งเริ่มต้นแล้วพัก 3 วินาที หลังจากนั้นใช้ปลายเท้าเอื้อมไปแตะในทิศทางถัดไปสลับพักจนครบ 8 ทิศทาง ได้แก่ lateral, anterolateral, anterior, anteromedial, medial, posteromedial, posterior และ posterolateral โดยขาข้างที่ยืนจะมีการงอข้อเข่าและสะโพก ซึ่งจะฝึกเป็นเวลา 10 นาที หรือจำนวน 24 รอบ ทำทิศทางทวนเข็มนาฬิกา 12 รอบ และทิศทางตามเข็มนาฬิกา 12 รอบ (ถ้ายืนบนขาขวา โดยเหยียดขาซ้ายไปทางด้าน lateral ทิศทางทวนเข็มนาฬิกาจะไขว้ขาซ้ายไปทางด้านหน้า แต่ถ้าทิศทางตามเข็มนาฬิกาจะไขว้ขาซ้ายไปทางด้านหลังของขาขวา แต่ถ้ายืนบนขาซ้าย โดยเหยียดขาขวาไปทางด้าน lateral ทิศทางทวนเข็มนาฬิกาจะไขว้ขาขวาไปทางด้านหลัง แต่ถ้าทิศทางตามเข็มนาฬิกาจะไขว้ขาขวาไปทางด้านหน้าของขาซ้าย) การฝึกทำสัปดาห์ละ 3 ครั้งเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ (ดังภาพที่ 3.5)

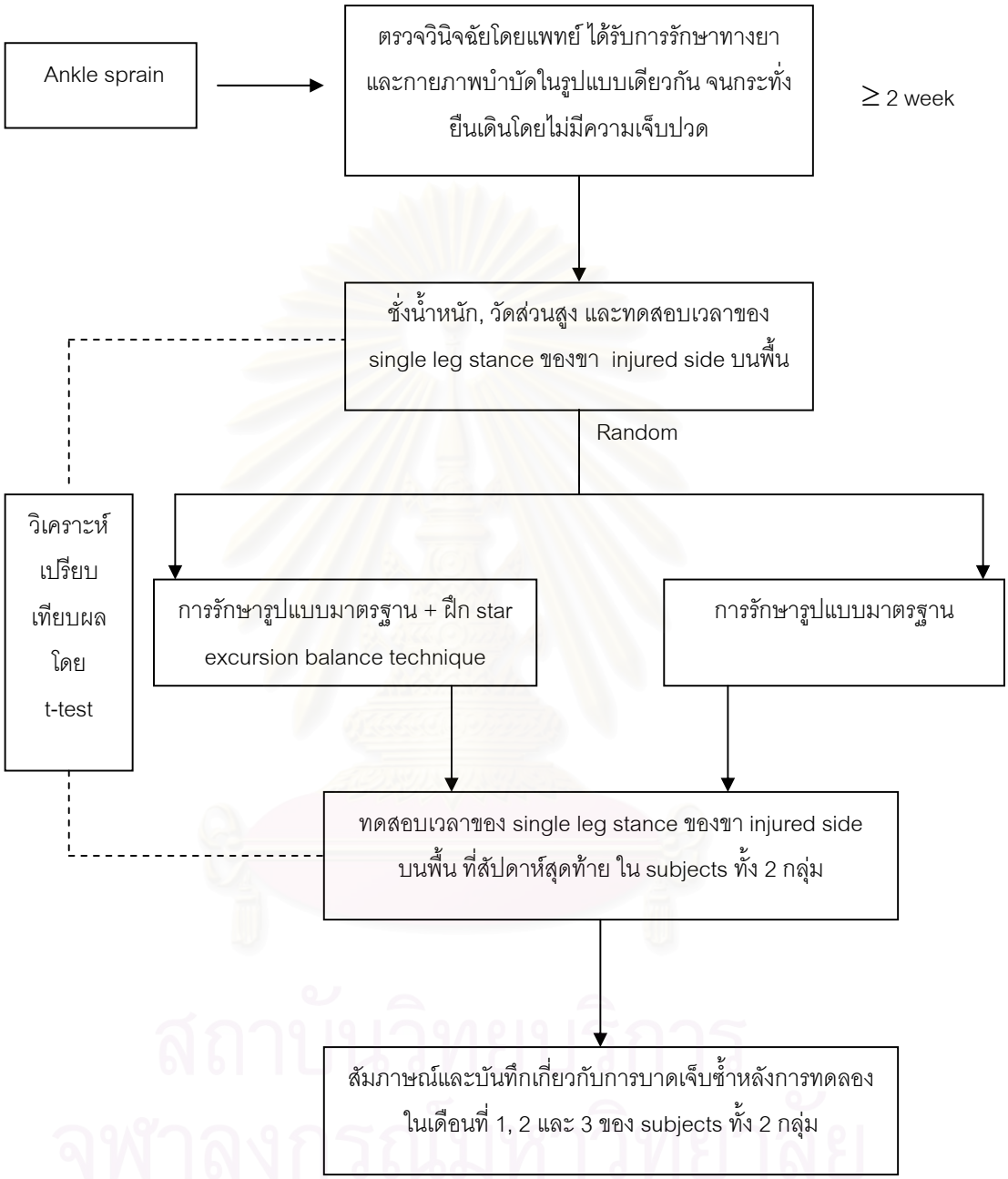
5. สัปดาห์สุดท้ายของการฝึกผู้เข้าร่วมวิจัยจะต้องถูกทดสอบเวลา single leg stance อีกครั้ง
6. มีการสัมภาษณ์และบันทึกเกี่ยวกับกิจกรรม และการบาดเจ็บของข้อเท้าซ้ำหลังจากการทดลองในเดือนที่ 1, 2 และ 3

ภาพที่ 3.3 การทดสอบเวลา single leg stance เมื่อลืมตา

ภาพที่ 3.4 การทดสอบเวลา single leg stance เมื่อหลับตา

ภาพที่ 3.5 การฝึกแบบ star excursion balance technique

ขั้นตอนการวิจัย



การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis)

เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นที่เรียบร้อย ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของข้อมูลในเบื้องต้นแสดงผลด้วยค่าเฉลี่ย (mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน standard deviation (SD.) บันทึกข้อมูลลงคอมพิวเตอร์ เพื่อทำการวิเคราะห์ผลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Window version 11.0 โดยวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

- การวิเคราะห์ผลของเวลาแสดงผลด้วยค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- เปรียบเทียบเวลาของ single leg stance ระหว่างก่อน และหลังทำการฝึก โดยใช้สถิติ paired t-test ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ($p< 0.05$)
- เปรียบเทียบผลต่างของเวลาของ single leg stance ในกลุ่มทดลองเทียบกับกลุ่มควบคุมโดยใช้สถิติ unpaired t-test ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ($p< 0.05$)
- ใช้ Fischer test ทดสอบความแตกต่างของจำนวนผู้ป่วยที่เกิดการบาดเจ็บซ้ำในกลุ่มทดลองเทียบกับกลุ่มควบคุม

การเปรียบเทียบข้อมูลกลุ่มเดียวกันทดสอบการกระจายของข้อมูลถ้าเป็นโค้งปกติ (normal distribution) วิเคราะห์ข้อมูลด้วย paired t-test ถ้าทดสอบการกระจายของข้อมูลเป็นโค้งไม่ปกติ (non-normal distribution) วิเคราะห์ข้อมูลด้วย Wilcoxon Signed-Ranks test

การเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่มทดสอบการกระจายของข้อมูลถ้าเป็นโค้งปกติ (normal distribution) วิเคราะห์ข้อมูลด้วย unpaired t-test ถ้าทดสอบการกระจายของข้อมูลเป็นโค้งไม่ปกติ (non-normal distribution) วิเคราะห์ข้อมูลด้วย Mann-Whitney test

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาถึงความมั่นคง (functional stability) ของข้อเท้าที่มีการแพลงเกิดขึ้น โดยเปรียบเทียบระหว่างการได้รับการรักษาด้วยวิธีมาตรฐานร่วมกับการฝึกการทรงตัวด้วยเทคนิคสตาร์เอ็คซเคอชั่น (กลุ่มทดลอง) และการได้รับการรักษาด้วยวิธีมาตรฐานอย่างเดียวโดยไม่ได้รับการฝึกการทรงตัวด้วยเทคนิคสตาร์เอ็คซเคอชั่น (กลุ่มควบคุม) ในระยะเวลา 4 สัปดาห์ จากการเก็บข้อมูลและทำการศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีผู้ที่เข้าร่วมในโครงการการศึกษาครั้งนี้ รวมทั้งสิ้น 40 ราย แต่มีผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย 5 รายที่ไม่มาตามที่นัดหมายไว้ และมี 3 รายที่ไม่สามารถฝึกจนกระทั่งสิ้นสุดการศึกษา ดังนั้นเมื่อสิ้นสุดการศึกษาจึงเหลือผู้เข้าร่วมทำการวิจัยทั้งสิ้น 32 ราย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เนื่องจากเป็นการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นคน ดังนั้นผู้เข้าร่วมการวิจัยจะได้รับทราบถึงวัตถุประสงค์ของโครงการ และประโยชน์ที่จะได้รับของผู้เข้าร่วมวิจัยเองและส่วนรวม โดยผู้เข้าร่วมโครงการศึกษาวิจัยลงนามยินยอมเข้าร่วมการศึกษาวิจัยเป็นลายลักษณ์อักษร และสามารถยกเลิกการเข้าร่วมโครงการในช่วงเวลาใดก็ได้ ไม่ว่าจะเป็นด้วยเหตุผลใดก็ตาม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการกำหนดกลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นกลุ่มนักเรียนเตรียมทหาร ซึ่งเป็นเพศชายทั้งหมด และเป็นโรงเรียนประจำ ดังนั้นจึงมีรูปแบบการดำรงชีวิตในลักษณะเดียวกันไม่ว่าจะเป็นกิจวัตรประจำวัน อาหารการกิน ความเป็นอยู่ และเวลาที่ใช้ในการออกกำลังกายซึ่งมีความใกล้เคียงกันมาก

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเสนอตามลำดับดังนี้

ส่วนที่ 1 คุณลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของเวลา single leg stance ของกลุ่มตัวอย่าง

ส่วนที่ 1

คุณลักษณะทั่วไปของผู้เข้าร่วมการศึกษาวิจัย

ประชากรตัวอย่างที่เข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนเตรียมทหารเพศชายที่เป็นนักกีฬาทั้งหมด 32 คน โดยเป็นกลุ่มควบคุมจำนวน 17 คนมีอายุเฉลี่ย 16.94 ± 1.60 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 60.00 ± 5.29 กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ย 170.74 ± 4.27 เซนติเมตร ดัชนีมวลกายเฉลี่ย 20.59 ± 1.75 กิโลกรัมต่อเมตร^2 เป็นนักกีฬาที่เล่นเพื่อสุขภาพ 12 คน นักกีฬาที่เล่นเพื่อการแข่งขัน 5 คน ข้อเท้าแพลงข้างซ้าย 9 คน ข้อเท้าแพลงข้างขวา 8 คน เกิดข้อเท้าแพลงครั้งแรก 14 คน และเคยเกิดข้อเท้าแพลงซ้ำมาแล้ว 3 คน และเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 15 คน มีอายุเฉลี่ย 18.00 ± 1.59 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 65.33 ± 9.09 กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ย 174.13 ± 7.42 เซนติเมตร ดัชนีมวลกายเฉลี่ย 21.46 ± 1.89 กิโลกรัมต่อเมตร^2 เป็นนักกีฬาที่เล่นเพื่อสุขภาพ 9 คน นักกีฬาที่เล่นเพื่อการแข่งขัน 6 คน ข้อเท้าแพลงข้างซ้าย 6 คน ข้อเท้าแพลงข้างขวา 9 คน เกิดข้อเท้าแพลงครั้งแรก 9 คน และเคยเกิดข้อเท้าแพลงซ้ำมาแล้ว 6 คน (ตารางที่ 4.1)

ตารางที่ 4.1 แสดงคุณลักษณะทั่วไปของประชากรตัวอย่างที่เข้าร่วมโครงการ (N= 32)

คุณลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง		กลุ่มควบคุม (N = 17)	กลุ่มทดลอง (N = 15)	P-Value
อายุ (ปี)	Mean (SD.)	16.94 (1.60)	18.00 (1.59)	0.068
น้ำหนัก (กก.)	Mean (SD.)	60.00 (5.29)	65.33 (9.09)	0.059
ส่วนสูง (ซม.)	Mean (SD.)	170.74 (4.27)	174.13 (7.42)	0.133
ดัชนีมวลกาย (กก.ต่อ ม.^{2})	Mean (SD.)	20.59 (1.75)	21.46 (1.89)	0.184
เล่นเพื่อสุขภาพ : เล่นเพื่อการแข่งขัน (คน)		12 : 5	9 : 6	-
ข้อเท้าข้างที่แพลง ข้างซ้าย : ข้างขวา (คน)		9 : 8	6 :9	-
ข้อเท้าแพลงครั้งแรก : ข้อเท้าแพลงซ้ำ (คน)		14 : 3	9 : 6	-

*$p < 0.05$ คือมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 4.2 แสดงจำนวนนักกีฬาแยกตามลักษณะกีฬาที่เล่นเป็นประจำ

ประเภทกีฬา	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง	ร้อยละ
ฟุตบอล	9	8	53.1
บาสเกตบอล	4	3	21.8
ตะกร้อ	1	1	6.3
รักบี้	0	2	6.3
แบดมินตัน	1	0	3.1
วิ่ง	1	1	6.3
ว่ายน้ำ	1	0	3.1
รวม	17	15	100.0

จากตารางที่ 4.2 กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้ประกอบไปด้วย นักกีฬาฟุตบอล (53.1%) บาสเกตบอล (21.8%) ตะกร้อ (6.3%) รักบี้ (6.3%) แบดมินตัน (3.1%) วิ่ง (6.3%) และว่ายน้ำ (3.1%)

ตารางที่ 4.3 แสดงกีฬาที่เล่นและทำให้เกิดข้อเท้าแพลง

ประเภทกีฬา	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง	ร้อยละ
ฟุตบอล	6	7	40.6
วิ่ง	6	3	28.1
บาสเกตบอล	4	3	21.9
รักบี้	0	2	6.3
แบดมินตัน	1	0	3.1
รวม	17	15	100.0

จากตารางที่ 4.3 กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้โดยกีฬาที่เล่นและทำให้เกิดข้อเท้าแพลงประกอบไปด้วย กีฬาฟุตบอล (40.6%) วิ่ง (28.1%) บาสเกตบอล (21.9%) รักบี้ (6.3%) และแบดมินตัน (3.1%)

ตารางที่ 4.4 แสดงความบ่อยในการเล่นกีฬา

ความถี่	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง	ร้อยละ
< 3 วัน/สัปดาห์	5	1	18.8
3-5 วัน/สัปดาห์	11	12	71.8
> 5 วัน/สัปดาห์	1	2	9.4
รวม	17	15	100.0

จากตารางที่ 4.4 กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้ประกอบไปด้วยนักกีฬาที่เล่นกีฬา 3-5 วันต่อสัปดาห์ (71.8%) เล่นกีฬาน้อยกว่า 3 วันต่อสัปดาห์ (18.8%) และเล่นกีฬามากกว่า 5 วันต่อสัปดาห์ (9.4%) ดังนั้นนักกีฬาส่วนมากเป็นนักกีฬาที่เล่นกีฬา 3-5 วันต่อสัปดาห์ ซึ่งบ่งบอกว่ากลุ่มผู้เข้าร่วมวิจัยมีสมรรถภาพทางกายที่ดี เนื่องจากมีการออกกำลังโดยการเล่นกีฬาอย่างสม่ำเสมอ

ตารางที่ 4.5 แสดงเวลาในการเล่นกีฬาแต่ละครั้ง

ระยะเวลา	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง	ร้อยละ
30 – 60 นาที	14	8	68.8
> 60 นาที	3	7	31.2
รวม	17	15	100.0

จากตารางที่ 4.5 กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยนักกีฬาที่เล่นกีฬาเป็นเวลา 30-60 นาทีต่อครั้ง (68.8%) และเล่นกีฬามากกว่า 60 นาทีต่อครั้ง (31.2%) ดังนั้นนักกีฬาส่วนมากจะเป็นนักกีฬาที่เล่นกีฬาเป็นเวลา 30-60 นาทีต่อครั้ง

ตารางที่ 4.6 แสดงค่าเวลา single leg stance (วินาที) ในช่วงเริ่มต้นก่อนรักษาของขาข้างที่แพลง และข้างปกติในนักกีฬาทั้ง 2 กลุ่ม แสดงผลเป็นวินาที

การทดสอบ single leg stance		กลุ่มควบคุม (N = 17) วินาที	กลุ่มทดลอง (N = 15) วินาที	p-Value	95% Confidence interval of the difference	
					Lower	Upper
ข้างที่แพลง	หลับตา	11.76 (6.25)	14.65 (18.43)	0.547	-6.80	12.58
	ลืมตา	58.68 (38.99)	74.82 (73.49)	0.455	-27.99	60.28
ข้างปกติ	หลับตา	23.54 (10.94)	30.14 (16.97)	0.196	-3.59	16.78
	ลืมตา	124.54 (65.37)	153.27 (63.39)	0.218	-17.90	75.36

Mean (SD.), *p < 0.05 คือมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 4.6 กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้พบว่าระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองค่าเริ่มต้นของเวลา single leg stance ทั้งข้อเท้าข้างที่แพลงและปกติไม่มีความแตกต่างกัน

ส่วนที่ 2

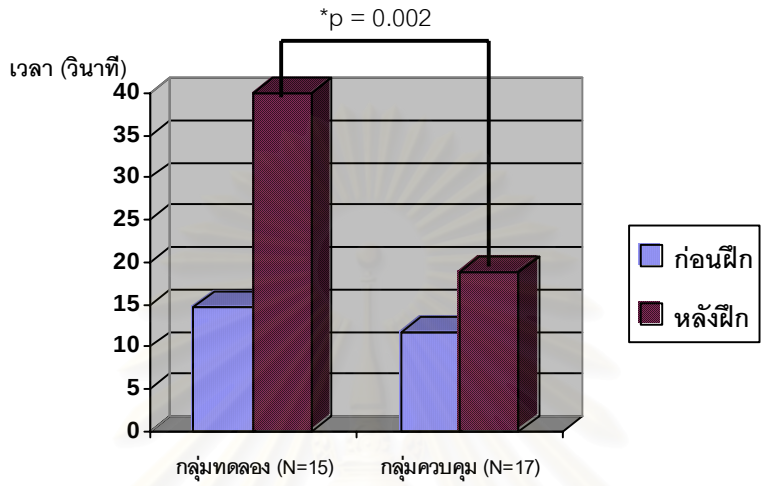
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของเวลา single leg stance ของกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 4.7 แสดงค่าของเวลา single leg stance ก่อนและหลังการรักษาของขาข้างที่แพลงในนักกีฬาทั้ง 2 กลุ่ม แสดงผลเป็นวินาที

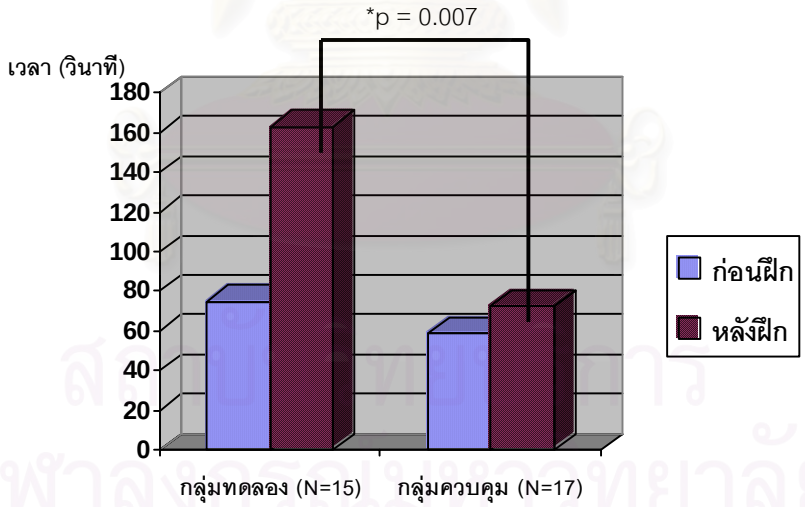
การทดสอบ single leg stance		กลุ่มควบคุม (N = 17) วินาที	กลุ่มทดลอง (N = 15) วินาที	p-Value	95% Confidence interval of the difference	
					Lower	Upper
หลับตา	ก่อน	11.76 (6.25)	14.65 (18.43)	0.547	-6.80	12.58
	หลัง	18.10 (8.99)	39.91 (22.51)	0.002*	8.76	34.85
ลืมตา	ก่อน	58.68 (38.99)	74.82 (73.49)	0.455	-27.99	60.28
	หลัง	72.39 (31.47)	162.98 (108.50)	0.007*	29.05	152.11

Mean (SD.), *p < 0.05 คือมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 4.7 พบว่าระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ค่าของเวลา single leg stance ของข้อเท้าข้างที่แพลงหลังการรักษามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทั้งหลับตาและลืมตา โดยในกลุ่มทดลองมีค่าเวลา single leg stance เป็น 2.2 เท่าของกลุ่มควบคุม (39.9 : 18 , 162 : 72)



ภาพที่ 4.1 ค่าของเวลา single leg stance ขณะหลับตาก่อนและหลังการฝึกของข้างที่แพลงทั้ง 2 กลุ่ม



ภาพที่ 4.2 ค่าของเวลา single leg stance ขณะลืมตา ก่อนและหลังการฝึกของข้างที่แพลงทั้ง 2 กลุ่ม

ตารางที่ 4.8 แสดงค่าของเวลา single leg stance ก่อนและหลังการรักษาของขาข้างปกติในนักกีฬาทั้ง 2 กลุ่ม แสดงผลเป็นวินาที

การทดสอบ single leg stance		กลุ่มควบคุม (N = 17) วินาที	กลุ่มทดลอง (N = 15) วินาที	p-Value	95% Confidence interval of the difference	
					Lower	Upper
หลับตา	ก่อน	23.54 (10.94)	30.14 (16.97)	0.196	-3.59	16.78
	หลัง	27.44 (14.04)	39.24 (20.30)	0.063	-0.68	24.28
ลืมตา	ก่อน	124.54 (65.37)	153.27 (63.39)	0.218	-17.90	75.35
	หลัง	115.28 (66.16)	164.46 (76.67)	0.061	-2.37	100.74

Mean (SD.), *p < 0.05 คือมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 4.8 พบว่าระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ค่าของเวลา single leg stance ของข้อเท้าข้างปกติหลังการรักษาไม่มีความแตกต่างกัน

ผลการเปรียบเทียบ

นำค่าผลต่างของเวลา single leg stance มาเปรียบเทียบกันระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ unpaired t-test

ตารางที่ 4.9 เปรียบเทียบผลต่างของเวลา single leg stance ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ผลการทดสอบ single leg stance		กลุ่มทดลอง (N = 15) วินาที	กลุ่มควบคุม (N = 17) วินาที	P-Value	Mean diff.	Std.Error diff.	95% Confidence interval of the diff.	
							Lower	Upper
ข้างที่แพลง	หลับตา	25.26 (14.36)	6.35 (9.45)	0.000*	18.92	4.25	10.24	27.60
	ลืมตา	88.16 (52.70)	13.72 (25.63)	0.000*	74.44	14.37	45.08	103.80
ข้างปกติ	หลับตา	9.10 (12.68)	3.90 (9.83)	0.201	5.20	3.98	-2.93	13.34
	ลืมตา	11.20 (41.45)	-9.26 (35.16)	0.141	20.46	13.54	-7.19	48.11

Mean (SD.)

*p < 0.05 คือมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 4.9 พบว่าผลต่างของเวลาระหว่างก่อน-หลังของกลุ่มทดลองค่ามากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญเมื่อทดสอบ single leg stance บนข้างที่แพลงขณะหลับตา (p = 0.000) และลืมตา (p = 0.000) ในส่วนผลต่างของเวลาระหว่างกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันเมื่อทดสอบ single leg stance บนข้างปกติขณะหลับตา (p = 0.201) และลืมตา (p = 0.141)

นำค่าของเวลา single leg stance มาเปรียบเทียบกันระหว่างก่อนและหลังทำการฝึกโดยใช้ paired t-test

ตารางที่ 4.10 เปรียบเทียบผลการทดสอบ single leg stance ระหว่างก่อนและหลังการฝึกของข้างที่แพลงในนักกีฬากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

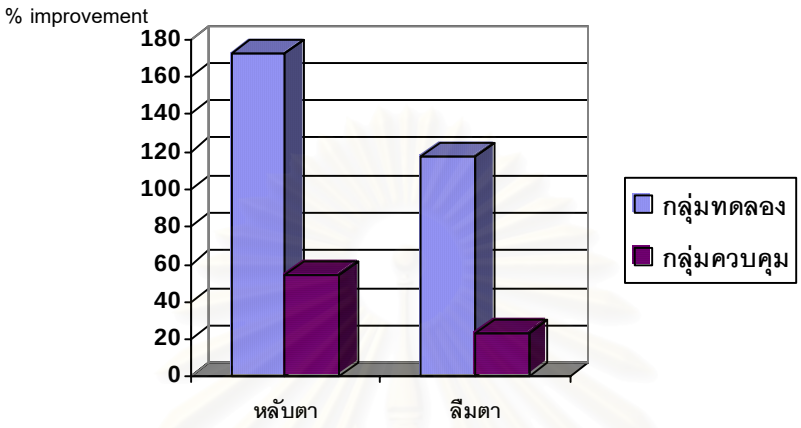
กลุ่ม	**เวลา single leg stance ขณะหลับตา (วินาที)**		% improvement	P-Value	95% Confidence interval of the diff.	
	ก่อนฝึก	**หลังฝึก**			Lower	Upper
กลุ่มทดลอง (N=15)	14.65 (18.43)	39.91(22.51)	172.42	0.000*	-33.22	-17.31
กลุ่มควบคุม(N=17)	11.76 (6.25)	18.10 (8.99)	53.91	0.014*	-11.21	-1.49
	เวลา single leg stance ขณะลืมตา (วินาที)					
	ก่อนฝึก	**หลังฝึก**				
กลุ่มทดลอง(N=15)	74.82 (73.49)	162.98 (108.50)	117.83	0.000*	-117.34	-58.97
กลุ่มควบคุม(N=17)	58.68 (38.99)	72.39 (31.47)	23.36	0.042*	-26.90	-0.54

Mean (SD.)

*$p < 0.05$ คือมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 4.10 พบว่า ก่อนและหลังการรักษาในกลุ่มทดลอง การทดสอบ single leg stance บนข้างที่แพลงมีค่าสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อทดสอบขณะหลับตา และลืมตา (p = 0.000) ซึ่งในกลุ่มควบคุม การทดสอบ single leg stance บนข้างที่แพลงก็มีค่าสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อทดสอบขณะหลับตา (p = 0.014) และลืมตา (p = 0.042) เช่นเดียวกัน โดยเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้น

ของกลุ่มทดลองมีค่าสูงกว่าในกลุ่มควบคุมมากถึง 3 เท่าขณะหลับตา (172 : 53) และ 5 เท่าขณะลืมตา (117 : 23)



ภาพที่ 4.3 เปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของเวลา single leg stance ของข้างที่แพลง

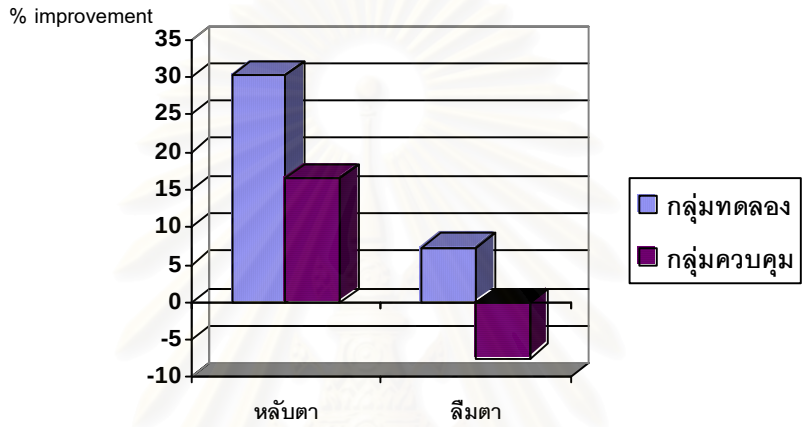
ตารางที่ 4.11 เปรียบเทียบผลการทดสอบ single leg stance ระหว่างก่อนและหลังการฝึกของข้างปกติในนักกีฬากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	เวลา single leg stance ขณะหลับตา (วินาที)		% improvement	P-Value	95% Confidence interval of the diff.	
	ก่อนฝึก	หลังฝึก			Lower	Upper
กลุ่มทดลอง(N=15)	30.14 (16.97)	39.24 (20.30)	30.19	0.015*	-16.12	-2.08
กลุ่มควบคุม(N=17)	23.54 (10.94)	27.44 (14.04)	16.57	0.121	-8.95	1.15
	เวลา single leg stance ขณะลืมตา (วินาที)					
	ก่อนฝึก	หลังฝึก				
กลุ่มทดลอง(N=15)	153.27 (63.39)	164.46 (76.67)	7.30	0.313	-34.15	11.76
กลุ่มควบคุม(N=17)	124.54 (65.37)	115.28 (66.16)	-7.44	0.293	-8.81	27.34

Mean (SD.)

*$p < 0.05$ คือมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 4.11 พบว่าก่อนและหลังการรักษาในกลุ่มทดลอง การทดสอบ single leg stance บนข้างปกติมีค่าสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อทดสอบขณะหลับตา (p = 0.015) ส่วนขณะลืมตา ไม่มีความแตกต่างกัน (p = 0.313) ส่วนในกลุ่มควบคุมการทดสอบ single leg stance บนข้างปกติไม่มีความแตกต่างกันเมื่อทดสอบขณะหลับตา (p = 0.121) และลืมตา (p = 0.293)



ภาพที่ 4.4 เปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของเวลา single leg stance ของข้างปกติ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นำค่าผลต่างของจำนวนนักกีฬาที่เกิดการเจ็บซ้ำในกลุ่มทดลองมาเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม โดยใช้ Fischer test

จากการศึกษาโอกาสเกิดการบาดเจ็บ (แพลง) ซ้ำ พบ 1 รายในกลุ่มทดลองซึ่งเกิดในช่วงเดือนแรกหลังการรักษาโดยเกิดระหว่างการเล่นบาสเกตบอลขณะกระโดดในช่วงลงซึ่งไปเหยียบเท้าผู้เล่นคนอื่น และพบ 2 รายในกลุ่มควบคุมซึ่งเกิดในช่วงเดือนที่สองหลังการรักษา 1 ราย และเดือนที่สามหลังการรักษาอีก 1 รายโดยทั้ง 2 รายนี้เกิดระหว่างการวิ่งออกกำลังกาย ซึ่งทั้ง 3 รายนี้เกิดการบาดเจ็บซ้ำของข้อเท้าข้างที่เคยมีการบาดเจ็บมาก่อน

ตารางที่ 4.12 เปรียบเทียบการบาดเจ็บซ้ำในนักกีฬาทั้งสองกลุ่ม

	การแพลงซ้ำ	
	คน	ร้อยละ
กลุ่มทดลอง	1 ใน 15	6.67
กลุ่มควบคุม	2 ใน 17	11.76
รวม	3 ใน 32	9.38

Fischer test (2-sided) = 1.000

*$p < 0.05$ คือมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 4.12 พบการบาดเจ็บซ้ำในกลุ่มควบคุมมากกว่ากลุ่มทดลอง (11.76% , 6.67%) แต่เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติแล้วไม่ถือว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p = 1.000$)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อศึกษาผลของการฝึกการทรงตัวด้วยเทคนิคสตาร์เอ็กซเคอชั่นต่อความมั่นคง (functional stability) ของข้อเท้าในนักกีฬาที่ข้อเท้าแพลง โดยเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ได้รับการฝึก และกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกการทรงตัวด้วยเทคนิคสตาร์เอ็คซเคอชั่นในระยะเวลา 4 สัปดาห์

การดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างทุกคนที่ห้องกายภาพบำบัด กองพยาบาล โรงเรียนเตรียมทหาร จังหวัดนครนายก ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลกลุ่มตัวอย่างซึ่งรับมาจากการส่งต่อโดยแพทย์ กลุ่มตัวอย่างทุกคนได้รับการอธิบายขั้นตอนการเข้าร่วมโครงการวิจัยอย่างละเอียดพร้อมทั้งลงนามยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย หลังจากนั้นกลุ่มตัวอย่างจะได้รับการนัดหมายให้มารักษาการบาดเจ็บของข้อเท้าและ/หรือการฝึกการทรงตัวด้วยเทคนิคสตาร์เอ็คซเคอชั่นต่อไป ที่ห้องกายภาพบำบัด

สรุปผลการวิจัย

1. ทั้งกลุ่มทดลอง (กลุ่มที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีมาตรฐานร่วมกับการฝึกการทรงตัวด้วยเทคนิคสตาร์เอ็คซเคอชั่น) และกลุ่มควบคุม (กลุ่มที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีมาตรฐานเพียงอย่างเดียว) สามารถเพิ่มเวลาของ single leg stance บนข้างที่แพลงได้ทั้ง 2 กลุ่ม โดยกลุ่มทดลองมีเวลา single leg stance เป็น 2 เท่าของกลุ่มควบคุม และในกลุ่มทดลองจะส่งผลถึงข้างปกติได้โดยมีการเพิ่มขึ้นของเวลาในการทดสอบ single leg stance บนข้างปกติได้ขณะหลับตา

2. จำนวนผู้ป่วยที่เกิดการบาดเจ็บซ้ำภายใน 3 เดือนของกลุ่มทดลอง (1 ใน 15) เทียบกับกลุ่มควบคุม (2 ใน 17) พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อภิปรายผลการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากการได้รับกลุ่มตัวอย่างจากแพทย์ โดยอาศัยเกณฑ์การคัดเลือกเข้าและออกเพื่อให้กลุ่มตัวอย่างมีความใกล้เคียงกันและเป็นตัวแทนที่ดีที่สุด จากผลการทดลองที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบการรักษาด้วยวิธีมาตรฐานร่วมกับการฝึกการทรงตัวด้วยเทคนิคสตาร์เอ็คซเคอชั่น (กลุ่มทดลอง) และการรักษาด้วยวิธีมาตรฐานเพียงอย่างเดียว (กลุ่มควบคุม) ในนักกีฬาที่ข้อเท้าแพลง คือ กลุ่มที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีมาตรฐานร่วมกับการฝึกการทรงตัวด้วยเทคนิคสตาร์เอ็คซเคอชั่นนั้น ผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับการรักษาทางยาและกายภาพบำบัดจนกระทั่งสามารถยืนเดินได้โดยไม่มีความเจ็บปวด หลังจากนั้นจะได้รับการทดสอบเวลา single leg stance ครั้งที่ 1 และจะทำการฝึกการทรงตัวด้วยเทคนิคสตาร์เอ็คซเคอชั่น สัปดาห์ละ 3 ครั้งเป็นเวลา 4 สัปดาห์ แล้วจึงมีการการทดสอบเวลา single leg stance อีกครั้งเพื่อใช้เป็นค่าหลังจากการฝึก และในส่วนกลุ่มที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีมาตรฐานเพียงอย่างเดียว ซึ่งผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับการรักษาทางยาและกายภาพบำบัดจนกระทั่งสามารถยืนเดินได้โดยไม่มีความเจ็บปวดเช่นกัน หลังจากนั้นจะได้รับการทดสอบเวลา single leg stance ครั้งที่ 1 และหลังจากนั้นอีกเป็นเวลา 4 สัปดาห์จึงมีการการทดสอบเวลา single leg stance อีกครั้งเพื่อใช้เป็นค่าหลัง กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 40 คน มีผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย 5 คนที่ไม่มาตามที่นัดหมายไว้ และมี 3 คนที่ไม่สามารถฝึกจนกระทั่งสิ้นสุดการศึกษา โดยในกลุ่มที่มีการฝึกมีผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย 2 คนที่ไม่มาตามที่นัดหมายไว้ และมี 3 คนที่ไม่สามารถฝึกจนกระทั่งสิ้นสุดการศึกษา ส่วนในกลุ่มที่ไม่มีการฝึกมีผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย 3 คนที่ไม่มาตามที่นัดหมายไว้ ดังนั้นเมื่อสิ้นสุดการศึกษาจึงเหลือผู้เข้าร่วมทำการวิจัยทั้งสิ้น 32 คน เป็นกลุ่มที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีมาตรฐานร่วมกับการฝึกการทรงตัวด้วยเทคนิคสตาร์เอ็คซเคอชั่น จำนวน 15 คน และกลุ่มที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีมาตรฐานเพียงอย่างเดียว จำนวน 17 คน โดยสามารถอธิบายผลได้ดังนี้

1. ค่าเวลา single leg stance ก่อนการฝึกของข้อเท้าข้างที่แพลงและข้างปกติระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เนื่องจากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้มีการศึกษาในนักเรียนเตรียมทหารซึ่งเป็นเพศชายทั้งหมด มีชีวิตความเป็นอยู่ อาหารการกิน รวมถึงกิจวัตรประจำวันในลักษณะใกล้เคียงกันมาก โดยกลุ่มผู้เข้าร่วมวิจัยมีสมรรถภาพทางกายที่ดีเนื่องจากมีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ดังนั้นข้อมูลที่ได้จึงเหมาะสมกับกลุ่มที่เป็นนักกีฬาในช่วงอายุเดียวกัน และทั้ง 2 กลุ่มน่าจะมีรูปแบบการบาดเจ็บในระดับ และลักษณะเหมือนกัน เนื่องจากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้รับการตรวจ วินิจฉัยโดยแพทย์ซึ่งได้คัดกรองว่าเป็นข้อเท้าแพลงในระดับใกล้เคียงกันคือระดับสอง ซึ่งแสดงถึงการที่มีจุดเริ่มต้นในระดับเดียวกันของทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

2. หลังการรักษา ค่าของเวลา single leg stance ของข้อเท้าข้างที่แพลงระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทั้งขณะหลับตา ($p = 0.002$) และลืมตา ($p = 0.007$) แสดงว่าการฝึก star excursion balance technique สามารถเพิ่ม functional stability ของผู้ป่วยให้เพิ่มขึ้นได้ เนื่องจากในการฝึกผู้ป่วยจะต้องมีการทรงตัวของร่างกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และมีการประสานงานของ kinetic chain ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด เพราะว่ามีการเคลื่อนไหวของข้อที่ซับซ้อน และนอกจากนี้ยังมีการควบคุมทางประสาทอีกทางหนึ่งด้วย ดังการศึกษาของ Rozzi, Lephart, Sterner และ Kuligowski (1999) ที่พบว่าการฝึกการทรงตัวจะทำให้ proprioception ของข้อต่อ และความสามารถในการยืนขาเดียว (single-leg standing) ดีขึ้นทั้งกลุ่มที่เป็น functional unstable ankles และกลุ่มที่ปกติ

3. ก่อนและหลังการรักษา การทดสอบ single leg stance ของข้างที่แพลงในกลุ่มทดลองมีค่าสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทั้งขณะหลับตา และลืมตา ($p = 0.000$) เช่นเดียวกับในกลุ่มควบคุม การทดสอบ single leg stance ของข้างที่แพลงก็มีค่าสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทั้งขณะหลับตา ($p = 0.014$) และลืมตา ($p = 0.042$) เนื่องจากในทั้ง 2 กลุ่มมีการเพิ่มขึ้นของ single leg stance time ได้ซึ่งแสดงได้ถึงการมีประสิทธิภาพของมาตรฐานการรักษาโดยประกอบด้วยการพัก การประคบร้อน การทำอัลตร้าซาวด์ และ range of motion exercise จึงส่งผลให้สามารถยืนทรงตัวบนข้อเท้าข้างที่แพลงได้ดีทั้งสองกลุ่ม แต่เมื่อมีการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นระหว่างกลุ่มพบว่า กลุ่มทดลองสามารถเพิ่ม single leg stance time ของข้างที่แพลงได้ถึง 3 เท่าของกลุ่มควบคุมขณะหลับตา และได้ถึง 5 เท่าของกลุ่มควบคุมขณะลืมตา แสดงว่าในกลุ่มทดลองซึ่งเป็นกลุ่มที่มีการฝึก star excursion balance technique มี functional stability ดีกว่าในกลุ่มควบคุม และผลต่างก่อน-หลังของ single leg stance time ของกลุ่มทดลองมีค่าสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญขณะหลับตา และขณะลืมตา ($p = 0.000$) ในส่วนของข้อเท้าข้างปกติผลต่างก่อน-หลังของ single leg stance time ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างกันทั้งขณะหลับตา ($p = 0.201$) และขณะลืมตา ($p = 0.141$) เนื่องจากในกลุ่มควบคุมจะไม่มีการฝึก star excursion balance technique ทำให้เวลาในการยืนทรงตัวน้อยกว่า ส่วนในกลุ่มทดลองมีการฝึก star excursion balance technique ทำให้ความสามารถในการทรงตัวทำได้นานกว่า ทั้งนี้เพราะการฝึกการทรงตัวแบบสตาร์เอ็คซเคอชั่นจะต้องใช้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ การเคลื่อนไหวที่ค่อนข้างซับซ้อน และยังมีการควบคุมทางประสาทเข้ามาร่วมอีกทางหนึ่งด้วย โดยยังเป็นการเคลื่อนไหวแบบ closed kinetic chain ดังนั้นจึงทำให้ค่าผลต่างของเวลาในกลุ่มทดลองมีค่าสูงกว่ากลุ่มควบคุมมาก

4. การทดสอบ single leg stance ขณะหลับตาของข้างปกติในกลุ่มทดลองมีค่าสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (p = 0.015) เนื่องจากในระหว่างการฝึก star excursion balance technique มีการใช้ขาข้างที่ไม่บาดเจ็บเอื้อมไปในทิศทางต่างๆ ซึ่งเปรียบได้กับการฝึกทักษะการประสานการทำงาน (co-ordination) ของขาข้างนั้นไปด้วย และอาจร่วมกับการเรียนรู้และการปรับตัวของระบบประสาทส่วนกลาง (motor programs) ดังการศึกษาของ Gauffin, Tropp และ Odenrick (1988) ที่พบว่าการฝึกการทรงตัวด้วย ankle disk ไม่เพียงแต่ทำให้ postural sway ลดลงแต่ยังสามารถทำให้รูปแบบการรักษาท่าทางกลับคืนดังเดิมได้ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนี้จะส่งผลต่อเท้าข้างที่ไม่มีการฝึกแต่จะไม่ตรงกับ proprioceptor theory แต่จะเน้นความสำคัญของ central motor programs นอกจากนี้การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ยังพบอีกว่าค่า single leg stance time ระหว่างหลับตา และลืมตาจะมีค่าต่างกันประมาณ 4-5 เท่า

5. ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของจำนวนนักกีฬาที่เกิดการบาดเจ็บซ้ำในนักกีฬาทั้งสองกลุ่มพบว่าไม่มีความแตกต่างกัน (p = 1.000) เนื่องจากกลุ่มศึกษาทั้งสองกลุ่มอาจได้รับวิธีการรักษาด้วยวิธีมาตรฐานเดียวกัน ซึ่งประกอบด้วย การพัก การประคบร้อน การทำอัลตร้าซาวด์ และ range of motion exercise จึงเป็นไปได้ที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บซ้ำได้น้อย หรืออาจเป็นไปได้ว่าเนื่องจากการวิจัยนี้ไม่สามารถจำกัดกิจกรรมของกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนเตรียมทหารได้ โดยปกติจะมีการฝึก เล่นกีฬา และออกกำลังกายโดยการวิ่งเป็นประจำซึ่งจะส่งผลให้ข้อเท้ามีความแข็งแรง และมีการรับรู้ความรู้สึกของข้อได้ดี หรือระยะเวลา 3 เดือนอาจจะไม่เพียงพอในการดูผลของการบาดเจ็บซ้ำได้อย่างชัดเจน หรืออาจเกิดจากขนาดตัวอย่างมีค่อนข้างน้อยจึงไม่สามารถเห็นความแตกต่างได้อย่างชัดเจน แต่วัตถุประสงค์หลักของงานวิจัยนี้ไม่ใช่ดูผลการบาดเจ็บซ้ำแต่เป็นการดูผลของความมั่นคงของข้อเท้าโดยใช้ single leg stance time เป็นตัวทดสอบซึ่งสามารถบอกความแตกต่างได้อย่างชัดเจนแล้ว แต่ถ้าต้องการดูผลการบาดเจ็บซ้ำจะต้องใช้จำนวนประชากรตัวอย่างที่มากกว่านี้ การคำนวณประชากรตัวอย่างก็ต้องใช้อีกสูตรในการคำนวณ (จากการคำนวณต้องใช้ประชากรตัวอย่างประมาณกลุ่มละ 50 คน จำนวน 2 กลุ่ม) จึงจะได้ผลของการบาดเจ็บซ้ำอย่างแท้จริง ซึ่งผู้วิจัยมีข้อจำกัดเรื่องของเวลาในการทำวิจัย

ในปัจจุบันการฟื้นฟูการบาดเจ็บของข้อเท้าจะมีการใช้ ankle disk , balance board หรือ wobble board มาช่วยในการฝึก balance โดยจากการศึกษาของ Gauffin, Tropp และ Odenrick (1988), Wester, Jespersen, Nielsen และคณะ (1996) และ Waddington, Adams และ Jones (1999) กล่าวว่า balance training จะสามารถช่วยลดความบกพร่องของ postural control และ proprioception ได้ ดังนั้นการฝึกการทรงตัวในรูปแบบสตาร์เอ็คซเคอชั่นก็น่าจะช่วยเกี่ยวกับ postural control และ proprioception ได้เช่นกันและยังเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อรอบๆข้อเท้าได้อีกด้วย ที่สำคัญอุปกรณ์สามารถทำเองได้ ราคาไม่แพง และสะดวกในการปฏิบัติ ส่วนการประเมินความมั่นคง (functional stability) ของข้อเท้าโดยใช้ single leg stance ก็สามารถนำไปใช้ในทางคลีนิคได้เนื่องจากมีความไวในการประเมินผู้ป่วยที่ข้อเท้าแพลงเพื่อดูความก้าวหน้าในการรักษาได้

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อทดลองใช้รูปแบบของการทดสอบ dynamic balance (star excursion balance test) มาเป็นวิธีการในการฟื้นฟูระบบ proprioception รวมถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในนักกีฬาที่ข้อเท้าแพลง เนื่องจากผู้ป่วยที่ข้อเท้าแพลงมักจะมีความมั่นคง (functional stability) ของข้อเท้าไม่ดี ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลียนแบบรูปแบบการทดสอบ dynamic balance โดยใช้ชื่อว่า เทคนิคการฝึกการทรงตัวแบบสตาร์เอ็คซเคอชั่น (star excursion balance technique) มาใช้ในการฟื้นฟู เนื่องจากในปัจจุบันการรักษาข้อเท้าแพลงที่ต้องการเพิ่มเกี่ยวกับระบบ proprioception และการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อรอบข้อเท้าจะต้องใช้อุปกรณ์ที่มีราคาแพง และยังไม่เป็นที่นิยมแพร่หลาย และเนื่องมาจากการขาดความรู้ความเข้าใจในการรักษาอย่างแท้จริง ทำให้เกิดข้อเท้าแพลงซ้ำๆได้ โดยตัวผู้ป่วยหรือนักกีฬาเองยังมีความรู้ในการรักษาไม่เพียงพอ ดังนั้นผู้วิจัยคิดว่าน่าจะมีเทคนิคอย่างง่ายที่ผู้ป่วยข้อเท้าแพลงสามารถไปปฏิบัติเองได้หลังจากเกิดการบาดเจ็บโดยไม่ต้องอาศัยอุปกรณ์ใดๆให้ยุ่งยาก และลดความสิ้นเปลือง ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่บุคลากรทางด้านส่งเสริมสุขภาพจะต้องมีการพัฒนาความรู้ และมีความเข้าใจในการรักษาเป็นอย่างดี โดยสามารถปรับวิธีการ และถ่ายทอดความรู้แก่ผู้ป่วยได้ เพื่อป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นได้ต่อไป

จากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้เห็นว่าการฝึก star excursion balance technique จะส่งผลต่อขาข้างที่ไม่ได้รับการฝึกว่ามี single leg stance time สูงขึ้นด้วยขณะหลับตา ซึ่งแสดงถึงการมี functional stability ที่ดีขึ้น ดังนั้นจึงเป็นไปได้ที่ว่าถ้ามีการฝึก star excursion balance technique ของขาทั้งสองข้างจะทำให้มี proprioception และความแข็งแรงของข้อดีขึ้นซึ่งส่งผลต่อความมั่นคง (functional stability) ที่เพิ่มขึ้นได้มาก และลดปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บซ้ำๆได้

ในการศึกษาครั้งต่อไปควรมีการประเมินความแข็งแรงของข้อเท้าร่วมด้วย อีกทั้งควรจะมีการเพิ่มการฝึก proprioception เช่น ใช้เท้ากลิ้งลูกบอล หรือฝึกบน wobble board ในกลุ่มควบคุม เทียบกับกลุ่มที่ฝึกการทรงตัวด้วยเทคนิคสตาร์เอ็คซเคอชั่น ว่ามีความแตกต่างของผลการรักษาหรือไม่ อย่างไร

การศึกษาวิธีการป้องกัน การรักษา รวมถึงการฟื้นฟูในภาวะข้อเท้าแพลง ควรมีการศึกษาต่อไปเพื่อจะได้มีเทคนิคใหม่ๆในการป้องกัน การรักษาและฟื้นฟูเพื่อให้เกิดประโยชน์ และเพิ่มประสิทธิภาพการแข่งขันได้อีกด้วย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

สุธี สุทัศน์ ณ อยุธยา, เทอดชัย ชีวะเกตุ, วัชระ รุจิเวชพงศธร และอภิชา โฆวินทะ. กายวิภาคศาสตร์ระบบการเคลื่อนไหว. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : เมดิคัล มีเดีย, 2533.

วิรุฬห์ เหล่าภัทรเกษม. กีฬาเวชศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : พี บี ฟอเรน บุคส์ เซนเตอร์, 2537.

ภาษาอังกฤษ

Balduini FC, Tetzlaff J. Historical perspectives on injuries of the ligaments of the ankle. Clin Sports Med 1 No.1 (March 1982) : 3-12.

Bohannon RW, Larkin PA, Cook AC, Gear J, Singer J. Decrease in timed balance test scores with aging. Physical therapy 64 No.7 (July 1984) : 1067-1070.

Bologun JA, Ajayi LO, Alawale F. Determinants of single limb stance balance performance. Afr J Med Med Sci 26 No.3-4 (September-December 1997) : 153-157.

Bosien WR, Staples OS, Russell SW. Residual disability following acute ankle sprains. J Bone Joint Surg 37A No.6 (December 1955) : 1237-1243.

Browne JE, O' Hare NJ. Review of the different methods for assessing standing balance. Physiotherapy 87 No.9 (September 2001) : 489-495.

Ekstrand J, Gillquist J. Soccer injuries and their mechanism: a prospective study. Med Sci Sports Exerc 15 No.3 (1983) : 267-270.

Freeman MAR, Dean MRE, Hanham IWF. The etiology and prevention of functional instability of the foot. J Bone Joint Surg 47B No.4 (November 1965) : 678-685.

Fu FH, Stone DA. Sports injuries: mechanisms, prevention, treatment. Maryland : Williams & Wilkins, 1994.

Garn SN, Newton RA. Kinesthetic awareness in subjects with multiple ankle sprains. Physical therapy 68 No.11 (November 1988) : 1667-1671.

Garrick JG. Epidemiologic perspective. Clin Sports Med 1 No.1 (March 1982) : 13-18.

Gauffin H, Tropp H, Odenrick P. Effect of ankle disk training on postural control in patients with functional instability of the ankle joint. Int J Sports Med 9 (1988) : 141-144.

Glasgow M, Jackson A, Jamieson AM. Instability of the ankle after injury to the lateral ligament. J Bone Joint Surg 62B No.2 (May 1980) : 196-200.

Glencross D, Thornton E. Position sense following joint injury. J Sports Med 21 (1981) : 23-27.

Glick JM, Gordon RB, Nishimoto D. The prevention and treatment of ankle injuries. Am J Sports Med 4 No.4 (1976) : 136-141.

Hall C, Brody LT. Therapeutic exercise: moving toward function. USA : Lippincott Williams & Wilkins, 1999.

Harrington KD. Degenerative arthritis of the ankle secondary to long-standing lateral ligament instability. J Bone Joint Surg 61A No.3 (April 1979) : 354-361.

Hertal J. Functional anatomy, pathomechanics and pathophysiology of lateral ankle instability. J Athl Train 37 No.4 (December 2002) : 364-375.

Hoffman M, Payne VG. The effects of proprioceptive ankle disk training on healthy subjects. J Orthop Sports Phys Ther 21 No.2 (February 1995) : 90-93.

Jerosch J, Bischof M. Proprioceptive capabilities of ankle in stable and unstable joints. Sports Exerc Inj 2 (1996) : 167-171.

Karlsson J, Lansinger O. Lateral instability of the ankle joint. Clin Orthop 276 (March 1992) : 253-261.

Kaumeyer G, Malone T. Ankle injuries: anatomical and biomechanical considerations necessary for the development of an injury prevention program. J Orthop Sports Phys Ther 1 (1980) : 171-177.

Kinzey SJ, Armstrong CW. The reliability of the star-excursion test in assessing dynamic balance. J Orthop Sports Phys Ther 27 No.5 (May 1998) : 356-360.

Konradsen L, Olesen S, Hensen HM. Ankle sensorimotor control and eversion strength after acute ankle inversion injuries. Am J Sports Med 26 No.1 (1998) : 72-77.

Lentell GL, Katzman LL, Walters MR. The relationship between muscle function and ankle stability. J Orthop Sports Phys Ther 11 No.12 (June 1990) : 605-611.

Lephart SM, Pincivero DM, Giraldo JL, Fu FH. The role of proprioception in the management and rehabilitation of athletic injuries. Am J Sports Med 25 No.1 (1997) : 130-137.

Mangwani J, Hakmi MA, Smith TWD. Chronic lateral ankle instability: review of anatomy, biomechanics, pathology, diagnosis and treatment. The foot 11 No.2 (June 2001) : 76-84.

Miller CD, Shelton WR, Barrett GR. Deltoid and syndesmosis ligament injury of the ankle without fracture. AM J Sports Med 23 No.6 (November-December 1995) : 746-750.

Moore KL. Clinically oriented anatomy. 2nd ed. Baltimore : Williams & Wilkins, 1985.

Olmsted LC, Carcia CR, Hertal J, Shultz SJ. Efficacy of the star excursion balance tests in detecting reach deficits in subjects with chronic ankle instability. J Athl Train 37 No.4 (December 2002) : 501-506.

Puffer JC, Weiss BD. 20 common problems in sports medicine. USA : McGraw-Hill Companies, 2002.

Ragnarsdottir M. The concept of balance. Physiotherapy 82 No.6 (June 1996) : 368-375.

Refshauge KM, Kilbreath SL, Raymond J. The effect of recurrent ankle inversion sprain and taping on proprioception at the ankle. Med Sci Sports Exerc 32 No.1 (January 2000) : 10-15.

Renstrom PAFH, Kennus P. Injuries to the foot and ankle. Orthopaedic sports medicine (1994) : 1705-1767.

Rozzi SL, Lephart SM, Sterner R, Kuligowski L. Balance training for persons with functionally unstable ankles. J Orthop Sports Phys Ther 29 No.8 (August 1999) : 478-486.

Smith RW, Reischl SF. Treatment of ankle sprains in young athletes. Am J Sports Med 14 No.6 (November-December 1986) : 465-471.

Trojian TH, McKeag DB. Ankle sprains: Expedient assessment and management [Online]. Available from: http://www.physsportsmed.com/issues/1998/10Oct/mckeag.htm [2004, January 2]

Waddington G, Adams R, Jones A. Wobble board (ankle disc) training effects on the discrimination of inversion movements. Australian Journal of Physiotherapy 45 (1999) : 95-101.

Wester JU, Jespersen SM, Nielsen KD, Neumann L. Wobble board training after partial sprains of the lateral ligaments of the ankle: a prospective randomized study. J Orthop Sports Phys Ther 23 No.5 (May 1996) : 332-336.

Willems T, Witvrouw E, Verstuyft J, Vaes P, Clercq DD. Proprioception and muscle strength in subjects with a history of ankle sprains and chronic instability. J Ath Train 37 No.4 (December 2002) : 487-493.

Wolfe MW, Uhl TL, Mattacola CG. Management of ankle sprains. American family physician 63 No.1 (January 2001) : 93-104.

Yeung MS, Chan KM, So CH, Yuan WY. An epidemiological survey on ankle sprain. Br J Sports Med 28 No.3 (June 1994) : 112-116.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

เอกสารชี้แจงข้อมูล/คำแนะนำแก่ผู้เข้าร่วมโครงการ

(Patient Information Sheet)

ชื่อโครงการ ผลของการฝึกการทรงตัวด้วยเทคนิคสตาร์เอ็คซเคอชั่นต่อความมั่นคงของข้อเท้าในนักกีฬาที่ข้อเท้าแพลง

Training effect of star excursion balance technique on functional stability of athletes with ankle sprain

ชื่อผู้วิจัย	ร.ท. เลอสันต์ หนูมาโนช	ผู้วิจัย
	รศ.พญ. ดุจใจ ชัยวานิชศิริ	อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัย
	อ.นพ. อี๊ด ลอประยูร	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

แพทย์หรือผู้ดูแลที่ติดต่อได้

1. รองศาสตราจารย์แพทย์หญิงดุจใจ ชัยวานิชศิริ ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. อาจารย์นายแพทย์อี๊ด ลอประยูร ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. ร.ท. เลอสันต์ หนูมาโนช ภาควิชาสรีรวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถานที่วิจัย

กองพยาบาล โรงเรียนเตรียมทหาร จังหวัด นครนายก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ความเป็นมาของโครงการ

ข้อเท้าแพลงเป็นการบาดเจ็บที่พบได้มากในนักกีฬา โดยมีอุบัติการณ์การเกิดการบาดเจ็บค่อนข้างสูงในกีฬาหลายๆชนิด สิ่งที่พบได้หลังจากการบาดเจ็บคือความเจ็บปวดที่หลงเหลืออยู่และข้อเท้าขาดความมั่นคง และพบว่าเกิดการบาดเจ็บซ้ำสูงกว่า 80% ซึ่งสาเหตุของการบาดเจ็บซ้ำจากการศึกษาในปัจจุบันพบว่าเกิดเนื่องมาจากความแข็งแรงของข้อเท้าลดลง และสูญเสียระบบรับความรู้สึกที่เรียกว่า proprioception ซึ่งเป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ท่าทาง, การเคลื่อนไหว, การเปลี่ยนแปลงสมดุลและตำแหน่งน้ำหนักและแรงต้านทานของวัตถุที่สัมพันธ์กับร่างกายที่บริเวณเอ็นของข้อเท้าที่ได้รับบาดเจ็บ ซึ่งถ้าปัญหาเหล่านี้เกิดขึ้นกับนักกีฬาจะก่อให้เกิดความสูญเสียอย่างมากไม่ว่าจะเป็นด้านสมรรถภาพในการแข่งขันลดลง, การสูญเสียเวลาในการรักษา และปัญหาทางด้านเศรษฐกิจ ดังนั้นเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่นักกีฬาตลอดจนผู้มีส่วนร่วมในกีฬานั้นๆ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีโปรแกรมการฟื้นฟูที่เหมาะสม, มีประโยชน์, ง่ายในการนำไปปฏิบัติ และไม่ต้องใช้อุปกรณ์ที่มีราคาแพงในการฝึก โดยใช้ระยะเวลาในการฟื้นฟูสั้นที่สุดเพื่อลดสถิติของการบาดเจ็บ และสามารถกลับไปเล่นกีฬาได้เป็นปกติ

การฝึกแบบ star excursion balance technique เป็นโปรแกรมการฝึกที่ดัดแปลงมาจากการทดสอบ dynamic balance ของข้อเท้า ซึ่งเป็นการฝึกที่เลียนแบบการใช้งานจริง สะดวกและง่ายในการปฏิบัติ โดยการฝึกจะมีผลกับความแข็งแรง และ proprioception โดยมีเอกสารที่กล่าวถึงการทดสอบ dynamic ชนิดนี้ว่าอาจเป็นส่วนสำคัญในการฟื้นฟูได้ เนื่องจากมีความเกี่ยวข้องกับความแข็งแรง, การเคลื่อนไหวที่ซับซ้อน และการควบคุมทางประสาทอีกด้วย ซึ่งน่าจะช่วยลดอุบัติการณ์การเกิดข้อเท้าแพลงลดลง โดยระยะเวลาในการฝึกอยู่ในระยะเวลาประมาณ 4 สัปดาห์

การวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาโปรแกรมการฟื้นฟูนักกีฬาที่มีข้อเท้าแพลงโดยการใช้การฝึกแบบ star excursion balance technique ที่จะช่วยเพิ่มความมั่นคงของข้อเท้าได้ดีขึ้น

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลของการฝึกแบบ star excursion balance technique ต่อความมั่นคงของข้อเท้าในนักกีฬาที่มีข้อเท้าแพลง

รายละเอียดที่จะปฏิบัติต่อผู้เข้าร่วมโครงการ

1. ท่านจะได้รับสัมภาษณ์โดยผู้ทำการวิจัยเพื่อถามข้อมูลทั่วไป ประวัติการบาดเจ็บในอดีต ปัจจุบัน ประวัติการรักษาที่เคยได้รับ

2. ท่านจะได้รับการตรวจประเมินการทรงตัว โดยการยืนขาเดียวซึ่งยืนบนขาข้างที่บาดเจ็บ ลืมตาและหลับตาบนพื้นทั้งก่อน และหลังการฟื้นฟูการบาดเจ็บ

3. การวิจัยจะแบ่งผู้เข้าร่วมการวิจัยออกเป็น 2 กลุ่มโดยการสุ่ม โดยในกลุ่มผู้ที่ได้รับการฝึกแบบ star excursion balance technique โดย จะใช้ระยะเวลาฝึกประมาณวันละ 10 นาที (จำนวน 24 รอบ ทำทิศทางทวนเข็มนาฬิกา 12 รอบ และทิศทางตามเข็มนาฬิกา 12 รอบ) 3 วันต่อสัปดาห์ โดยการฝึกจะกระทำภายใต้ความดูแลของผู้ทำวิจัยและไม่ก่อให้เกิดอันตรายใดๆแก่ผู้เข้าร่วมการวิจัย

ประโยชน์และผลข้างเคียงที่จะเกิดแก่ผู้เข้าร่วมโครงการ

1. ท่านจะได้รับการตรวจประเมินร่างกายและการรักษาข้อเท้าแพลงด้วยวิธีการรักษาที่ถูกต้อง

2. เพิ่มความมั่นใจในการกลับไปเล่นกีฬาใหม่อีกครั้ง

การเก็บข้อมูลเป็นความลับ

ผู้วิจัยขอยืนยันว่า ข้อมูลเกี่ยวกับตัวท่านจะถูกเก็บไว้เป็นความลับ และจะใช้สำหรับงานวิจัยนี้เท่านั้น และชื่อของท่านจะไม่ปรากฏในฟอร์มการเก็บข้อมูลและในฐานข้อมูลทั่วไป ผู้วิจัยจะสร้างฐานข้อมูลลับที่มีชื่อของท่านไว้ต่างหาก โดยมีผู้วิจัยเพียงท่านเดียวเท่านั้นที่ทราบรายละเอียดของข้อมูลนี้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านที่ให้ความร่วมมือเข้าร่วมโครงการวิจัย และขอให้ท่านตระหนักว่าการเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้จะไม่มีผลกระทบต่อการรักษาที่ท่านได้รับ และเมื่อท่านเข้าร่วมโครงการนี้แล้วท่านสามารถออกจากโครงการได้ทุกเวลาเมื่อท่านต้องการ ผู้วิจัยขอยืนยันว่าข้อมูลเกี่ยวกับตัวท่านจะเก็บไว้เป็นความลับ และจะใช้สำหรับงานวิจัยนี้เท่านั้น และเมื่อไรก็ตามที่ท่านต้องการที่จะร้องเรียนเกี่ยวกับความไม่ถูกต้องของการทำวิจัย ท่านสามารถร้องเรียนมาได้ที่ ฝ่ายวิจัย คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนนพระราม 4 เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 ทางคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยของคณะฯ พร้อมที่จะชี้แจงและให้ความยุติธรรมแก่ท่าน ถ้าท่านมีข้อสงสัยเกี่ยวกับการทำวิจัยนี้กรุณาติดต่อมาที่ ร.ท. เลอสันต์ หนูมาโนช ภาควิชาสรีรวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทรศัพท์ 01 6276294

ภาคผนวก ข

ใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย (Consent form)

การวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกการทรงตัวด้วยเทคนิคสตาร์เอ็คซเคอชั่นต่อความมั่นคงของข้อเท้าในนักกีฬาที่ข้อเท้าแพลง

วันให้คำยินยอม วันที่ ..... เดือน.....พ.ศ.....

ก่อนที่จะลงนามในใบยินยอมให้ทำการวิจัยนี้ ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายจากผู้วิจัยถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการวิจัย อันตราย หรืออาการที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัย หรือจากยาที่ใช้ รวมทั้งประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการวิจัยอย่างละเอียด และมีความเข้าใจดีแล้ว

ผู้วิจัยรับรองว่าจะตอบคำถามต่างๆ ที่ข้าพเจ้าสงสัยด้วยความเต็มใจไม่ปิดบังซ่อนเร้นจนข้าพเจ้าพอใจ

ข้าพเจ้ามีสิทธิที่จะบอกเลิกการเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้เมื่อใดก็ได้ และเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ โดยสมัครใจ และการบอกเลิกการเข้าร่วมการวิจัยนี้ จะไม่มีผลต่อการรักษาโรคที่ข้าพเจ้าจะพึงได้รับต่อไป

ผู้วิจัยรับรองว่าจะเก็บข้อมูลเฉพาะเกี่ยวกับตัวข้าพเจ้าเป็นความลับ และจะเปิดเผยได้เฉพาะในรูปที่เป็นสรุปผลการวิจัย การเปิดเผยข้อมูลเกี่ยวกับตัวข้าพเจ้าต่อหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้องกระทำได้เฉพาะกรณีจำเป็น ด้วยเหตุผลทางวิชาการเท่านั้น

ผู้วิจัยรับรองว่าหากเกิดอันตรายใดๆ จากการวิจัยดังกล่าว ข้าพเจ้าจะได้รับการรักษาพยาบาล โดยไม่คิดมูลค่า และจะได้รับการชดเชยรายได้ที่สูญเสียไประหว่าง การรักษาพยาบาลดังกล่าว ตลอดจนเงินทดแทนความพิการที่อาจเกิดขึ้นตามความเหมาะสม

ข้าพเจ้าได้อ่านข้อความข้างต้นแล้ว และมีความเข้าใจดีทุกประการ และได้ลงนามในใบยินยอมนี้ด้วยความเต็มใจ

ลงนาม.....ผู้ยินยอม

(.....)

ลงนาม.....พยาน

(.....)

ลงนาม.....ผู้ทำวิจัย

(.....)

ในกรณีที่ผู้ถูกทดลองยังไม่บรรลุนิติภาวะ จะต้องได้รับการยินยอมจากผู้ปกครอง หรือผู้อุปการะโดยชอบด้วยกฎหมาย

ลงนาม.....ผู้ปกครอง/ผู้อุปการะโดยชอบด้วยกฎหมาย

(.....)

ลงนาม.....พยาน

(.....)

ลงนาม.....ผู้ทำวิจัย

(.....)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค
แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล

โครงการ ผลของการฝึกการทรงตัวด้วยเทคนิคสตาร์เอ็คซเคอชั่นต่อความมั่นคงของข้อเท้าในนักกีฬา ที่ข้อเท้าแพลง

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัว

เลขที่……

รหัสประจำตัวนักกีฬา ..... อายุ .....ปี
น้ำหนัก ..... กิโลกรัม ส่วนสูง ..... เซนติเมตร
ที่อยู่ปัจจุบัน .....
.....
.....
.....
บุคคลที่สามารถติดต่อได้กรณีฉุกเฉิน .....
หมายเหตุ .....
……

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 2 ข้อมูลการทดสอบเวลา Single leg stance

- กีฬาที่เล่นเป็นประจำ .....
- ท่านเป็นนักกีฬาประเภทใด

  ☐ เล่นเพื่อสุขภาพ ☐ เล่นเพื่อการแข่งขัน ☐ อื่นๆ .....
- โดยปกติท่านเล่นกีฬาบ่อยแค่ไหน

  ☐ < 3 วัน/สัปดาห์ ☐ 3-5 วัน/สัปดาห์ ☐ > 5 วัน/สัปดาห์
- แต่ละวันที่ท่านเล่นกีฬาปกติใช้เวลาเท่าไร

  ☐ < 30 นาที ☐ 30 นาที – 1 ชั่วโมง ☐ > 1 ชั่วโมง
- กีฬาที่เล่น และทำให้เกิดข้อเท้าแพลง .....
- ข้อเท้าแพลง ข้าง ☐ ซ้าย ☐ ขวา
- ท่านเคยมีประวัติของการเกิดข้อเท้าแพลงในช่วงเวลา 3 เดือนที่ผ่านมาหรือไม่

  ☐ ไม่เคย ☐ เคย และมีประวัติข้อเท้าแพลงมาแล้ว .....ครั้ง
- ถ้าท่านเคยมีประวัติข้อเท้าแพลงในช่วงเวลา 3 เดือนที่ผ่านมา ท่านเคยเกิดข้อเท้าแพลงข้างใด

  ☐ ซ้าย ☐ ขวา
- ครั้งล่าสุดเกิดข้อเท้าแพลงมาแล้ว ..... วัน
- การรักษาที่ได้รับปัจจุบัน

  ☐ ไม่ได้รักษา ☐ รับประทานยา ระบุ .....

  ☐ สวม หรือพันผ้ายืด ☐ ทำกายภาพบำบัด

  ☐ อื่นๆ ระบุ .....
- หมายเหตุ.....

  .....

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วัน/เดือน/ปีที่ทำการทดสอบ ..... การทดสอบครั้งที่ .....1.....

	ข้างปกติ			**ข้างที่แพลง**		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
ลืมตา						
หลับตา						

เวลาเฉลี่ยในการทดสอบ Single leg stance **ก่อนทำการฝึก**

- **ข้างปกติ** ลืมตา .....วินาที หลับตา .....วินาที
- **ข้างที่แพลง** ลืมตา .....วินาที หลับตา .....วินาที

วัน/เดือน/ปีที่ทำการทดสอบ ..... การทดสอบครั้งที่ .....2.....

	ข้างปกติ			**ข้างที่แพลง**		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
ลืมตา						
หลับตา						

เวลาเฉลี่ยในการทดสอบ Single leg stance **หลังทำการฝึก**

- **ข้างปกติ** ลืมตา .....วินาที หลับตา .....วินาที
- **ข้างที่แพลง** ลืมตา .....วินาที หลับตา .....วินาที

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ง

Single leg stance criteria

<u>คำแนะนำสำหรับผู้เข้าร่วมการวิจัย (ลืมตา)</u>

- ถอดรองเท้า ยืนบนขาทั้งสองข้าง
- วางมือทั้ง 2 ข้างที่ไหล่ด้านตรงข้าม (มือซ้ายที่ไหล่ขวา มือขวาที่ไหล่ซ้าย)
- ให้ยืนขาเดียวบนขาข้างที่ทดสอบโดยยกขาอีกข้างขึ้นจากพื้น ห้ามนำขามาแตะกัน
- ลืมตา และมองตรงไปด้านหน้า โดยเพ่งไปยังจุดใดจุดหนึ่งด้านหน้าประมาณ 3 ฟุต
- รักษาการทรงตัวให้นานที่สุดเท่าที่จะทำได้

<u>Criteria ในการหยุดเวลาทดสอบ</u>

- ขาทั้ง 2 ข้างแตะกัน
- มีการเคลื่อนของเท้าไปจากตำแหน่งเดิมบนพื้น
- เท้าข้างที่ยกลอยอยู่ สัมผัสพื้น
- มีการเคลื่อนของแขนจากท่าเริ่มต้น

<u>คำแนะนำสำหรับผู้เข้าร่วมการวิจัย (หลับตา)</u>

- ให้อยู่ใกล้กับกำแพงประมาณ 3 ฟุต
- ถอดรองเท้า ยืนบนขาทั้งสองข้าง
- วางมือทั้ง 2 ข้างที่ไหล่ด้านตรงข้าม (มือซ้ายที่ไหล่ขวา มือขวาที่ไหล่ซ้าย)
- ให้ยืนขาเดียวบนขาข้างที่ทดสอบโดยยกขาอีกข้างขึ้นจากพื้น ห้ามนำขามาแตะกัน
- หลับตาเมื่อจัดท่าทางได้แล้ว
- รักษาการทรงตัวให้นานที่สุดเท่าที่จะทำได้

<u>Criteria ในการหยุดเวลาทดสอบ</u>

- ขาทั้ง 2 ข้างแตะกัน
- มีการเคลื่อนของเท้าไปจากตำแหน่งเดิมบนพื้น
- เท้าข้างที่ยกลอยอยู่ สัมผัสพื้น
- ลืมตาขณะทำการทดสอบ
- มีการเคลื่อนของแขนจากท่าเริ่มต้น

ขั้นตอนในการทดสอบเวลา single leg stance โดยจะทำการทดสอบยืนขาเดียวและลืมตาก่อน หลังจากนั้นจึงทำการทดสอบยืนขาเดียวและหลับตา ซึ่งแต่ละการทดสอบจะทำ 3 ครั้งโดยแต่ละครั้งต้องห่างกันอย่างน้อยเป็นเวลา 3 นาที และก่อนการทดสอบเวลา single leg stance จริงจะต้องมีการซักซ้อมการยืนขาเดียวก่อนเป็นจำนวน 2 ครั้งเพื่อความคุ้นเคย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก จ

โปรแกรมการฝึกแบบ Star excursion balance technique

- ใช้ขาที่ต้องการฝึกยืนที่จุดกึ่งกลางของเส้นที่มาตัดกันและขาอีกข้างวางอยู่คู่กันโดยใช้ปลายเท้าสัมผัสพื้นเป็นท่าเริ่มต้น
- เหยียดขาข้างที่เท้าสัมผัสพื้นไปให้ได้ไกลที่สุดเท่าที่สามารถกระทำได้ โดยใช้ปลายเท้าไปแตะเบาๆซึ่งจะทำในทิศทาง lateral ก่อนเสมอ หลังจากนั้นให้ยกเท้ากลับมายังตำแหน่งเริ่มต้นแล้วพัก 3 วินาที
- ใช้ปลายเท้าเอื้อมไปแตะในทิศทางถัดไปสลับพักจนครบ 8 ทิศทาง ได้แก่ lateral, anterolateral, anterior, anteromedial, medial, posteromedial, posterior และ posterolateral โดยขาข้างที่ยืนจะมีการงอข้อเข่าและสะโพก

- ซึ่งจะฝึกเป็นเวลา 10 นาที หรือจำนวน 24 รอบ ทำทิศทางทวนเข็มนาฬิกา 12 รอบ และทิศทางตามเข็มนาฬิกา 12 รอบ (ถ้ายืนบนขาขวา โดยเหยียดขาซ้ายไปทางด้าน lateral ทิศทางทวนเข็มนาฬิกาจะไขว้ขาซ้ายไปทางด้านหน้า แต่ถ้าทิศทางตามเข็มนาฬิกาจะไขว้ขาซ้ายไปทางด้านหลังของขาขวา แต่ถ้ายืนบนขาซ้าย โดยเหยียดขาขวาไปทางด้าน lateral ทิศทางทวนเข็มนาฬิกาจะไขว้ขาขวาไปทางด้านหลัง แต่ถ้าทิศทางตามเข็มนาฬิกาจะไขว้ขาขวาไปทางด้านหน้าของขาซ้าย)
- การฝึกทำสัปดาห์ละ 3 ครั้งเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์

ภาคผนวก ฉ

ข้อมูลเวลา Single leg stance

1. ตารางข้อมูลเวลาเฉลี่ยในการทดสอบ single leg stance (วินาที) ของกลุ่มที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีมาตรฐานร่วมกับการฝึกการทรงตัวด้วยเทคนิคสตาร์เอ็คซเคอชั่น (กลุ่มทดลอง)

	Experimental group											
	Injury side						Normal side					
	Before		After		Diff		Before		After		Diff	
No.	Eye open	Eye close	Eye open	Eye close	Eye open	Eye close	Eye open	Eye close	Eye open	Eye close	Eye open	Eye close
1	27.86	13.79	94.93	27.22	67.07	13.43	98.63	31.94	116.48	41.61	17.85	9.67
2	28.33	6.49	136.07	34.54	107.74	28.05	138.81	23.50	169.56	36.08	30.75	12.58
3	21.42	6.04	87.77	18.45	66.35	12.41	95.12	18.77	48.54	7.75	-46.58	-11.02
4	4.53	2.42	92.35	46.97	87.82	44.55	124.04	51.75	113.09	76.27	-10.95	24.52
5	4.13	2.24	49.50	36.56	45.37	34.32	189.89	41.29	172.66	35.94	-17.23	-5.35
6	64.64	7.08	66.18	17.81	1.54	10.73	158.39	13.74	117.14	12.45	-41.25	-1.29
7	30.24	6.81	123.42	26.15	93.18	19.34	133.94	35.50	164.84	43.16	30.90	7.66
8	38.34	3.31	122.33	31.35	83.99	28.04	91.43	3.33	133.97	32.81	42.54	29.48
9	135.31	13.00	361.48	45.27	226.17	32.27	194.30	28.12	319.82	38.00	125.52	9.88
10	115.88	3.03	183.26	27.15	67.38	24.12	197.83	12.91	228.67	20.17	30.84	7.26
11	122.53	8.52	162.67	12.42	40.14	3.90	152.26	23.86	137.73	18.96	-14.53	-4.90
12	277.24	73.42	429.74	95.37	152.50	21.95	329.81	70.85	323.24	77.77	-6.57	6.92
13	87.59	21.02	149.09	68.22	61.50	47.20	96.43	30.12	103.16	47.57	6.73	17.45
14	26.56	18.35	120.87	68.12	94.31	49.77	98.30	22.53	122.54	54.65	24.24	32.12
15	137.71	34.17	265.01	43.06	127.30	8.89	199.84	43.91	195.51	45.44	-4.33	1.53

2. ตารางข้อมูลเวลาเฉลี่ยในการทดสอบ single leg stance (วินาที) ของกลุ่มที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีมาตรฐานเพียงอย่างเดียว (กลุ่มควบคุม)

	Control group											
	Injury side						Normal side					
	Before		After		Diff		Before		After		Diff	
No.	Eye open	Eye close	Eye open	Eye close	Eye open	Eye close	Eye open	Eye close	Eye open	Eye close	Eye open	Eye close
1	25.27	12.82	38.66	6.02	13.39	-6.80	63.53	39.47	67.61	29.67	4.08	-9.80
2	79.41	10.29	68.27	29.19	-11.14	18.90	106.33	18.71	104.88	26.75	-1.45	8.04
3	27.37	6.38	52.26	13.18	24.89	6.80	136.76	24.50	85.73	26.52	-51.03	2.02
4	44.56	2.75	53.53	6.18	8.97	3.43	199.90	3.82	169.94	3.95	-29.96	0.13
5	40.52	2.52	72.60	6.65	32.08	4.13	116.95	6.07	115.51	9.56	-1.44	3.49
6	22.72	7.65	45.71	13.96	22.99	6.31	52.14	14.38	39.12	19.88	-13.02	5.50
7	22.77	5.16	52.47	16.51	29.70	11.35	83.90	27.45	94.28	28.93	10.38	1.48
8	164.06	18.53	162.87	21.39	-1.19	2.86	264.26	43.38	282.86	66.62	18.60	23.24
9	57.13	15.56	70.90	24.07	13.77	8.51	77.38	30.37	68.91	36.33	-8.47	5.96
10	76.50	17.49	96.89	7.65	20.39	-9.84	238.66	24.19	250.27	17.04	11.61	-7.15
11	129.04	14.00	103.46	31.15	-25.58	17.15	168.57	15.71	170.86	41.05	2.29	25.34
12	64.13	18.30	102.79	19.58	38.66	1.28	120.84	16.56	94.61	18.69	-26.23	2.13
13	44.97	26.20	56.93	17.91	11.96	-8.29	139.90	25.04	78.14	32.83	-61.76	7.79
14	65.41	8.77	53.65	25.82	-11.76	17.05	87.70	24.68	75.87	34.62	-11.83	9.94
15	14.84	9.09	97.18	15.66	82.34	6.57	44.24	17.29	93.22	16.52	48.98	-0.77
16	67.40	12.46	46.64	17.06	-20.76	4.60	163.92	31.26	73.93	32.73	-89.99	1.47
17	51.40	11.90	55.90	35.80	4.50	23.90	52.21	37.35	93.95	24.79	41.74	-12.56

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

เรืออากาศเอก เลอสันต์ หนูมาโนช เกิดวันที่ 28 กรกฎาคม 2517 จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขากายภาพบำบัด คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล ปีการศึกษา 2539 และเข้าศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเวชศาสตร์การกีฬา คณะแพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2545

ปัจจุบันปฏิบัติงาน ตำแหน่ง รรก.ประจำแผนกพยาธิกรรม (นักกายภาพบำบัด) กองพยาบาล โรงเรียนเตรียมทหาร กรมยุทธศึกษาทหาร จังหวัดนครนายก กระทรวงกลาโหม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย