การเปรียบเทียบความสามารถของข้อเท้าในคนสุขภาพดีที่มีภาวะข้อเท้าไม่มั่นคงเรื้อรัง

Functional Ankle Ability Comparison in Healthy Individuals with Chronic Ankle Instability

โดย

จีรภัคร ม่วงเนียม

ธัญญารัตน์ ประทุม

นภารัตน์ แก้วนันทะ

ภาคนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญากายภาพบำบัดบัณฑิต

คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

ปีการศึกษา 2565

ภาคนิพนธ์ เรื่อง

การเปรียบเทียบความสามารถของข้อเท้าในคนสุขภาพดี ที่มีภาวะข้อเท้าไม่มั่นคงเรื้อรัง

Functional Ankle Ability Comparison in Healthy Individuals with Chronic Ankle Instability

นำเสนอต่อ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

เพื่อประกอบการศึกษา

ระดับปริญญากายภาพบำบัดบัณฑิต

เมื่อ วันที่ 19 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2565

จีรภัคร ม่วงเนียม ..... มคมาศ .....

(นางสาวจีรภัคร ม่วงเนียม) **(อาจารย์ ดร.กภ.มคมาศ คำเพราะ)**

นิสิต **อาจารย์ที่ปรึกษา**

ธัญญารัตน์ ประทุม .....

(นางสาวธัญญารัตน์ ประทุม)

นิสิต

นภารัตน์ แก้วนันทะ .....

(นางสาวนภารัตน์ แก้วนันทะ)

นิสิต

คณะกรรมการสอบภาคนิพนธ์ได้อนุมัติให้

จีรภัคร ม่วงเนียม

ธัญญารัตน์ ประทุม

นภารัตน์ แก้วนันทะ

สอบผ่านในรายวิชาภาคนิพนธ์ เรื่อง

การเปรียบเทียบความสามารถของข้อเท้าในคนสุขภาพดี

ที่มีภาวะข้อเท้าไม่มั่นคงเรื้อรัง

Functional Ankle Ability Comparison in Healthy Individuals

with Chronic Ankle Instability

เมื่อ วันที่ 19 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2565

.....	.....
(อาจารย์ ดร.กภ.มคมาศ คำเพราะ)	(อาจารย์ ดร.กภ.สินธุพร มหารัญ)
ประธานกรรมการ	กรรมการ
.....	.....
(อาจารย์ ดร.กภ.นพรัตน์ สังฆฤทธิ์)	(อาจารย์ ดร.กภ.พนิดา หาญพิทักษ์พงศ์)
กรรมการ	ประธานหลักสูตรกายภาพบำบัดบัณฑิต

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทนพ.ยุทธนา หมั่นดี)

คณบดีคณะสหเวชศาสตร์

ชีวประวัติ

ชื่อ – สกุล ภาษาไทย	นางสาวจีรภัคร ม่วงเนียม
ชื่อ – สกุล ภาษาอังกฤษ	Ms. Jirapak Muangniam
วัน เดือน ปี เกิด	วันที่ 1 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2543
สถานที่เกิด	จังหวัดอุตรดิตถ์
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้	16/7 หมู่ 1 ต.ในเมือง อ.พิชัย จ.อุตรดิตถ์ 53120
	E-mail: 62130215@up.ac.th
ประวัติการศึกษา	โรงเรียนพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์
	ปัจจุบันเป็นนิสิต (กายภาพบำบัด)
	คณะสหเวชศาสตร์
	มหาวิทยาลัยพะเยา
	จังหวัดพะเยา

ชีวประวัติ

ชื่อ – สกุล ภาษาไทย	นางสาวธัญญารัตน์ ประทุม
ชื่อ – สกุล ภาษาอังกฤษ	Ms. Tunyarat Prathoom
วัน เดือน ปี เกิด	วันที่ 5 เดือนกันยายน พ.ศ. 2543
สถานที่เกิด	จังหวัดเชียงใหม่
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้	185/4 หมู่ 2 ต.สันมหาพน อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ 50150
	E-mail: 62130349@up.ac.th
ประวัติการศึกษา	โรงเรียนวัฒโนทัยพายัพ จังหวัดเชียงใหม่
	ปัจจุบันเป็นนิสิต (กายภาพบำบัด)
	คณะสหเวชศาสตร์
	มหาวิทยาลัยพะเยา
	จังหวัดพะเยา

ชีวประวัติ

ชื่อ – สกุล ภาษาไทย	นางสาวนภารัตน์ แก้วนันทะ
ชื่อ – สกุล ภาษาอังกฤษ	Ms. Naparat Kaewnanta
วัน เดือน ปี เกิด	วันที่ 26 เดือนเมษายน พ.ศ. 2543
สถานที่เกิด	จังหวัดพะเยา
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้	105 หมู่ 8 ต.สบบง อ.ภูซาง จ.พะเยา 56110
	E-mail: 62130372@up.ac.th
ประวัติการศึกษา	โรงเรียนภูซางวิทยาคม จังหวัดพะเยา
	ปัจจุบันเป็นนิสิต (กายภาพบำบัด)
	คณะสหเวชศาสตร์
	มหาวิทยาลัยพะเยา
	จังหวัดพะเยา

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.กภ. มคมาศ คำเพราะ ที่ให้คำปรึกษาและคำแนะนำตลอดจนดูแลเป็นอย่างดีจนทำให้ภาคนิพนธ์สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี รวมถึง อาจารย์ ดร.สินธุพร มหารัญ และอาจารย์ ดร.นพรัตน์ สังฆฤทธิ์ คณะกรรมการสอบภาคนิพนธ์ ประธานหลักสูตรกายภาพบำบัดบัณฑิต คณบดีคณะสหเวชศาสตร์ คณาจารย์ ตลอดจนเจ้าหน้าที่ประจำสาขาวิชากายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยพะเยาทุกท่าน ที่ได้ให้คำแนะนำและความช่วยเหลือในการทำภาคนิพนธ์ ขอบพระคุณอาสาสมัครที่ให้ความร่วมมือและให้ความช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลครั้งนี้ จนการศึกษาสำเร็จไปได้ด้วยดี จึงใคร่ขอกราบขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

จีรภัคร ม่วงเนียม
ธัญญารัตน์ ประทุม
นภารัตน์ แก้วนันทะ
19 ตุลาคม 2565

คำรับรอง

ข้าพเจ้า นางสาวจีรภัคร ม่วงเนียม นางสาวธัญญารัตน์ ประทุม และนางสาวนภารัตน์ แก้วนันทะ นิสิตสาขาวิชากายภาพบำบัด ชั้นปีที่ 4 คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ขอรับรองว่า ภาคนิพนธ์เรื่อง เปรียบเทียบความสามารถของข้อเท้าในคนสุขภาพดีที่มีภาวะข้อเท้าไม่มั่นคงเรื้อรัง (Functional ankle ability comparison in healthy individuals with chronic ankle instability) เป็นผลการศึกษาซึ่งเกิดจากการศึกษาจริงโดยมิได้คัดลอกหรือดัดแปลงมาจากผลการศึกษาของผู้อื่นที่เคยศึกษาก่อนหน้านี้แต่อย่างใด

จีรภัคร ม่วงเนียม
ธัญญารัตน์ ประทุม
นภารัตน์ แก้วนันทะ
19 ตุลาคม 2565

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	i
คำรับรอง	ii
สารบัญ	iii
สารบัญรูป	v
สารบัญตาราง	vi
สารบัญคำย่อ	vii
บทคัดย่อภาษาไทย	viii
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ix
บทที่ 1 บทนำ	1
ที่มาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์	2
สมมติฐาน	2
คำถามงานวิจัย	3
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม	4
กายวิภาคศาสตร์ของข้อเท้า	4
พยาธิกลศาสตร์ของข้อเท้าแพลงด้านนอกแบบเฉียบพลัน	13
พยาธิกลศาสตร์ของข้อเท้าไม่มั่นคงเรื้อรัง	14
การทดสอบความสามารถในการทำงานของข้อเท้า	17
บทที่ 3 วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา	18
รูปแบบการวิจัย	18
การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง	18
เกณฑ์คัดเข้าและกลุ่มอาสาสมัคร	19
ระเบียบวิธีวิจัย	19
วัสดุอุปกรณ์	21
การวิเคราะห์ข้อมูล	21

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลการศึกษา 22

ผลการศึกษา 22

บทที่ 5 วิจารณ์ผลการศึกษา 25

สรุปผลการศึกษา 25

วิจารณ์ผลการศึกษา 25

ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ 27

เอกสารอ้างอิง 28

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

สารบัญรูป

รูป		หน้า
รูปที่ 2.1	ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของข้อเท้า	14
รูปที่ 2.2	เอ็นข้อเท้าทางด้านนอก	16
รูปที่ 2.3	กล้ามเนื้อและเอ็นกล้ามเนื้อของข้อเท้า	18
รูปที่ 2.4	เส้นประสาทที่เลี้ยงบริเวณข้อเท้า	19
รูปที่ 2.5	ลักษณะการบาดเจ็บที่เกิดขึ้นบริเวณข้อเท้า	21

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
ตารางที่ 1	จำนวนอาสาสมัครของวัตถุประสงค์ข้อที่ 2	20
ตารางที่ 2	ลักษณะของอาสาสมัคร	24
ตารางที่ 3	ความสามารถของข้อเท้าของอาสาสมัครที่มีภาวะข้อเท้าไม่มั่นคงที่สามารถและไม่สามารถกลับไปออกกำลังกายได้	25

สารบัญคำย่อ

ADL	=	Activity daily living
ATFL	=	Anterior talofibular ligament
CAI	=	Chronic ankle instability
CAIT	=	Cumberland ankle instability tool
CFL	=	Calcaneofibular ligament
COP	=	Center of pressure
DTF	=	Distal tibiofibular joint
FAAM	=	Foot and Ankle Ability Measure
FI	=	Functional instability
FPT	=	Functional performance test
FTCL	=	Fibulotalocalneal
IER	=	Inferior extensor retinacula
LTCF	=	Lateral talocalcaneal
MI	=	Mechanical instability
PTFL	=	Posterior talofibular ligament
ST	=	Subtalar joint
TC	=	Talocrural joint

บทคัดย่อ

ภาวะข้อเท้าแพลงซ้ำมักเกิดในนักกีฬาหรือผู้ที่ออกกำลังกายเป็นประจำ โดยภาวะดังกล่าวนำไปสู่ภาวะข้อเท้าไม่มั่นคงและส่งผลให้เกิดการจำกัดการทำกิจวัตประจำวัน การเล่นกีฬา และการออกกำลังกาย การประเมินความสามารถในการกลับไปเล่นกีฬาที่ผ่านมาขึ้นอยู่กับการตัดสินใจจากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญซึ่งแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน โดยหากมีการประเมินความสามารถที่เป็นมาตรฐานและสามารถบ่งชี้ความแตกต่างของความสามารถของข้อเท้าน่าจะเป็นประโยชน์ในการประเมินความสามารถในการกลับไปเล่นกีฬาหรือออกกำลังกายโดยที่ไม่ทำให้เกิดการบาดเจ็บซ้ำ ดังนั้น การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสัดส่วนของอาสาสมัครที่มีภาวะข้อเท้าไม่มั่นคงเรื้อรัง และ 2) เปรียบเทียบผลของสมรรถภาพของข้อเท้าโดยใช้แบบสอบถามตนเองและการทดสอบความสามารถในการทรงท่าแบบอยู่นิ่งและแบบพลวัติในอาสาสมัครมีภาวะข้อเท้าไม่มั่นคงเรื้อรังที่สามารถและไม่สามารถกลับไปออกกำลังกายได้ จากอาสาสมัครที่ภาวะข้อเท้าไม่มั่นคงเรื้อรังที่เข้าร่วมโครงการจำนวน 24 คน พบว่าร้อยละ 92 ของอาสาสมัครทั้งหมดสามารถกลับไปออกกำลังกายได้ อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษานี้ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของแบบประเมินด้วยตนเองและการทดสอบภาคสนามในการทรงท่าของข้อเท้าระหว่างอาสาสมัครที่มีภาวะข้อเท้าไม่มั่นคงที่สามารถและไม่สามารถกลับไปออกกำลังกายได้ ($p>0.05$) แต่พบว่าแนวโน้มของผลของการทดสอบความสามารถของข้อเท้าในอาสาสมัครที่สามารถกลับไปออกกำลังกายยังคงมีผลที่ดีกว่าในทุกตัวแปร ดังนั้น การศึกษานี้ชี้ให้เห็นถึงแนวโน้มของสัดส่วนและความสามารถของข้อเท้าของอาสาสมัครที่สามารถและไม่สามารถกลับไปออกกำลังกายได้ รวมถึงแนวทางการตรวจประเมินและติดตามความสามารถของข้อเท้าโดยใช้แบบสอบถามและการทดสอบภาคสนาม เพื่อส่งเสริมให้ผู้ป่วยได้รับการฟื้นฟูที่เหมาะสมและลดผลกระทบอันไม่พึงประสงค์

คำสำคัญ : ข้อเท้าไม่มั่นคง ข้อเท้าแพลง การทดสอบข้อเท้า การกลับไปออกกำลังกาย

Abstract

Recurrent ankle sprain mostly occurred in healthy athletes and healthy individuals. Encountering such a condition leads to be chronic ankle instability (CAI) that limits daily activities and sport as well as exercise performances. Previously, return to play assessment depended on experts' opinion in which cannot compare the ankle ability between the experts. So, standard assessments should be crucially provided to differentiate ankle performance in individuals with CAI who were or were not able to resume sport or exercise activities that would prevent recurrent ankle injury in the individuals. Thus, this study aimed 1) to explore a number of those with CAI who were able or unable return to resume sport activities, and 2) to compare ankle ability using self-questionnaire and functional abilities between those with CAI who were able or unable return to resume sport activities. Of all 24 participants, approximately 92% were able to return sport or exercise activities, but there was not significant difference in self-questionnaire and functional ankle ability between the groups ($p>0.05$). Even the findings revealed no significant difference in the outcomes between the groups, there had a trend of ankle parameters in both groups, which the unable group had similar outcomes to the other group. Therefore, the study indicated a trend of proportion and functional ankle ability in participants with CAI who were or were not able to resume sport or exercise activities. Also, it would provide standard assessments to detect and follow-up functional ankle ability to promote appropriate rehabilitation and reduce negative impacts in these individuals.

Keywords: ankle instability, ankle sprain, functional ankle performance, return to play

บทที่ 1
บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

การบาดเจ็บของข้อเท้าเกิดขึ้นได้ในทุกกิจกรรมในชีวิตประจำวันเนื่องจากข้อเท้าเป็นอวัยวะที่รองรับแรงกระแทกของร่างกาย (1) โดยเฉพาะการบาดเจ็บจากการเล่นกีฬาที่มีแรงกระแทก เช่น ฟุตบอล บาสเก็ตบอล รักบี้ เป็นต้น ส่งผลให้เกิดข้อเท้าแพลง หรือเอ็นข้างข้อเท้าบาดเจ็บหรือฉีกขาด มักพบในผู้ที่มีอายุ 18–35 ปี (ร้อยละ 40) (2) การบาดเจ็บที่มักเกิดขึ้นในขณะที่เท้ารับน้ำหนักและอยู่ในท่ากระดกข้อเท้าลงร่วมกับบิดเข้าทางด้านในมากเกินไป ทำให้เอ็นยึดข้อต่อทางด้านนอก ถูกยืดจนเกิดการบาดเจ็บส่งผลทำให้เกิดความไม่มั่นคงของข้อเท้าและอาจนำไปสู่การบาดเจ็บเรื้อรัง (3, 4) การศึกษาที่ผ่านมารายงานว่าผู้ที่เคยบาดเจ็บที่ข้อเท้าพบมากในเพศหญิงและผู้ที่เล่นกีฬา มีโอกาสเกิดการบาดเจ็บที่ข้อเท้าซ้ำ ร้อยละ 12.0–14.2 (5, 6) นอกจากนี้ การเกิดการบาดเจ็บที่ข้อเท้าซ้ำหรือมีการบาดเจ็บที่ข้อเท้าเป็นเวลามากกว่า 1 ปีสามารถนำไปสู่การเกิดภาวะข้อเท้าไม่มั่นคง (chronic ankle instability: CAI) (7,12)

ภาวะ CAI พบได้ร้อยละ 0.7–29 ในผู้ที่เล่นกีฬา (8, 9) และร้อยละ 40 พบในผู้ที่มีเอ็นข้างข้อเท้าบาดเจ็บในครั้งแรก (7) ซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างข้อเท้าภายหลังจากการบาดเจ็บ โดยการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างดังกล่าวสามารถอธิบายได้จาก 2 กลไก ได้แก่ 1) ความไม่มั่นคงทางกลศาสตร์ (mechanical instability) และ 2) ความไม่มั่นคงในการใช้งาน (functional instability) โดยทั้ง 2 ทฤษฎีอาจเกิดร่วมกันหรือไม่ก็ได้ แต่เป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินโรคของภาวะ CAI (8) ส่งผลให้เกิดความผิดปกติของระบบประสาท ได้แก่ การรับความรู้สึกที่ข้อต่อ การตอบสนองอัตโนมัติและระยะเวลาการตอบสนองของกล้ามเนื้อ ระบบกล้ามเนื้อ ได้แก่ กำลัง ความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อ ระบบ mechanical mechanisms ส่งผลให้เกิดเอ็นข้อต่อหลวม (ligament laxity) และจำกัดการใช้ชีวิตประจำวัน เช่น การเดิน การวิ่ง การเล่นกีฬาที่ต้องใช้ทักษะต่างๆ เป็นต้น (9) นอกจากนี้ การศึกษาที่ผ่านมารายงานถึงค่าคะแนนคุณภาพชีวิตที่เกิดจากอาการข้อเท้าไม่มั่นคงมีค่าลดต่ำลง (10) และมีระดับกิจกรรมการเคลื่อนไหวทางกายที่ลดลง (11)

ความสามารถในการกลับไปออกกำลังกายหรือเล่นกีฬา (return to play) เป็นกระบวนการตัดสินใจในการกลับไปออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาโดยที่ไม่ทำให้เกิดการบาดเจ็บซ้ำ (12) ที่ผ่านมา ความสามารถในการกลับไปออกกำลังกายหรือเล่นกีฬานิยมใช้การตัดสินใจ

จากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญซึ่งมีความแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของผู้เชี่ยวชาญ อย่างไรก็ตาม ข้อจำกัดดังกล่าวอาจไม่สามารถเปรียบเทียบความสามารถในการกลับไปออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาในแต่ละคนได้ ดังนั้น หากมีการประเมินที่เป็นมาตรฐานและสามารถบ่งชี้ความแตกต่างของสมรรถภาพข้อเท้าน่าจะเป็นประโยชน์ในการประเมินความสามารถในการกลับไปเล่นกีฬาหรือออกกำลังกายโดยที่ไม่ทำให้เกิดการบาดเจ็บซ้ำ (13)

การประเมินความสามารถในการกลับเล่นกีฬาหรือออกกำลังกายแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ 1) การประเมินตนเองโดยใช้แบบสอบถาม (self-administered questionnaires) เช่น แบบสอบถาม Cumberland Ankle Instability Tool (CAIT) อย่างไรก็ตามการประเมินโดยใช้แบบสอบถามเป็นการตอบคำถามโดยผู้ป่วยเอง ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดความผิดพลาดของการให้ข้อมูล (information bias) (14) และ 2) การทดสอบความสามารถในการทำงานของข้อเท้า (functional performance test : FPT) เช่น single leg stance (15, 16), single leg hopping test (17), figure-of-8 hop test (18) เป็นต้น เป็นการทดสอบที่ใช้ในการทำนายความสามารถของขาในขณะที่มีการลงน้ำหนักและเคลื่อนไหวหลายทิศทาง ดังนั้นการทดสอบ FPT จึงนิยมใช้ประเมินความสามารถทางกายในผู้ที่เล่นกีฬา (19) อย่างไรก็ตาม การทดสอบ FPT ยังไม่มีการนำไปใช้ประเมินในกลุ่มผู้เล่นกีฬาเพื่อจัดกลุ่มผู้ที่มีความสามารถหรือไม่สามารถกลับไปเล่นกีฬาภายหลังเกิดภาวะ CAI ในประเทศไทย

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาสัดส่วนของนักกีฬาที่มีภาวะ CAI ที่สามารถและไม่สามารถกลับไปออกกำลังกายได้
2. เปรียบเทียบผลของการประเมินภาวะ CAI ในนักกีฬาที่สามารถและไม่สามารถกลับไปออกกำลังกายได้

สมมติฐาน

ผลของการประเมินภาวะ CAI ในนักกีฬาที่สามารถกลับไปออกกำลังกายได้มีค่าคะแนนดีกว่ากลุ่มนักกีฬาที่ไม่สามารถกลับไปออกกำลังกายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยระดับ CAI ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างการประเมินโดยแบบสอบถามและการทดสอบภาคสนาม

คำถามงานวิจัย

1. สัดส่วนของนักกีฬาที่มีภาวะ CAI ที่สามารถและไม่สามารถกลับไปออกกำลังกายได้เป็นเท่าใด

2. ผลของการประเมินโดยแบบสอบถามและแบบทดสอบภาคสนามในนักกีฬาที่สามารถและไม่สามารถกลับไปออกกำลังกายเป็นเท่าใด

บทที่ 2

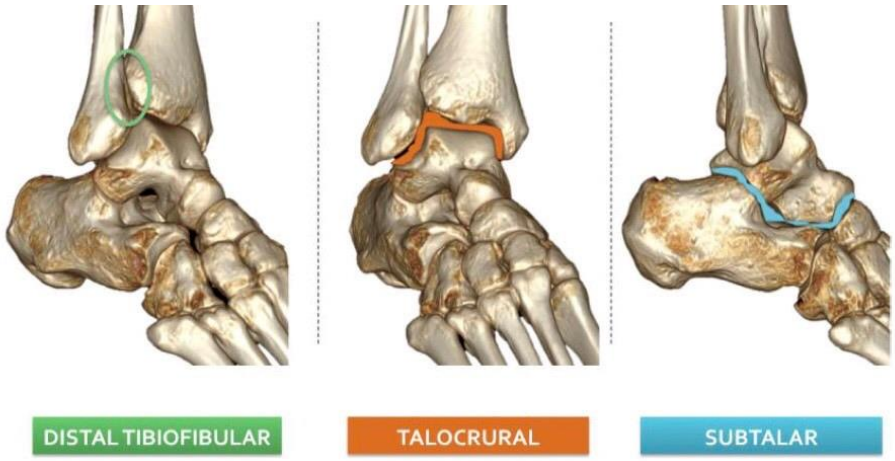
ทบทวนวรรณกรรม

แนวคิด ทฤษฎี งานวิจัย

กายวิภาคศาสตร์ของข้อเท้า (Function anatomy of ankle joint)

การศึกษากายวิภาคศาสตร์ของข้อเท้าโดยเฉพาะการศึกษาที่เป็นกระดูกและเอ็นยึดกระดูก มีความสำคัญในการตรวจร่างกายเพื่อหารอยโรคและการรักษาที่เหมาะสมต่อไป (20)

กายวิภาคศาสตร์ของข้อเท้าประกอบไปด้วย 3 ข้อต่อ คือ talocrural joint (TC), subtalar joint (ST) และ distal tibiofibular joint (DTF) โดยที่ทั้งสามข้อต่อนี้จะทำงานร่วมกันในการควบคุมการเคลื่อนไหวของเท้าส่วนหลัง (rear foot) การเคลื่อนไหวของ rear foot นั้นเกิดขึ้นได้ในแนว sagittal plane (plantar flexion–dorsiflexion), frontal plane (inversion–eversion) และ transverse plane (internal–external rotation) และไม่พบการเคลื่อนไหวแยกกันในแนวใดแนวหนึ่ง กล่าวคือต้องเกิดร่วมกันตลอดทั้งสามแนวการเคลื่อนไหว rearfoot ไม่ได้เคลื่อนไหวตาม cardinal plane เนื่องจาก TC และ ST มีแกนที่เคลื่อนไหวแนวเฉียงๆ ดังนั้นจึงเกิดการเคลื่อนไหวที่เรียกว่า supination และ pronation ในการเคลื่อนไหวแบบอิสระ (open kinetic chain) pronation เกิดร่วมจาก dorsiflexion, eversion และ external rotation และ supination เกิดร่วมจาก plantar flexion, inversion และ internal rotation สำหรับการเคลื่อนไหวขณะส่วนปลายอยู่กับที่ (close kinetic chain) pronation ประกอบด้วย plantar flexion, eversion และ external rotation และ supination เกิดจาก dorsiflexion, inversion และ internal rotation (20, 21, 22)



ภาพที่ 2.1 ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของข้อเท้า

[เข้าถึงเมื่อ 15 ก.พ. 2565] เข้าถึงได้จาก: https://zhort.link/z00

สิ่งสำคัญที่ทำให้เกิดความมั่นคงของข้อเท้าคือ 1. การเข้ากันของพื้นผิวข้อต่อเมื่อมีแรงกด 2. เอ็นกระดูก 3. ความแข็งแรงของเอ็นและกล้ามเนื้อ ซึ่งจะช่วยสร้างความมั่นคงขณะเคลื่อนไหว ซึ่งจะมีการกล่าวถึงสามองค์ประกอบนี้ที่มีผลต่อความไม่มั่นคงของข้อเท้าต่อไป (22)

กายวิภาคของข้อต่อ Tibiotalar joint (TC)

Tibiotalar joint หรือ talocrural joint (TC) ประกอบกันจากส่วนนูนของกระดูก talar และการรวมเป็นเบ้าตั้งแต่ตาตุ่มด้านในไปถึงด้านนอกของกระดูก tibia และ fibula ลักษณะรูปร่างของ TC นั้น แรงจะส่งผ่านจากขาส่วนล่าง (internal–external rotation) ไปยังเท้า (pronation–supination) ขณะมีการลงน้ำหนัก ข้อต่อนี้บางครั้งถูกเรียกว่า “mortise” ซึ่งเมื่อดูแยกออกมาอาจจะถูกคิดว่าเป็นข้อต่อแบบ hinge ซึ่งทำหน้าที่ plantarflexion และ dorsiflexion แต่ที่จริงมีการหมุนและการเคลื่อนไปด้านหน้าและหลังในแนว frontal plane ได้ แต่พบว่าการเคลื่อนไหวของ TC มีการเคลื่อนไหวในแนว sagittal plane เป็นหลัก ส่วนในแนว transverse และ frontal plane มีการเคลื่อนไหวน้อยซึ่งเกิดจากแนวแกนที่เฉียงๆ (20, 22)

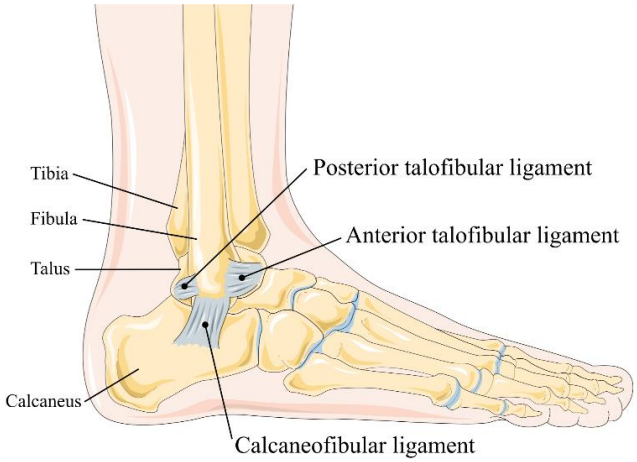
การศึกษาแรงกดที่ข้อเท้าในขณะลงน้ำหนัก (close kinetic chain) นั้นพบว่าอยู่ในท่า 30 องศา plantar flexion จากท่าปกติ ซึ่งประกอบด้วย 28 องศา plantar flexion, 1 องศา internal rotation และ 4 องศา inversion เปรียบเทียบกับท่า 30 องศา dorsiflexion จะประกอบด้วย 23 องศา dorsiflexion, 9 องศา external rotation และ 2 องศา eversion โดยการเคลื่อนไหวในท่า dorsiflexion ในขณะลงน้ำหนักส่วนปลายจะมีการเคลื่อน tibia ไปด้านหน้าในขณะที่ talar อยู่กับที่ (20, 22)

เมื่อข้อเท้าลงน้ำหนักผิวข้อจะชิดเข้าหากันเป็นการสร้างความมั่นคงเพื่อป้องกันการหมุนและการเคลื่อนของ talar ที่มากเกินไป อย่างไรก็ตามผลของเอ็นกระดูกนั้นก็มีความสำคัญ TC จะได้รับการพยุงจากทั้งเยื่อหุ้มข้อและเอ็นกระดูก ได้แก่ anterior talofibular ligament (ATFL), posterior talofibular ligament (PTFL), calcaneofibular ligament (CFL), และ deltoid ligament ซึ่ง ATFL, PTFL และ CFL จะอยู่ทางด้านนอกของข้อเท้า ในขณะที่ deltoid ligament จะอยู่ทางด้านใน (20)

Anterior talofibular ligament (ATFL) นั้นวางอยู่บริเวณด้านข้างไปทางด้านหลังของเท้าเกาะจากตาตุ่มด้านข้างทางด้านหน้า และด้านในของ talus จากการศึกษากลศาสตร์พบว่า ATFL ช่วยป้องกันการเคลื่อนที่ไปด้านหน้าของ talus จากเบ้าและป้องกันการ inversion และ internal rotate มากเกินไปของ talar บนกระดูก tibia ถ้าการฉีกขาดของ ATFL ข้อเท้าเคลื่อนไหวจาก dorsiflexion ไป plantar flexion ได้เพิ่มขึ้น ATFL สามารถรับแรงดึงสูงสุดได้น้อยและขาดได้ง่ายกว่า PTFL, CFL , anterior inferior, tibiofibular ligament และ deltoid ligament ซึ่งสามารถอธิบายสาเหตุของ ATFL พบการฉีกขาดบ่อยที่สุดของเอ็นทางด้านนอก (20)

Calcaneofibular ligament (CFL) เกาะจากตาตุ่มด้านข้างทางด้านหลังไปยังส่วนใต้ด้านข้างของกระดูกส้นเท้า ซึ่งป้องกันการ supination ที่มากเกินไปของทั้ง TC และ ST ในการศึกษาพบว่า CFL ป้องกันการเคลื่อนไหวมากเกินไปของ inversion, internal rotation ของ rearfoot ซึ่งจะตึงแข็งมากสุดเมื่ออยู่ในท่า dorsiflexion CFL เป็นเอ็นที่เกิดการฉีกขาดบ่อยเป็นอันดับสองของเอ็นของ TC ทางด้านนอก (20)

Posterior talofibular ligament (PTFL) เกาะจากด้านหลังของตาตุ่มด้านข้างไปยังด้านหลังและข้างของกระดูก talus PTFL ป้องกัน inversion และ internal rotation ของ TC และพบฉีกขาดน้อยในบรรดาเอ็นทางด้านนอก (20)



ภาพที่ 2.2 เอ็นข้อเท้าทางด้านนอก

[เข้าถึงเมื่อ 15 ก.พ. 2565] เข้าถึงได้จาก: https://zhort.link/zOT

กายวิภาคของข้อต่อ Subtalar Joint (ST)

Subtalar joint ประกอบด้วยกระดูก talar และ calcaneus ซึ่งเหมือนกับ TC ทำหน้าที่รับแรงจากขาท่อนล่าง (internal and external rotation) มายังเท้า (pronation and supination) ST ทำให้เกิดการ pronation และ supination ได้จากการเคลื่อนไหวของข้อต่อ 2 ส่วน ข้อต่อ ST ทางด้านล่าง ประกอบด้วยกระดูกส่วนด้านหลังและด้านล่างของ talus กับผิวด้านบน ด้านหลังของกระดูก calcaneus สำหรับ ST ทางด้านหน้าหรือ talocalcaneonavicular joint ประกอบจาก head of talus กระดูกด้านหน้าและด้านบนของกระดูก calcaneus, sustentaculum talai of calcaneus และส่วนเว้าของ navicular การประกอบของกระดูกเหล่านี้คล้ายข้อต่อแบบ ball and socket ซึ่ง head of talar ทำหน้าที่เหมือน ball และด้านหน้าของกระดูก calcaneus และ navicular ทำหน้าที่เหมือน socket ซึ่งยึดกันไว้ด้วย spring ligament (20,21)

ข้อต่อ ST ส่วนหน้าและส่วนล่างมีการแยกเยื่อหุ้มข้อต่อกันและแยกจากข้อต่ออื่นๆ ด้วย sinus tarsi และ canalis tarsi ข้อต่อส่วนด้านหน้าจะวางตัวไปทางด้าน medial และเป็นจุดศูนย์กลางของการหมุนมากกว่าทางด้านหลัง แต่ข้อต่อ ST ทั้งส่วนหน้าและส่วนล่างนี้จะมีการสร้างจุดหมุนร่วมกัน ทำให้จุดหมุนเฉียงๆประมาณ 42 องศาจากด้านบน และ 23 องศาไปทางด้านในจากเส้น ตั้งฉากของกับข้อเท้า ซึ่งจะพบองศาของแกนนี้ในแต่ละคนแตกต่างกันมาก (20)

เอ็นกระดูกที่พยุง ST นั้น ถูกกล่าวอย่างกว้างๆ ซึ่งมีการแบ่งกลุ่มของเอ็นทางด้านข้างออกเป็น 3 กลุ่ม คือ 1. deep ligament 2. peripheral ligament และ 3. retinacular ligament

Deep ligament ประกอบด้วย cervical และ interosseous ligament ซึ่งร่วมกันสร้างความมั่นคงให้ ST และประกอบตัวเป็นตัวกั้นระหว่างเยื่อหุ้มข้อหน้าและหลัง เอ็นจะวางตัวเฉียงๆ ผ่าน canalis tarsi ซึ่งถูกอธิบายว่าเป็น cruciate ligament ของ ST cervical ligament วางตัวไปทางด้านหน้าไปทางด้านในของ talar neck โดยวางตัวอยู่ใน sinus tarsi และพยุง ST ทั้งส่วนด้านหน้าและด้านหลัง ซึ่งเป็นเอ็นกระดูกที่แข็งแรงที่สุดของ ST และช่วยป้องกันการ supination มากเกินไปด้วย (20, 21, 22)

Interosseous ligament นั้นวางตัวทางด้านหลังซึ่งอยู่ทางด้านในต่อ cervical ligament เอ็นนี้เกาะมากจากส่วนหน้าของกระดูก calcaneus ไปยังด้านหลังของเยื่อหุ้มข้อของ ST และวิ่งไปเกาะทางด้านบนและด้านในของ talar neck เนื่องจากลักษณะการวางตัวเฉียงๆของเอ็นผ่านข้อต่อ และตำแหน่งพบว่า interosseous ligament จะตึงเมื่อ pronation และ supination บางครั้งเรียกเอ็นนี้ว่า canalis tarsi (20, 21, 22)

เส้นใยของ inferior extensor retinacula (IER) ให้การพยุงทางด้านข้างของ ST สามส่วนเกาะของ IER ซึ่งถูกแบ่งด้วย sinus tarsi เป็นด้านข้างระหว่างกลางและด้านใน มีเพียงเส้นใยด้านข้างเท่านั้นที่มีผลต่อความมั่นคงของ ST อย่างไรก็ตามถ้ามีการฉีกขาดของเอ็นดังกล่าวถูกจัดว่าเป็นสาเหตุของ sinus tarsi syndrome (20)

peripheral ligament ของ ST ประกอบด้วย calcaneofibular ligament (CFL) และ lateral talocalcaneal (LTCL) และ fibulotalocalneal (FTCL) ซึ่ง CFL ให้ผลในการป้องกันการ inversion และ internal rotation ของ calcaneus ต่อ talus ในขณะที่ CFL ไม่ได้เกาะกับ calcaneus ตามปกติ แต่ก็มีการรายงานว่า CFL เกาะไปยัง talus ด้วย (20, 21, 22)

เอ็นทางด้านนอกของข้อเท้า (Lateral ankle ligament)

Lateral talocalcaneal (LTCL) วิ่งขนานไปกับส่วนด้านหน้าของ calcaneofibular ligament (CFL) แต่ผ่านเฉพาะส่วนด้านหลังของ ST ในขณะที่ LTCL เล็กและแข็งแรงน้อยกว่า CFL แต่ก็ช่วยป้องกันการ supination มากเกินไปของ ST ด้วย มีความหลากหลายของรูปร่างของ LTCL (20, 21, 22) bifurcation ligament ซึ่งให้แรงพยุงทางเมื่ออยู่กับที่ต่อด้านนอกของข้อเท้าประกอบด้วย 2 ส่วน คือ dorsal calcaneocuboid และ dorsal calcaneonarvicular ป้องกัน supination ของ midfoot และมีการบาดเจ็บบ่อยเมื่อมี hypersupination ที่ทำให้เกิดข้อเท้าแพลงทางด้านนอก (20, 21, 22)

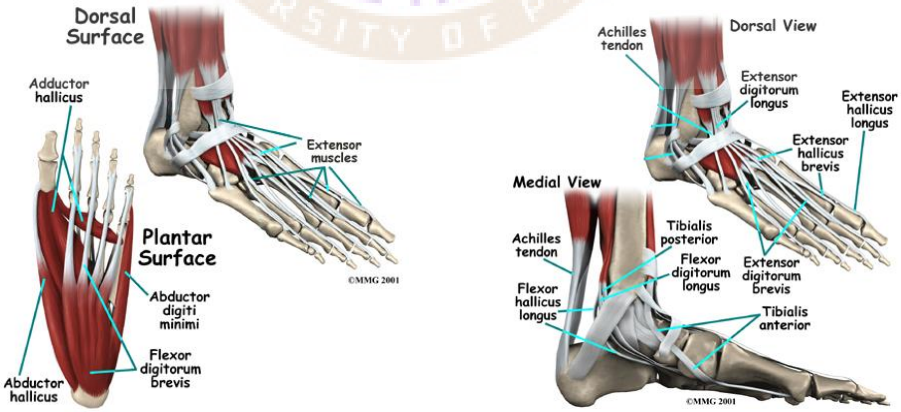
กายวิภาคของข้อต่อ Distal tibiofibular joint (DTF)

เกิดจากการประกอบกันของกระดูก tibia และ fibular ส่วนปลาย ซึ่งช่วยจำกัดการเคลื่อนไหวระหว่างสองกระดูกนี้ อย่างไรก็ตามก็มีการเคลื่อนไหวเล็กน้อยเมื่อมีการเคลื่อนไหวของข้อเท้า ข้อต่อนี้ถูกเพิ่มความมั่นคงด้วย interosseous membrane และ anterior and posterior inferior tibiofibular ligament การประกอบกันของข้อต่อนี้เหมือนการสร้างความมั่นคงให้ส่วนเบ้าของ TC พบว่า anterior inferior tibiofibular ligament มีการบาดเจ็บบ่อยเมื่อมีการบาดเจ็บ เนื่องจาก eversion และเรียกการบาดเจ็บนี้ว่า high an ankle sprain มากกว่าเรียกว่าเท้าแพลงด้านนอกตามทั่วไป (21, 22)

กล้ามเนื้อ และเอ็นกล้ามเนื้อ

เมื่อมีการหดตัว กล้ามเนื้อและเอ็นกล้ามเนื้อจะสร้างแรงยึดและพยุงข้อต่อ กล้ามเนื้อที่ผ่านข้อเท้านั้นจะถูกอธิบายผ่านตาม concentric action ของกล้ามเนื้อ อย่างไรก็ตามเพื่อพิจารณากล้ามเนื้อต่อการพยุงข้อต่อในขณะเคลื่อนไหว อาจจะส่งผลดีหากคำนึงถึง eccentric action ของกล้ามเนื้อด้วย peroneus longus และ brevis ช่วยควบคุมการ supination ของ rear foot และป้องกันการข้อเท้าแพลงทางด้านนอก (21, 22)

นอกเหนือไปจากกล้ามเนื้อ peroneus ซึ่งอยู่ทางด้านหน้าของขาท่อนล่างยังมีกล้ามเนื้อ tibialis anterior, extensor digitorum longus, extensor digitorum brevis, peroneus tertius ที่มีผลต่อการสร้างความมั่นคงในขณะเคลื่อนไหวเนื่องจากทำงานแบบ eccentric ขณะที่มีการ supination ของ rearfoot นอกจากนั้น กล้ามเนื้อที่กล่าวมานี้ป้องกันการบาดเจ็บของเอ็นทางด้านข้างได้ (21, 22)

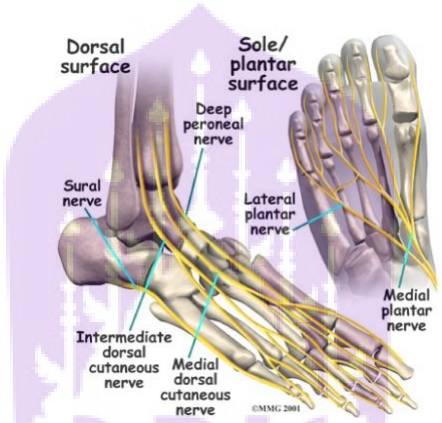


ภาพที่ 2.3 กล้ามเนื้อและเอ็นกล้ามเนื้อของข้อเท้า

[เข้าถึงเมื่อ 15 ก.พ. 2565] เข้าถึงได้จาก: https://shorturl.asia/5vAXW

การเลี้ยงของเส้นประสาท innervation

เส้นประสาทรับความรู้สึกและสั่งการต่อข้อเท้านั้นมากจาก lumbar และ sacral plexus ซึ่งประสาทสั่งการจะเลี้ยงและสั่งการกล้ามเนื้อผ่าน tibia never, deep peroneal และ superficial peroneal nerve สำหรับการรับความรู้สึกจะรับความรู้สึกผ่าน 3 mixed nerve และ 2 เส้นประสาทรับความรู้สึก คือ sural and saphenous nerve เอ็นทางด้านนอกและเยื่อหุ้มข้อของ TC และ ST พบว่ามี ตัวรับความรู้สึกที่เร็ว ซึ่งมีผลต่อการรับความรู้สึกของข้อมากที่สุด นอกจากนั้น การรับความรู้สึกในกล้ามเนื้อของกล้ามเนื้อ peroneal มีผลต่อการรับความรู้สึกของข้อต่อ (20, 21)



ภาพที่ 2.4 เส้นประสาทที่เลี้ยงบริเวณข้อเท้า
[เข้าถึงเมื่อ 15 ก.พ. 2565] เข้าถึงได้จาก: https://shorturl.asia/5vAXW

ลักษณะการบาดเจ็บที่เกิดที่ข้อเท้า

กลไกการบาดเจ็บของข้อเท้าโดยทั่วไป ส่วนใหญ่เป็นข้อเท้าแพลงทั้งหมด 85% ซึ่งเป็น inversion injury ร่วมกับ plantar flexion และ internal rotation บางส่วน ในส่วนของ eversion injury ก็สามารถเกิดได้ด้วยเช่นกันซึ่งปกติจะเกี่ยวข้องกับส่วนประกอบของ dorsiflexion และ external rotation มักพบได้น้อย (20, 21)

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 (20, 21)

Ligament จะถูกยืดเพียงเล็กน้อย ต่อมาจะมีการฉีกขาดบางส่วน หรือฉีกขาดทั้งหมด ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของแรงที่มากระทำ โดยปกติ ligament จะมีการฉีกขาดในบริเวณกลาง แต่ในบางโอกาสอาจเกิดการหลุดของชิ้นกระดูกออกจากปลายของ lateral malleolus ส่วนที่ใหญ่กว่าของ lateral malleolus อาจจะมีการแตก ถ้ามีแรงในด้านตรงข้ามอย่างต่อเนื่องก็จะมีการฉีกขาดบางส่วนของ ligaments เมื่อนั้นข้อเท้าด้านนอกจะมีการเปิดขึ้นและกระดูก talus จะดันต้านกับ medial malleolus (20, 21)

ลักษณะทางกายวิภาคของ medial malleolus จะสั้น หนา และยาวไปทางด้านล่างเพียงครึ่งหนึ่งของตัว body ของ talus ดังนั้นขณะที่ talus ถูกดันก็จะมีการหมุนเหนือต่อปลายของ medial malleolus จะมีการเปิดออกทางด้านนอกของข้อเท้าทำให้มีการฉีกขาดที่รุนแรงขึ้นของ lateral collateral ligaments ถ้ามีแรง inversion ที่รุนแรงก็จะสามารถทำให้ medial malleolus แตกหรือหักได้เหมือนกับรอยแตกที่เป็นแนวขึ้นไปตามก้านของกระดูก tibia ที่เริ่มจากขอบด้านนอกของ medial malleolus ถ้าการแตกหรือหักชนิดนี้ถูกพบร่วมกับกลไกของการบาดเจ็บให้ตั้งข้อวินิจฉัยว่า lateral ligament ได้รับการบาดเจ็บหรือมีการฉีกขาด (20, 21)

Eversion

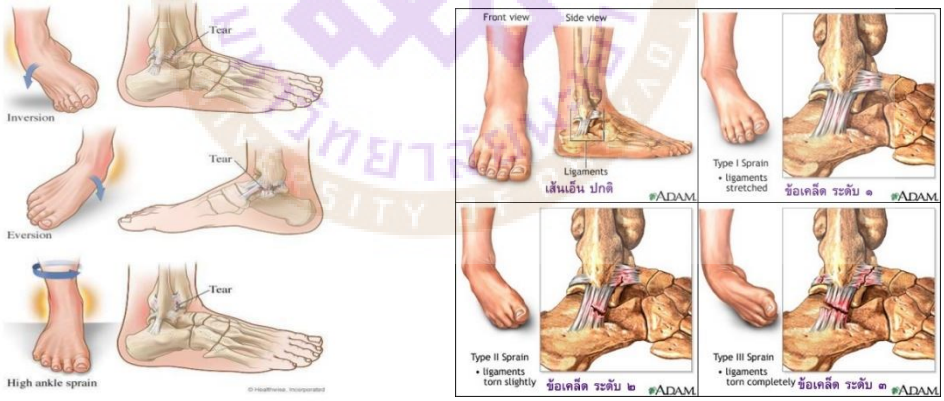
การบาดเจ็บแบบ eversion จะเกิดขึ้นเมื่อเท้าถูกแรงมากระทำทางด้านนอกโดยมีความสัมพันธ์กับขาท่อนล่าง เริ่มต้นโดยมีการยืดและฉีกขาดของ medial deltoid ligament ขณะที่ talus ถูกดันต้านกับ lateral malleolus ในการบาดเจ็บแบบ eversion นี้ความแตกต่างทางกายวิภาคระหว่าง malleolus ทั้งสองด้าน ด้วยเหตุที่ medial malleolus สั้นจึงทำให้ talus หมุนไปบนปลายสุดของ medial malleolus และร่วมกับการงัด ส่งเสริมให้มีการเปิดขึ้นและมีการฉีกขาดของ lateral ligament แต่ lateral malleolus มีความยาวอย่างน้อยเท่ากับความสูงของ talus ดังนั้น eversion และ external rotation ทำให้มีแรงตรงออกไปทางด้านนอกของ lateral malleolus ที่จะนำส่งเสริมแรงทางด้านนอกที่กระดูก fibula ส่วนปลายส่งผลให้เกิดการแตกหรือหักได้ (20, 21, 22)

ความแตกต่างของชนิดการบาดเจ็บหลายๆ อย่างสามารถเกิดขึ้นได้จากแรง eversion เหมือน ๆ กัน การบาดเจ็บที่พบส่วนใหญ่จะเป็นการแตกหรือหักของกระดูก fibula ส่วนปลายที่ใดที่หนึ่งล่างต่อระดับของ ankle mortise โดยสามารถเกิดขึ้นได้เพียงมีการฉีกขาดบางส่วนของ deltoid ligament แรง eversion สามารถส่งผลให้ medial collateral ligament ขาดตามมาด้วย tibiofibular ligament และสุดท้ายมีการแตกหรือหักของกระดูก fibula ที่ใดที่หนึ่งตลอด ความยาวของกระดูกถึงแม้ว่าปกติแล้วจะมีการแตกหรือหักบริเวณ distal one – third ของกระดูก กลไกการเกิด eversion จากการบาดเจ็บ ถ้ามีการแตกหรือหักของกระดูก fibula ปรากฏเหนือ

ต่อระดับของข้อต่อข้อเท้าก็น่าจะมีการฉีกขาดของ tibiofibular ligament และความมั่นคงของ ankle mortise ก็จะเสียไปด้วย สังเกตได้ว่าการบาดเจ็บของข้อเท้าส่วนใหญ่มีผลให้เกิด lateral ligament sprain เนื่องมาจากกลไก inversion ของการบาดเจ็บ ขณะที่กระดูกข้อเท้าแตกหรือหักส่วนใหญ่จะเป็น lateral malleolus และเป็นผลมาจากการบาดเจ็บแบบ eversion (20, 21, 22)

Dorsiflexion

การบาดเจ็บแบบ dorsiflexion เกิดขึ้นเมื่อมีแรง hyperflexion เกิดขึ้นที่ข้อเท้า กายวิภาคของกระดูก talus ซึ่งจะกว้างทางด้านหน้าและแคบทางด้านหลังขณะเท้าเคลื่อนไหวสู่ท่า dorsiflexion ส่วนที่กว้างกว่าทางด้านหน้าของกระดูก talus จะแนบพอดีระหว่าง malleolus ทั้งสองซึ่งยึดด้วยกันไว้โดย tibiofibular ligament ที่แข็งแรงทำให้ข้อต่อมีความมั่นคงมาก อย่างไรก็ตามถ้ามีการเกิด dorsiflexion ที่รุนแรงกระดูก talus จะถูกแรงต้านกับ malleolus เป็นเหตุให้กระดูก tibia และ fibula แยกออกจากกันซึ่งทำให้มีการฉีกขาดบางส่วนของ tibiofibular ligaments ในเวลาเดียวกันที่แรงถูกกระจายออกไป กระดูกทั้งสองปกติจะถอยกลับพร้อม ๆ กันอีกครั้ง และการบาดเจ็บในช่วงแรกจะดูเหมือนไม่รุนแรงมากนัก การบาดเจ็บสามารถเกิดร่วมกับการฉีกขาดของกล้ามเนื้อน่อง หรือ achilles tendon หรือถ้ามี eversion stress มากพอก็จะมีการหักของกระดูก fibula ได้ (20, 21, 22)



ภาพที่ 2.5 ลักษณะการบาดเจ็บที่เกิดขึ้นบริเวณข้อเท้า
[เข้าถึงเมื่อ 16 ก.พ. 65] เข้าถึงได้จาก: https://shorturl.asia/gN8ZH,

พยาธิกลศาสตร์ของข้อเท้าแพลงด้านนอกแบบเฉียบพลัน (pathomechanics of acute ankle sprain)

ข้อเท้าแพลงทางด้านนอกนั้นพบได้บ่อยจากการเกิด supination มากเกินไปของ rearfoot ซึ่งเกี่ยวข้องกับ external rotation ของขาส่วนล่าง หลังจากแตะพื้นครั้งแรกในขณะเดินหรือลงจากการกระโดด การ inversion และ internal rotation ของ rear foot ควบคู่กับ external rotation ของขาท่อนล่าง ทำให้เกิดแรงดึงของเอ็นด้านนอกของข้อเท้า ถ้าแรงดึงดังกล่าวมากกว่าความแข็งแรงของเอ็นที่ทนได้ เอ็นเหล่านั้นก็จะฉีกขาด การเพิ่มขึ้นของ plantar flexion ในขณะแตะพื้น ครั้งแรกจะเพิ่มโอกาสเสี่ยงต่อการแพลงของเข้าเท้าด้านนอก (20, 21, 22)

ATFL เป็นเอ็นแรกที่บาดเจ็บจากข้อเท้าแพลง รองลงมาคือ CFL การศึกษาพบว่าหลังจากตัด ATFL พบว่ามีการเคลื่อนที่ในแนวขวาง (internal rotation) ของ rear foot เพิ่มขึ้น ด้วยเหตุนี้จะพบว่าความไม่มั่นคงของการหมุนของข้อเท้า นอกจากนี้ การบาดเจ็บของเยื่อหุ้มข้อของ TC และเอ็นกระดูกที่ช่วยพยุงข้อ ST ก็เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นบ่อย ในข้อเท้าแพลงด้านนอก (20, 21, 22)

แบบจำลองพยาธิกลศาสตร์ซึ่งอธิบายโดย Fuller แนะนำว่าสาเหตุของข้อเท้าแพลงด้านนอก คือการเพิ่ม supination ของ ST การเพิ่มขึ้นของ supination เกิดจากตำแหน่งและแรงปฏิกิริยาจากพื้นดินในแนวดิ่งที่เพิ่มขึ้นในขณะเท้าแตะพื้น Fuller ได้ตั้งสมมติฐานว่าจุดศูนย์รวมแรง (center of pressure (COP) ของเท้าอยู่บริเวณด้านในต่อแกนเคลื่อนที่ ST จะทำให้เกิดการ supination จากแรงปฏิกิริยาจากพื้นในแนวดิ่งมากกว่าเท้าที่มี COP ที่อยู่ด้านข้างการเพิ่มขึ้นของ supination เป็นสาเหตุให้เกิดการ inversion และ internal rotation ของ rearfoot มากขึ้นขณะลงน้ำหนักและนำไปสู่การบาดเจ็บของเอ็นทางด้านนอกของข้อเท้า บุคคลที่มีการยึดติดแข็งในท่า supination พบว่ามีการเอียงออกมาทางด้านข้างของแกนการเคลื่อนไหวของ SI และมี calcaneus varus ซึ่งมีแนวโน้มว่าคนที่มีข้อเท้ายึดติดแข็งในท่า supinate มีโอกาสเป็นข้อเท้าแพลงทางด้านนอกมากกว่า (20)

Inman ได้อธิบายความหลากหลายของแนวแกนของ ST ในแต่ละบุคคล ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่า บุคคลที่มีแกนเคลื่อนไหวของ ST เอียงไปด้านข้างมากจะมีโอกาสเป็นข้อเท้าแพลงทางด้านนอก มากกว่า ซึ่งทำให้เมื่อเท้าเริ่มแตะพื้นจะทำให้ COP อยู่ทางด้านในต่อ ST มากกว่าและแรงปฏิกิริยา จากพื้นจะทำให้เกิด supination มากขึ้นมากไปกว่านั้นการที่ COP อยู่ทางด้านในมาก ยังเพิ่ม supination moment arm ซึ่งถ้าการ supination มากไปกว่าแรงที่ทำ pronation (จากกล้ามเนื้อ Peroneal และเอ็นทางด้านนอก) การ inversion และ internal rotation ที่มากเกินไปของ Rearfoot เกิดขึ้น ก็จะทำให้เกิดการบาดเจ็บของเอ็นทางด้านนอก (20)

หลังจากมีการบาดเจ็บเฉียบพลัน ข้อเท้าจะบวม ตึง และปวดเมื่อเคลื่อนไหวและลงน้ำหนักเต็มที่ ซึ่งการใช้งานจะกลับมาเร็วใน 2–3 วันหรือนานถึง 2–3 เดือน ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของข้อเท้าแพลง และยังมีคำถามจากผู้รักษาและนักวิจัยว่า ทำไมคนส่วนใหญ่ที่เคยข้อเท้าแพลงครั้งแรกถึงมีแนวโน้มจะแพลงซ้ำอีก (21, 22)

พยาธิกลศาสตร์ของข้อเท้าไม่มั่นคงเรื้อรัง (pathomechanics of chronic ankle instability)

กลไกการเกิดข้อเท้าแพลงซ้ำ (Chronic ankle instability (CAI)) ถูกคิดว่าไม่แตกต่างไปจากการแพลงแบบเฉียบพลัน อย่างไรก็ตามการเปลี่ยนแปลงที่แย่ลงเกิดขึ้นจากการแพลงครั้งแรกเชื่อว่าทำให้มีแนวโน้มในการแพลงซ้ำได้ 2 ทฤษฎีที่อธิบายถึงสาเหตุของ CAI คือ Mechanical instability (MI) และ Functional instability (FI) อย่างไรก็ตาม 2 คำนี้ ยังไม่สามารถอธิบายอาการทั้งหมดที่เกี่ยวของกับ CAI และจากการศึกษาเกี่ยวกับความบกพร่องที่เป็นสาเหตุของ MI และ FI ต่อมา ทำให้สามารถอธิบายสาเหตุของ CAI ได้ดีขึ้นโดย MI และ FI อาจจะไม่เกิดร่วมกัน แต่เป็นส่วนหนึ่งในการดำเนินโรคของ CAI (23)

Mechanical instability (MI) คือ ความไม่มั่นคงทางกลศาสตร์ของข้อเท้าซึ่งเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างหลังจากเกิดข้อเท้าแพลงในครั้งแรก นำไปสู่ความบกพร่องและทำให้ข้อเท้าเกิดความไม่มั่นคง การเปลี่ยนแปลงนี้ได้แก่ การหลวมของข้อต่อ (pathologic laxity), ความผิดปกติของโครงสร้าง (impaired arthrokinematics), การเปลี่ยนแปลงของเยื่อหุ้มข้อ (Synovial changes) และความเสื่อมของข้อต่อ (degenerative changes) ซึ่งอาจเกิดร่วมกันหรือแยกกันก็ได้ (23)

การหลวมของข้อต่อ (pathologic laxity)

การบาดเจ็บของเส้นเอ็นมีผลต่อการหย่อนหรือหลวมของข้อต่อ ซึ่งเป็นสาเหตุของความไม่มั่นคง การหลวมของข้อต่อนั้นขึ้นอยู่กับจำนวนเอ็นด้านนอกที่บาดเจ็บหรือฉีกขาด การหลวมของข้อต่อมีผลต่อความมั่นคง โดยการหลวมของข้อต่อสามารถประเมินได้จากการตรวจร่างกาย, การฉายรังสี และการวัดทาง anthrometry หลังจากข้อเท้าแพลงทางด้านนอก การหลวมมักเกิดขึ้นที่ talocrural joint และ subtalar joint โดยความไม่มั่นคงของ talocrural joint มักเกิดขึ้นเป็นส่วนแรก หลังเกิดการบาดเจ็บที่ anteriortalofibular ligament (ATFL) และ calcaneofibular ligament (CFL) การบาดเจ็บของ ATFL ถูกประเมินด้วยการเคลื่อนไปด้านหน้าของกระดูก tatus จาก tibiofibular ซึ่งเป็นเบ้าด้วยวิธี anterior drawer test ในท่า plantarflexion และการประเมิน calcaneofbular ligament ในขณะอยู่ในท่า dorsiflexion ประเมินด้วยการบิดของ talar เมื่อมีการ inverse ของเท้าส่วนหลังบริเวณ talocrural joint ด้วยวิธี talar tilt test (23)

ความผิดปกติของโครงสร้าง (arthrokinematic impairments)

ความบกพร่องที่ทำให้เกิดความไม่มั่นคงทางกลศาสตร์ คือความผิดปกติของตำแหน่งข้อต่อ ความผิดปกติจากการเกิดข้อเท้าแพลงหลายๆ ครั้งมีผลต่อตำแหน่งที่ผิดปกติของ inferior tibiofibular joint ซึ่งผู้ป่วยที่มีภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าเรื้อรังมักมีตำแหน่งของ fibular ที่เคลื่อนไปด้านหน้าและบิดเข้าด้านใน ซึ่งถ้าตาตุ่มด้านนอกยังคงอยู่ในตำแหน่งเดิมก็จะทำให้ ATFL หย่อนมากขึ้นเมื่ออยู่ในท่าปกติ ดังนั้นเมื่อตำแหน่งเท้าส่วนหลังเริ่มมีการ supinate talus ก็จะเคลื่อนที่ในองศาที่มากขึ้น ATFL จะตึงตัว ความผิดปกติของตำแหน่งของ fibular อาจมีผลต่อความไม่มั่นคงของข้อต่อ และทำให้เกิดการแพลงซ้ำได้ มีการศึกษาจากกรณีศึกษา 2 กรณี และการศึกษาเบื้องต้น พบว่ามีการเคลื่อนที่ไปด้านหลังของ fibular หลังจากมีข้อเท้าแพลง ซึ่งตำแหน่งของตาตุ่มนอกอาจจะเคลื่อนไปทางด้านหน้า การเคลื่อนที่น้อยลงของข้อต่อหรือองศาการเคลื่อนไหวที่ลดลง อาจจะเป็นส่วนหนึ่งของความบกพร่องทางกลศาสตร์ องศาการเคลื่อนไหว dorsiflexion อาจทำให้เกิดข้อเท้าแพลงได้ ถ้า talocrural joint ไม่สามารถทำ dorsiflexion ได้เต็มองศา ข้อต่อไม่สามารถเคลื่อนเข้าสู่ท่าที่ทำให้ข้อต่อชนกันได้มากที่สุดได้ในขณะยืน ดังนั้นข้อต่อก็จะสามารถ inversion และ internal rotation ได้ง่ายขึ้น การ dorsiflexion ได้น้อยลงในขณะเท้าลงน้ำหนักจะถูกทดแทนด้วยการ subtalar pronation มากขึ้น (23)

การเปลี่ยนแปลงของเยื่อหุ้มข้อและการเสื่อม (Synovial and degenerative changes)

ความไม่มั่นคงทางกลศาสตร์ของข้อเท้ายังเกิดความบกพร่องจากการของหนาตัวของเยื่อหุ้ม ข้อและการบีบอัดของข้อต่อจากการเสื่อม การอักเสบของเยื่อหุ้มเกิดขึ้นที่ talocrural joint และ subtalar joint ทางด้านหลัง ผู้ป่วยที่มีการอักเสบของเยื่อหุ้มข้อพบว่ามีอาการปวดและข้อเท้าแพลงซ้ำได้ เนื่องจากการบีบอัดของส่วนที่มีการหนาตัวของเยื่อหุ้มข้อระหว่างกระดูกของข้อ (20, 22) functional instability (FI) เนื่องจากการบาดเจ็บของเอ็นข้อเท้าด้านนอกเป็นผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการทำงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อของข้อเท้า เกิดความการบกพร่องของกลไกการรับรู้ความรู้สึกที่ข้อต่อ (proprioception), ความบกพร่องของระบบประสาทและการสั่งการ (neuromuscular control), การควบคุมการทรงตัว (postural control) และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (muscle strength) (23)

ความผิดปกติของการรับความรู้สึกที่ข้อ และการรับความรู้สึกอื่นๆ (impaired proprioception and sensation)

การรับความรู้สึกที่ข้อเท้ามีข้อบกพร่องในคนที่มีข้อเท้าแพลงซ้ำ สามารถวัดด้วยวิธี kinesthesia และการรับรู้องศาของข้อต่อ การศึกษาส่วนใหญ่พบความบกพร่องของการรับความรู้สึกของข้อในคนที่มีภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าเรื้อรัง แต่การศึกษาในปัจจุบันพบว่าการเปลี่ยนแปลงการทำงานของ muscle spindle ในกล้ามเนื้อ peroneus อาจจะมีความสำคัญมากกว่าการเปลี่ยนแปลงการทำงานของตัวรับความรู้สึกของข้อต่อ ซึ่งทำให้การรับความรู้สึกของข้อลดลง ในทางคลินิกความบกพร่องของการรับความรู้สึกของข้อยังคงไม่เข้าใจครบทุกส่วน และการที่มีการฟื้นฟู ความรู้สึกของข้อต่อด้วยการออกกำลังกายหรือไม่ยังคงต้องมีการศึกษาต่อไป และความผิดปกติของการรับความรู้สึกที่ผิวหนังการลดลงของการสื่อประสาทถูกรายงานจากการวัดการทำงานของเส้นประสาท Common peroneal หลังจากมีข้อเท้าแพลงเฉียบพลัน แต่พบว่าปัญหานี้จะเป็นสาเหตุให้ผู้ป่วยที่มีภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าเรื้อรัง ซึ่งต้องมีการศึกษาต่อไป (23)

ความบกพร่องของระบบประสาทและการสั่งการ (impaired neuromuscular–firing patterns)

ความบกพร่องในการทำงานร่วมกันของระบบประสาทและการสั่งการ มีการศึกษาพบว่าในคนที่เคยมีประวัติข้อเท้าแพลงซ้ำๆ มักแสดงออกมาจากการตรวจการตอบสนองของ reflex ของ กล้ามเนื้อ peroneal เมื่อมีแรงรบกวนให้มี inversion หรือ supination แต่ก็มีผลที่ขัดแย้งกันเกี่ยวกับวิธีการทำการทดลองของแต่ละคน ซึ่งถ้าการตอบสนองของกล้ามเนื้อ peroneal มีความบกพร่องในผู้ป่วยที่มีภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าเรื้อรัง มันก็อาจจะเกิดจากความบกพร่องของการ รับความรู้สึกที่ข้อต่อ การลดลงของความไวสื่อประสาท และการทำงานประสานกันของระบบ ประสาทและการสั่งการในระบบประสาทส่วนกลางบกพร่อง จากการศึกษาของ Bullock–Saxtion พบว่ามีความบกพร่องของ gluteus medius ทั้งสองข้างในผู้ป่วยที่ข้อเท้าแพลงอย่างหนักข้างเดียว แนะนำว่าระบบประสาทและการสั่งการนั้นไม่ได้มีผลเฉพาะข้างที่เป็น แต่ยังมีผล ข้ามไปยังอีกข้างหนึ่งผ่านระบบประสาทส่วนกลาง (23)

ความบกพร่องในการทรงตัว (impaired postural control)

ความบกพร่องในการทรงตัวขณะยืนขาข้างเดียวพบบ่อยหลังจากมีข้อเท้าแพลงแบบเฉียบพลัน และผู้ป่วยที่เคยมีประวัติข้อเท้าแพลงซ้ำๆ การควบคุมการทรงตัวที่ผิดปกติ จะเกิดจากความผิดปกติร่วมกันของการรับความรู้สึกที่ข้อต่อ และการควบคุมของระบบประสาทและการสั่งการ เมื่อมีการทรงตัวด้วยขาข้างเดียวการ pronation และ supination ของข้อเท้าจะช่วยรักษาจุดศูนย์กลางมวลให้อยู่ในพื้นที่ฐานรองรับ (base of support) ซึ่งเรียกว่า ankle strategy บุคคลที่มีภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าเรื้อรังจะใช้ hip strategy มากขึ้น ในกลุ่มคนที่มีข้อเท้าแพลง hip strategy มีประสิทธิภาพน้อยกว่า ankle strategy ในการยืนขาข้างเดียว ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนี้ดูเหมือนจะเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงของระบบประสาทส่วนกลาง เมื่อมีการทำงานของข้อเท้าที่ผิดปกติ (23)

ความแข็งแรงที่ลดลง (strength deficit)

พบความแข็งแรงลดลงในผู้ป่วยที่มีภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าเรื้อรัง พบความแข็งแรงลดลงทั้งการเคลื่อนไหวแบบ inversion และ eversion สาเหตุของปัญหาดังกล่าวก็ยังคงไม่แน่ชัด การอ่อนแรง อาจจะเกิดจากการฝ่อของกล้ามเนื้อที่บาดเจ็บ ซึ่งความบกพร่องนี้อาจจะเกิดจากการลดลงของการรวมกันของการควบคุมของระบบประสาทและการสั่งการซึ่งพบในข้อเท้าที่ผิดปกติ (23)

การทดสอบความสามารถในการทำงานของข้อเท้า (ankle functional performance test)

การบาดเจ็บที่ข้อเท้าพบได้มากในนักกีฬาประเภทต่างๆ ซึ่งหลังจากเกิดการบาดเจ็บทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของข้อเท้าลดลงด้วยเช่นกัน ดังนั้นการที่ประเมินความแข็งแรงหรือความมั่นคงของข้อเท้าได้จะช่วยในเรื่องของการวางแผนการรักษาฟื้นฟู ลดโอกาสที่จะเกิดการบาดเจ็บที่ข้อเท้าซ้ำและสามารถประเมินระดับความสามารถของนักกีฬาก่อนกลับไม่เล่นกีฬาอีกครั้งหลังการบาดเจ็บได้ (20, 22)

ปัจจุบันการประเมินความแข็งแรงหรือความมั่นคงของข้อเท้า มีการประเมินหลายรูปแบบที่แตกต่างกันซึ่งแต่ละรูปแบบก็มีข้อดีข้อเสียที่ต่างกันขึ้นอยู่กับการนำไปใช้ เช่น การวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ การวัดการรับรู้ความรู้สึกที่ข้อต่อ และการทดสอบความสามารถในการทำงานของข้อเท้า (22)

บทที่ 3
วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

วิธีการศึกษา

1. รูปแบบการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการวิจัยแบบภาคตัดขวาง (cross-sectional study) ในอาสาสมัครที่มีภาวะ CAI อายุ 18-49 ปี (24) มีความสามารถในการทำกิจกรรมทางกายและ/หรือออกกำลังกายที่คัดเลือกจากมหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา

2. การคำนวณขนาดตัวอย่าง

วัตถุประสงค์ข้อที่ 1: เพื่อศึกษาสัดส่วนของนักกีฬาที่มีภาวะ CAI ที่สามารถและไม่สามารถกลับไปออกกำลังกายได้ โดยใช้สูตรดังนี้

$$\eta_0 = \frac{Z_{\alpha/2}{}^2 p(1-p)}{e^2}$$

η_0 = ขนาดตัวอย่าง

p = sensitivity = 0.1

e = error = 0.1

โดยกำหนดช่วงความเชื่อมั่นที่ 95% (ระดับค่านัยสำคัญ = 0.05) ค่า $Z_{\alpha/2}$ = 1.96 (25) และสัดส่วน (p) ได้จากการศึกษานำร่อง

$$\eta_0 = \frac{1.96^2 \times 0.1(1-0.1)}{0.1^2}$$

η_0 = 34.57

η_0 ~ 35 คน

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2: เพื่อเปรียบเทียบผลของการประเมินภาวะ CAI ในนักกีฬามีภาวะ CAI ที่สามารถและไม่สามารถกลับไปออกกำลังกายได้ โดยใช้สูตรดังนี้

$$n/grop = \frac{2\left(Z_\alpha + Z_\beta\right)^2 \sigma^2}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$$

α, β = α error and β error

σ^2 = ค่าความแปรปรวน

$\mu 1 - \mu 2$ = ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม (26)

โดยกำหนดช่วงความเชื่อมั่นที่ 95% (ระดับค่านัยสำคัญ = 0.05) ค่า $Z\alpha_{/2}$ = 1.65 และค่า $Z\beta$ = 1.28 ส่วนค่า σ^2 และค่า $\mu_1-\mu_2$ ได้จากการศึกษานำร่อง

ตารางที่ 1 จำนวนอาสาสมัครของวัตถุประสงค์ข้อที่ 2

Parameters	Total FAAM	ADL-FAAM	Sport-FAAM	CAIT	Single leg	Single leg hop	Figure of 8
$\mu_1-\mu_2$	5.19	6.22	4.39	2.80	12.54	3.52	0.84
σ^2	81.88	64.92	239.15	150.10	563.69	1326.50	11.29
N	52.24	28.85	213.06	329.05	61.59	1834.43	272.14
Sample size/group	53	29	214	330	62	1835	273

3. อาสาสมัคร

อาสาสมัครที่มีภาวะ CAI อายุ 18–49 ปี มีความสามารถในการทำกิจกรรมทางกายและ/หรือออกกำลังกายได้ (24) โดยเกณฑ์การคัดเข้า ประกอบด้วย

1. มีประวัติข้อเท้าแพลงล่าสุดอย่างน้อย 3 เดือนร่วมกับมีภาวะสั่นคลอนของข้อเท้า (giving way) (3)

2. อาสาสมัครกลุ่มที่ไม่สามารถกลับไปออกกำลังกายต้องมีกิจกรรมทางกายอย่างน้อย 3 วัน/สัปดาห์ (3)

3. อาสาสมัครมีความสามารถในการทำกิจกรรมทางกายลดลง โดยประเมินจากแบบประเมิน Foot and Ankle Ability Measure (FAAM) และพบค่าคะแนนในส่วนของ activity daily living (ADL) ไม่เกินร้อยละ 90 และส่วน sport scale ไม่เกินร้อยละ 80 (27)

4. อาสาสมัครมีความสามารถในการสื่อสารและยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย

อาสาสมัครจะได้รับการคัดออกจากงานวิจัยหากมีความผิดปกติที่ส่งผลต่อความสามารถด้านการทรงตัว เช่น มีการบาดเจ็บของเอ็นข้อเข่า มีความผิดปกติด้านการทรงท่า อาการปวดหรือการอักเสบของขามากกว่า 5 คะแนน มีการผิดรูปของข้อต่อต่างๆ หรือมีความผิดปกติของระบบประสาท เป็นต้น (1)

4. ระเบียบวิธีวิจัย

อาสาสมัครที่ผ่านเกณฑ์การคัดเข้าได้รับฟังคำอธิบายวิธีการวิจัยและลงนามในใบยินยอมก่อนเข้าร่วมการวิจัย หลังจากนั้นอาสาสมัครแต่ละคนได้รับการสัมภาษณ์และประเมินข้อมูลส่วนบุคคล (3) และข้อมูลเกี่ยวกับการบาดเจ็บของข้อเท้า ประกอบด้วยสาเหตุ

ระยะเวลาของการเกิดข้อเท้าแพลง ระยะเวลาการเกิดข้อเท้าแพลงซ้ำ จากนั้นอาสาสมัครได้รับการประเมินภาวะข้อเท้าแพลงโดยใช้การทดสอบ anterior drawer test และ talar tilt test (28) และได้รับการประเมินความสามารถด้านการทำกิจกรรมประกอบด้วย การประเมินจากแบบประเมิน CAIT และการทดสอบความสามารถของข้อเท้า ได้แก่ single leg stance (15, 16), single legged hop for distance tests (17), figure-of-8 hop (18)

4.1 การประเมินตนแองโดยใช้แบบสอบถาม

4.1.1 แบบประเมิน Cumberland Ankle Instability Tool

แบบประเมิน Cumberland Ankle Instability Tool (CAIT) เป็นการประเมินความสามารถของข้อเท้าด้วยตนเอง ประกอบด้วยมาตราส่วน 9 ข้อที่วัดความรุนแรงของความไม่มั่นคงของข้อเท้าจากการทำงาน คะแนนรวมมีตั้งแต่ 0 ถึง 30 รายการเน้นที่ระดับความยากในการออกกำลังกายประเภทต่างๆ ต่อข้อเท้า CAIT มีความสามารถในการแยกแยะระหว่างข้อเท้าที่มีประสิทธิภาพและไม่มีประสิทธิภาพ (29)

4.2 การทดสอบความสามารถในการทำงานของข้อเท้า

4.2.1 Single leg stance

แบบทดสอบการทรงตัวขณะอยู่นิ่ง (single leg stance) วิธีการทดสอบคือจับเวลาเมื่อผู้ถูกทดสอบเริ่มยืนบนขาข้างเดียว ลืมตา แขนแนบลำตัว หยุดเวลาเมื่อเท้าแตะพื้นหรือใช้มือจับ ทำการทดสอบสองครั้งกับขาแต่ละข้างโดยสลับขาขวาและซ้าย (15, 16)

4.2.2 Single leg hopping test

การทดสอบ single leg hopping test เป็นการกระโดดขาเดียว ให้ไกลที่สุดเพียง 1 ก้าว โดยวางมือไว้ด้านหลัง การทดสอบนี้จะให้อาสาสมัครยืนบนขาที่ทดสอบโดยให้นิ้วเท้าอยู่หลังเส้นที่ทำเครื่องหมายไว้และยกขาอีกข้างขึ้นจากพื้นโดยงอเข่า หลังจากนั้นอาสาสมัครได้รับคำสั่งให้กระโดดให้ไกลที่สุดโดยขึ้นและลงด้วยเท้าเดียวกันโดยรักษาสมดุลไว้ประมาณ 2-3 วินาที ทำการทดสอบสามครั้งและสลับขออีกข้างเพื่อทดสอบเช่นเดิม ระยะกระโดดที่ได้จะวัดจากส้นเท้าในตำแหน่งเริ่มต้นถึงส้นเท้าในตำแหน่งที่กระโดดได้ด้วยเทปวัดของผู้ทดสอบคนเดียวกัน หน่วยของการวัดเป็นเซนติเมตร (17)

4.2.3 Figure-of-8 hop test

การทดสอบ figure-of-8 hop เป็นการประเมินความเร็ว ความสมดุลและการควบคุมการเคลื่อนไหวในหลายทิศทางของข้อเท้า (7) โดยมีวิธีการทดสอบดังนี้ อาสาสมัครยืนโดยให้ปลายนิ้วเท้าเหยียบเส้นเริ่มต้น หลังจากนั้นให้อาสาสมัครกระโดดขาเดียวในทิศทางเป็นเลข 8

จำนวน 2 รอบอ้อมกรวย 2 อันที่ตั้งห่างกัน 5 เมตร ทำการทดสอบในขาแต่ละข้างจำนวนข้างละ 2 รอบแล้วเอาเวลาที่น้อยที่สุดของขาแต่ละข้างมาเปรียบเทียบกัน (18)

5. วัสดุอุปกรณ์

5.1 แบบประเมินคัดกรองอาสาสมัคร

5.2 แบบสอบถามประเมินประสิทธิภาพการทำงานของเท้าและข้อเท้า CAIT

5.3 อุปกรณ์วัดมุมองศาการเคลื่อนไหว (universal standard goniometer)

5.4 ตลับเมตร ชอล์กหรือเทปสำหรับทำเครื่องหมายที่พื้น (18, 1)

6. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ใช้สถิติเชิงพรรณนาเพื่ออธิบายลักษณะของอาสาสมัครและผลการศึกษา ในกรณีที่ข้อมูลมีการกระจายตัวปกติ (normal distribution) จะใช้สถิติ Mann–Whiteney test เพื่อเปรียบเทียบความสามารถของข้อเท้า โดยกำหนดระดับนัยสำคัญที่ $p<0.05$

บทที่ 4

ผลการศึกษา

อาสาสมัครที่มีภาวะข้อเท้าไม่มั่นคงเรื้อรังเข้าร่วมโครงการทั้งหมด 24 คน โดยส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 54.2) อายุประมาณ 22 ปี มีประสบการณ์ในการเล่นกีฬาประมาณ 7 ปี เป็นนักกีฬาบาสเกตบอล (ร้อยละ 29.2) จากการศึกษาพบว่ามีอาสาสมัครที่มีภาวะข้อเท้าไม่มั่นคงเรื้อรังสามารถกลับไปเล่นกีฬาได้จำนวน 22 คน และไม่สามารถกลับไปเล่นกีฬาได้จำนวน 2 คน โดยผลการศึกษาพบว่าลักษณะของอาสาสมัครมีความสูงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนลักษณะของอาสาสมัครตัวแปรอื่นๆ ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่ม (ตารางที่ 2)

จากการทดสอบความสามารถของข้อเท้าโดยใช้การประเมินตนเองด้วยแบบสอบถาม (self-administered questionnaires) คือ Cumberland Ankle Instability Tool (CAIT) พบว่าไม่มีความแตกต่างกันของค่าคะแนนระหว่างกลุ่ม และเมื่อทำการทดสอบภาคสนาม ประกอบด้วยแบบทดสอบการทรงตัวขณะอยู่นิ่ง (single leg stance test) การทดสอบกระโดดขาเดียว (single leg hopping test) และการทดสอบกระโดดขาเดียวในทิศทางเป็นเลข 8 (figure-of-8 hop test) พบว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 2 ลักษณะของอาสาสมัคร

Variables	All participants (n=24)	Return to play		*P*-value
		Yes (n=22)	No (n=2)	
Age (years) [a]	22.0 (20.3–22.0)	21.5 (20.0–22.0)	22.5 (22.0–N/A)	0.160
Gender (male; n, %)	11 (45.8)	11 (50.0)	2 (100.0)	0.174
Height (cm) [a]	166.5 (159.3–177.0)	168.0 (160.0–178.0)	152.0 (146.0–N/A)	0.029*
Weight (kg)[a]	65.0 (53.0–73.8)	65.0 (56.8–76.0)	46.5 (40.0–N/A)	0.067
Dominant leg (Rt.; n, %)	22 (91.7)	20 (90.9)	2 (100.0)	0.656
Affected leg (Rt.; n, %)	16 (66.7)	15 (68.2)	1 (50.0)	0.223
A number of ankle spian (times)[a]	2.0 (1.0–2.8)	2.0 (1.0–4.0)	2.0 (1.0–N/A)	0.629
Sport experience (years)[a]	7.0 (5.0–8.8)	6.5 (4.8–9.0)	7.0 (7.0–7.0)	0.752
Types of sport (n, %)				
Basketball	7 (29.2)	6 (27.3)	1 (50.0)	N/A
Running	6 (25.0)	5 (22.7)	1 (50.0)	N/A
Football	4 (16.7)	4 (18.2)	–	N/A
Futsal	1 (4.2)	1 (4.5)	–	N/A
Valleyball	1 (4.2)	1 (4.5)	–	N/A
Batminton	3 (12.5)	3 (13.6)	–	N/A
Chairball	2 (8.3)	2 (9.1)	–	N/A

หมายเหตุ: a คือ ค่ามัธยฐาน (ค่าควอไทล์ 2–4); P-value จากสถิติ Man-Whitney U test; * คือ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 3 ความสามารถของข้อเท้าของอาสาสมัครที่มีภาวะข้อเท้าไม่มั่นคงที่สามารถและไม่สามารถกลับไปออกกำลังกายได้

Variable	All participants (n=24)	Return to play (n=24)		P-value
		YES (n=22)	NO (n=2)	
Self-questionnaires				
CAIT (%point)[a]	22.0 (18.3-29.3)	22.0 (17.8-30.0)	24.5 (22.0-N/A)	0.635
Ankle functional tests				
Single leg stance (s)[a]	46.3 (33.6-60.0)	51.5 (34.9-60.0)	37.3 (31.0-N/A)	0.287
Single leg hopping (cm)[a]	90.5 (72.5-106.9)	89.0 (71.3-104.6)	101.1 (92.6-N/A)	0.347
Figure of 8 (s)[a]	8.8 (6.8-10.4)	8.4 (6.7-10.3)	10.0 (9.0-N/A)	0.296

หมายเหตุ: a คือ ค่ามัธยฐาน (ค่าควอไทล์ 2-4); P-value จากสถิติ Man-Whitney U test

บทที่ 5
วิจารณ์งานวิจัย

งานวิจัยนี้ทำการศึกษาสัดส่วนของอาสาสมัครที่มีภาวะ CAI ที่สามารถและไม่สามารถกลับไปออกกำลังกายได้ และเปรียบเทียบผลของความสามารถข้อเท้า ผลการศึกษาพบว่ามีอาสาสมัครที่มีภาวะ CAI สามารถกลับไปเล่นกีฬาได้ร้อยละ 91.7 เมื่อเปรียบเทียบความสามารถของข้อเท้าโดยใช้แบบสอบถามและการทดสอบการทำงานของข้อเท้าไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

แบบประเมิน CAIT เป็นแบบประเมินเป็นแบบประเมินที่มีข้อคำถามทั้งหมด 9 ข้อ โดยเป็นคำถามที่เจาะจงเกี่ยวกับอาการข้อเท้าไม่มั่นคงในขณะทำกิจกรรมที่มีระดับความยากแตกต่างกัน โดยมีค่าคะแนนตั้งแต่ 0 ถึง 30 คะแนน ซึ่งค่าคะแนนที่สูงสะท้อนถึงการมีข้อเท้าที่มั่นคงหรือมีความสามารถของข้อเท้าที่ดี ที่ผ่านมาพบว่าค่าตัดแบ่งของแบบประเมิน CAIT ≤ 27 คะแนน บ่งชี้ถึงการเป็นภาวะข้อเท้าไม่มั่นคงเรื้อรังหรือภาวะ CAI (30) อย่างไรก็ตาม ในการศึกษานี้พบว่าอาสามัครมีค่ามัธยฐานของแบบประเมิน CAIT 22 คะแนน ซึ่งสะท้อนถึงลักษณะของอาสาสมัครมีภาวะข้อเท้าไม่มั่นคงเรื้อรัง เมื่อทำแบบประเมินดังกล่าวจึงพบค่าคะแนนที่ต่ำกว่าค่าตัดแบ่งของการศึกษาที่ผ่านมา แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มที่สามารถและไม่สามารถกลับไปออกกำลังกายได้ (P>0.05) เนื่องจากจำนวนอาสาสมัครของกลุ่มที่ไม่สามารถกลับไปออกกำลังกายได้น้อยเกินไปจึงไม่สามารถเป็นตัวแทนของค่าคะแนนแบบประเมิน CAIT ได้อย่างเหมาะสม

การทดสอบการยืนขาเดียวหรือ single leg stance เป็นการทดสอบความมั่นคงของข้อเท้าแบบอยู่นิ่ง (static) โดยการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าการทดสอบการยืนขาเดียวสะท้อนถึงความสามารถในการทรงตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาส่วนล่าง โดยมีระดับที่สูงกว่าค่าตัดแบ่งอยู่ที่ 30 วินาที โดยหากมีค่าตัดแบ่ง 30 วินาทีสะท้อนถึงความสามารถในการทรงตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาส่วนล่างอยู่ในระดับดี (31) การศึกษานี้พบว่าอาสาสมัครมีค่ามัธยฐานการทดสอบการยืนขาเดียวอยู่ที่ 46.3 วินาทีและไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มที่สามารถและไม่สามารถกลับไปออกกำลังกายได้ อย่างไรก็ตามจากผลการศึกษาพบว่ากลุ่มที่ไม่สามารถกลับไปออกกำลังกายได้ มีค่าการทดสอบการยืนขาเดียวน้อยกว่ากลุ่มที่กลับไปออกกำลังกาย 14.2 วินาที ซึ่งผลการศึกษาบ่งชี้ถึงแนวโน้มของกลุ่มที่ไม่สามารถกลับไปออกกำลังกายมีความสามารถหรือความมั่นคงของข้อเท้าขณะอยู่นิ่งต่ำกว่ากลุ่มที่สามารถกลับไปออกกำลังกายได้

การทดสอบกระโดดขาไปทางด้านหน้าหรือ single leg hopping เป็นการทดสอบความมั่นคงของข้อเท้าแบบพลวัติ (dynamic) โดยการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าการทดสอบกระโดดขาไปทางด้านข้างสะท้อนถึงความสามารถในการทรงตัวขณะกระโดดและสัมผัสพื้น โดยมีค่าตัดแบ่งมากกว่า 30% ของขาข้างปกติ สะท้อนถึงความสามารถในการทรงตัวขณะกระโดดและสัมผัสพื้นของข้อเท้าไม่ดี (32) การศึกษานี้พบว่าอาสาสมัครมีค่ามัธยฐานการทดสอบกระโดดขาไปทางด้านข้างอยู่ที่ 90.5 เซนติเมตร และไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มที่สามารถและไม่สามารถกลับไปออกกำลังกายได้ โดยกลุ่มที่สามารถกลับไปออกกำลังกายได้มีค่าการทดสอบกระโดดขาไปทางด้านข้างน้อยกว่ากลุ่มที่ไม่กลับไปออกกำลังกายได้ 12.1 เซนติเมตร อย่างไรก็ตามเนื่องจากความสูงที่แตกต่างกันระหว่างทั้ง 2 กลุ่ม ผู้วิจัยได้ทำการนำค่าความสูงไปหารเพื่อลดอคติของข้อมูลวิจัยจากความสูงที่แตกต่างกัน ดังนั้นผลการศึกษาที่ได้จึงสะท้อนถึงแนวโน้มของอาสาสมัครกลุ่มที่ไม่สามารถกลับไปออกกำลังกายได้มีความสามารถของข้อเท้าขณะเคลื่อนไหวได้ดีกว่ากลุ่มที่สามารถกลับไปออกกำลังกายได้

การทดสอบการกระโดดเป็นเลข 8 หรือ figure of 8 เป็นการทดสอบความมั่นคงของข้อเท้าแบบพลวัติ (dynamic) โดยการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าการทดสอบ figure-of-8 hop สะท้อนถึงความสามารถในการผลิตกำลัง ความเร็ว ความสมดุลและการควบคุมการเคลื่อนไหวในหลายทิศทาง โดยมีค่าตัดแบ่งอยู่ที่ 17.36 วินาที โดยหากมีระดับที่สูงกว่าค่าตัดแบ่ง 17.36 วินาทีสะท้อนถึงการมีภาวะข้อเท้าไม่มั่นคงเรื้อรัง (33) การศึกษานี้พบว่าอาสาสมัครมีค่ามัธยฐานการทดสอบการยืนขาเดียวอยู่ที่ 8.8 วินาทีและไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่าง กลุ่มที่สามารถและไม่สามารถกลับไปออกกำลังกายได้ โดยกลุ่มที่สามารถกลับไปออกกำลังกายได้มีค่าการทดสอบการกระโดดเป็นเลข 8 น้อยกว่ากลุ่มที่ไม่กลับไปออกกำลังกายได้ 1.6 วินาที ดังนั้นผลการศึกษาที่ได้จึงสะท้อนถึงแนวโน้มของอาสาสมัครกลุ่มที่ไม่สามารถกลับไปออกกำลังกายได้มีความสามารถของข้อเท้าขณะเคลื่อนไหวได้ดีกว่ากลุ่มที่สามารถกลับไปออกกำลังกายได้

จากผลการศึกษาพบว่าแนวโน้มของกลุ่มที่ไม่สามารถกลับไปออกกำลังกายได้มีความสามารถของข้อเท้าแบบพลวัติหรือขณะเคลื่อนไหวดีกว่ากลุ่มที่สามารถกลับไปออกกำลังกายได้ โดยผลการศึกษานี้สะท้อนถึงกลุ่มที่ไม่สามารถกลับไปออกกำลังกายได้มีความสามารถของข้อเท้าที่คงเหลืออยู่มากกว่าความสามารถที่ ณ ปัจจุบันของอาสาสมัคร ซึ่งผลของความสามารถในการกลับไปออกกำลังกายอาจมีปัจจัยอื่นที่ส่งผลให้อาสาสมัครกลุ่มนี้ไม่สามารถกลับไปออกกำลังกายได้เช่นเดิน เช่น ความกลัวการเกิดข้อเท้าแพลงซ้ำ เพศ อายุ เป็น

ต้น ดังนั้นการศึกษาในอนาคตอาจเพิ่มจำนวนอาสาสมัครในแต่ละกลุ่มและศึกษาถึงปัจจัยที่สัมพันธ์ต่อความสามารถในการกลับไปเล่นกีฬาของอาสาสมัครที่มีภาวะ CAI

อย่างไรก็ตาม การศึกษาพบว่าค่าความสามารถของข้อเท้าที่ได้จากแบบสอบถามและการทดสอบความสามารถของข้อเท้าระหว่างอาสาสมัครที่มีภาวะ CAI ที่สามารถและไม่สามารถกลับไปออกกำลังกายได้ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเนื่องจากมีข้อจำกัดบางประการ ได้แก่ 1) จำนวนอาสาสมัครในแต่ละกลุ่มค่อนข้างน้อยโดยเฉพาะในกลุ่มที่ไม่สามารถกลับไปออกกำลังกายได้ ทำให้ไม่สามารถสะท้อนถึงค่าแนวโน้มความสามารถที่แท้จริงของกลุ่มดังกล่าวได้อย่างชัดเจน 2) อาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่มมีความสามารถของข้อเท้าค่อนข้างดีเมื่อทำการเปรียบเทียบจึงไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม และ 3) การศึกษานี้ไม่สามารถบ่งชี้ถึงปัจจัยที่สัมพันธ์กับความสามารถในการกลับไปออกกำลังกายได้ ดังนั้นการศึกษาในอนาคตควรเพิ่มจำนวนของอาสาสมัครและศึกษาถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการกลับไปเล่นกีฬา

เอกสารอ้างอิง

1. คุณาวุฒิ วรรณจักร และคณะ. การเปรียบเทียบผลทันทีและผลคงค้างของการขยับดัดดึงข้อเท้าเทียบกับการนวดต่อการรับรู้ตำแหน่งข้อเท้าในอาสาสมัครที่มีภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าแบบเรื้อรัง. **The Journal of Faculty of Nursing**. 2020;28(1).

2. Shah S, Thomas AC, Noone JM, Blanchette CM, Wikstrom EA. Incidence and cost of ankle sprains in United States emergency departments. **Sports Health**. 2016;8:547–552. https://doi.org/10.1177/1941738116659639

3. Hunter S, Prentice WE. Rehabilitation of Ankle and Foot Injuries. In: Prentice WE, ed. **Rehabilitation techniques for sports medicine and athletic training**. 4th ed. USA: Mc Graw Hill, 2004;608–648.

4. Hertling D, Kessler RM. **Management of common musculoskeletal disorders physical therapy principles and methods**. Lippincott Williams & Wilkins: 2006.

5. Martin RL, Davenport TE, Fraser JJ, Sawdon–Bea J, Carcia CR, Carroll LA, et al. Ankle stability and movement coordination impairments: lateral ankle ligament sprains revision 2021. **J Orthop Sports Phys Ther**. 2021;51(4):11

6. Halabchi F, Angoorani H, Mirshahi M, Pourgharib Shahi MH, Mansournia MA. The prevalence of selected intrinsic risk factors for ankle sprain among elite football and basketball players. **Asian J Sports Med**. 2016;7(3):e35287.

7. Doherty C, Bleakley C, Hertel J, Caulfield B, Ryan J, Delahunt E. Recovery from a first–time lateral ankle sprain and the predictors of chronic ankle instability: a prospective cohort analysis. **Am J Sports Med**. 2016;44:995–1003.

8. Hershkovich O, Tenenbaum S, Gordon B, et al. A large–scale study on epidemiology and risk factors for chronic ankle instability in young adults. **J Foot Ankle Surg**. 2015;54:183–187.

9. Herring S, Bergfeld J, Boyd J, et al. The team physician and return–to–play issues: a consensus statement. **Med Sci Sports Exerc**. 2002;34(7):1212–4.

10. Houston MN, Hoch JM, Hoch MC. Patient–reported outcome measures in individuals with chronic ankle instability. **J Athl Train**. 2015;50(10):1019–33.

11. Hubbard, Turner MJ. Physical activity levels in college students with chronic ankle instability. **J Athl Train**. 2015;50(7):742–7.

12. Doherty C, Delahunt E, Caulfield B, Hertel J, Ryan J, Bleakley C. The Incidence and Prevalence of Ankle Sprain Injury. **Sports Med**. 2014;44:123–40.

13. Herring S, Bergfeld J, Boyd J, et al. The team physician and return–to–play issues: a consensus statement. **Med Sci Sports Exerc**. 2002;34(7):1212–4.

14. Hiller CE, Kilbreath SL. Chronic ankle instability. **J Athl Train**. 2011;46:133–41.

15. Charoensuksirik SN, Saraphunt H, Promsuk T. Effect of square–stepping exercise and balance training on balance and healthfor quality of life in thai elderly. **J Hlth Sci Res**. 2018;12(2):101.

16. Verghese J. **Cognitive and mobility profile of older social dancers**. EAS. 2006;54(8):1241–4.

17. Ageberg E, Cronstrom A. Agreement between test procedures for the single–leg hop for distance and the single–leg mini squat as measures of lower extremity function. **J BMC Sports Sci**. 2018;10(1):2–3.

18. **เรื่องเล่าจากหมอกีฬา** (อินเทอร์เน็ต) [Internet]2564. [cited 14 ก.พ. 2565]. Available from: https://shorturl.asia/Rvq4y.

19. Sharma N, Sharma A, Sandhu JS. Functional performance testing in athletes with functional ankle instability. **Asian J Sports Med**. 2011;2(4):249–258.

20.Riegger CL. Anatomy of the ankle and foot. **Phys Ther**. 1998;68(12):1802–18014.

21. Hertel J. Functional anatomy, pathomechanics, and pathophysiology of lateral ankle instability. **J Athl Train**. 2002;37:364–75.

22. ณภัทร เครือทิวา, วิไล อโนมะศิร. **การทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของข้อเท้าเพื่อใช้วินิจฉัยภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าเรื้อรัง** [อินเทอร์เน็ต]. พ.ศ. 2557 [cited 15 ก.พ. 2565]. Available from: https://shorturl.asia/vMkDp.

23. Tanaka H ML. Chronic ankle instability. **Orthop Traumatol**. 2011;25(4):269–78.

24. Hiller CE, Kilbreath SL. Chronic ankle instability. **J Athl Train**. 2011;46:133–41.

25. Shaffer SW, Teyhen DS, Lorenson CL, Warren RL, Koreerat CM, Straseske CA, et al. Y–Balance Test: A Reliability Study Involving Multiple Raters. **J. Mil. Med**. 2013;178(11):1264–6.

26. Holland B, Needle AR, Battista RA, West ST, Christiana RW. Physical activity levels among rural adolescents with a history of ankle sprain and chronic ankle instability. **PLoS One**. 2019;14.

27. Arunakul M, Arunakul P, Suesiritumrong C, Angthong C, Chernchujit B. Validity and reliability of Thai version of the Foot and Ankle Ability Measure (FAAM) subjective form. **J Med Assoc Thai**. 2015; 98 (6): 561–7.

28. Wood R. **Hexagon test of Agility** [internet]. 2008 [cited 2022 Feb 14]. Available from: https://shorturl.asia/EyGVZ.

29. Vuurberg G, Kluit L, Dijk NV. **The cumberland ankle instability tool (CAIT) in the dutch population with and without complaints of ankle instability**. 2016;26(3):882–91.

30. Hiller CE RK, Bundy AC, Herbert RD, Kilbreath SL. The cumberland ankle instability tool. **Arch Phys Med Rehabil**. 2006;87(9):1235–41.

31. Bohannon RW. Decrease in timed balance test scores with aging. **Phys Ther**. 1984;64(7):1067–70.

32. **Testforsports** [Internet]. [cited 18 Sep 2022].

33. Shelley W LP, Scott E, Brent L, Richard G, Peter Pidcoe. Postural–Stability Tests That Identify Individuals With Chronic Ankle Instability. **J Athl Train**. 2014;49(1):15–23.

ภาคผนวก ก
แบบสัมภาษณ์และบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับภาวะข้อเท้าไม่มั่นคง

รหัสอาสาสมัคร .....
วันที่สัมภาษณ์ ...../ ...../ .....

แบบสัมภาษณ์และบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับภาวะข้อเท้าไม่มั่นคง

ส่วนที่ 1 แบบสัมภาษณ์ สังเกต และบันทึกข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล (personal factors)

1. เพศ ( ) 1. ชาย ( ) 2. หญิง
2. อายุ ..... ปี
3. น้ำหนัก ..... กิโลกรัม ส่วนสูง ..... เซนติเมตร
   ดัชนีมวลกาย ..... กิโลกรัม/เมตร^2
4. โรคประจำตัว
   ( ) ไม่มี ( ) มี (โปรดระบุ) .....
5. ระดับการศึกษา
   ( ) 1. ไม่ได้เรียนหนังสือ ( ) 2. ประถมศึกษา
   ( ) 3. มัธยมศึกษาตอนต้น ( ) 4. มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า
   ( ) 5. อนุปริญญาหรือเทียบเท่า ( ) 6. ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า
   ( ) 6.1 ชั้นปีการศึกษาที่ 1
   ( ) 6.2 ชั้นปีการศึกษาที่ 2
   ( ) 6.3 ชั้นปีการศึกษาที่ 3
   ( ) 6.4 ชั้นปีการศึกษาที่ 4
   ( ) 6.5 ชั้นปีการศึกษาที่ 5
   ( ) 6.6 ชั้นปีการศึกษาที่ 6
   ( ) 7. สูงกว่าปริญญาตรี
6. สถานภาพการสมรส
   ( ) 1. โสด ( ) 2. สมรส
   ( ) 3. แยกกันอยู่ ( ) 4. ม่าย/หย่าร้าง
7. อาชีพปัจจุบัน
   ( ) 1. ไม่ได้ประกอบอาชีพ ( ) 2. เกษตรกรรม
   ( ) 3. รับจ้างทั่วไป ( ) 4. ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว

( ) 5. รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ ( ) 6. อื่นๆ .....

8. ขาข้างที่ถนัด .....

9. ขาข้างที่มีพยาธิสภาพ ☐ ข้างซ้าย ☐ ข้างขวา ☐ ทั้ง 2 ข้าง

10. กีฬาที่เล่น .....

11. ประสบการณ์การเล่นกีฬา .....

12. ท่านมีประวัติการบาดเจ็บที่ข้อเท้าหรือไม่

12.1 การบาดเจ็บในช่วง 2 ปีที่ผ่านมา

☐ ไม่มี ☐ มี (โปรดระบุ .....)

บริเวณที่ได้รับบาดเจ็บ		เริ่ม (ว/ด/ป)	ผลต่อการเล่นกีฬา		การรักษา		
			มี	ไม่มี	รักษาเอง	พบแพทย์	กายภาพบำบัด
1							
2							
3							
4							

12.2 ท่านเคยมีประวัติข้อเท้าแพลงหรือไม่

☐ ไม่มี

☐ มี ข้าง ..... จำนวน .....ครั้ง

☐ มีทั้ง 2 ข้าง ข้างซ้าย จำนวน ..... ครั้ง /ข้างขวา จำนวน ..... ครั้ง

12.3 ท่านมีประวัติของการเกิดข้อเท้าแพลงในท่าบิดข้อเท้าทางด้านใด

☐ ในท่าบิดข้อเท้าเข้าทางด้านใน ☐ ในท่าบิดข้อเท้าออกทางด้านนอก

12.4 ในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมาท่านเคยข้อเท้าแพลงหรือไม่

☐ ไม่มี ☐ มี

12.5 ท่านเคยได้รับการผ่าตัดรยางค์ส่วนล่างหรือไม่ (ข้อเข่า ข้อสะโพก เป็นต้น)

☐ ไม่มี ☐ มี ระบุตำแหน่ง .....

13. หลังจากเกิดข้อเท้าแพลงท่านสามารถกลับไปออกกำลังกาย/เล่นกีฬาได้หรือไม่

☐ ไม่มี ☐ มี

ส่วนที่ 2 แบบประเมิน Foot and Ankle Ability Measure และ Cumberland Ankle Instability Tool (CAIT)

1. แบบประเมิน Foot and Ankle Ability Measure

มาตราวัดความสามารถของเท้าและข้อเท้า

ตัววัดย่อยสำหรับกิจวัตรประจำวัน

กรุณาตอบทุกคำถามโดยเลือกเพียงคำตอบเดียวที่ใกล้เคียงกับอาการของท่านในช่วงสัปดาห์ที่ผ่านมามากที่สุด

ถ้ากิจกรรมใดที่ทำไม่ได้เนื่องจากมีข้อจำกัดอื่นให้ระบุว่า “ไม่ทราบ/ไม่แน่ใจ”

	ไม่ยาก	ยากเล็กน้อย	ยากปานกลาง	ยากมาก	ทำไม่ได้	ไม่แน่ใจ
ยืนเฉยๆ	☐	☐	☐	☐	☐	☐
เดินบนพื้นราบ	☐	☐	☐	☐	☐	☐
เดินบนพื้นราบโดยไม่สวมรองเท้า	☐	☐	☐	☐	☐	☐
เดินขึ้นเนินหรือทางลาด	☐	☐	☐	☐	☐	☐
เดินลงเนินหรือทางลาด	☐	☐	☐	☐	☐	☐
เดินขึ้นบันได	☐	☐	☐	☐	☐	☐
เดินลงบันได	☐	☐	☐	☐	☐	☐
เดินบนพื้นไม่เรียบ	☐	☐	☐	☐	☐	☐
ก้าวขึ้นลงขั้นบันไดหรือขอบถนน	☐	☐	☐	☐	☐	☐
นั่งยองๆ	☐	☐	☐	☐	☐	☐
ยืนเขย่งปลายเท้า	☐	☐	☐	☐	☐	☐
เดินระยะใกล้ๆ	☐	☐	☐	☐	☐	☐

มาตราวัดความสามารถของเท้าและข้อเท้า

ตัววัดย่อยสำหรับกิจวัตรประจำวัน หน้าที่ 2

	ไม่ยาก	ยากเล็กน้อย	ยากปานกลาง	ยากมาก	ทำไม่ได้	ไม่แน่ใจ
เดินไม่เกิน 5 นาที	☐	☐	☐	☐	☐	☐
เดินประมาณ 10 นาที	☐	☐	☐	☐	☐	☐
เดินมากกว่าหรือเท่ากับ 15 นาที	☐	☐	☐	☐	☐	☐
ทำงานทั่วไปในบ้าน	☐	☐	☐	☐	☐	☐
กิจวัตรประจำวัน	☐	☐	☐	☐	☐	☐
ความสามารถในการช่วยเหลือตนเอง	☐	☐	☐	☐	☐	☐
ทำงานเบาๆ (ยืนหรือเดินเฉยๆ)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
ทำงานหนัก (ลากหรือเข็นของ ยกหรือแบกของ)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
กิจกรรมสันทนาการ (เดินป่า ปีนเขา)	☐	☐	☐	☐	☐	☐

ท่านคิดว่า ท่านมีระดับความสามารถในการประกอบกิจวัตรประจำวันได้.....เปอร์เซ็นต์ (ระหว่าง 0–100 เปอร์เซ็นต์)

โดย 100 คือ ระดับความสามารถปกติของท่านก่อนที่จะมีปัญหาเรื่องข้อเท้า

0 คือ ท่านไม่สามารถทำกิจวัตรประจำวันได้เลย

มาตราวัดความสามารถของเท้าและข้อเท้า

ตัววัดย่อยสำหรับการเล่นกีฬา

จากปัญหาเรื่องเท้าและข้อเท้าของท่าน ท่านมีความยากลำบากในการทำกิจกรรมต่อไปนี้มากหรือน้อยอย่างไร

	ไม่ยาก	ยากเล็กน้อย	ยากปานกลาง	ยากมาก	ทำไม่ได้	ไม่แน่ใจ
วิ่ง	☐	☐	☐	☐	☐	☐
กระโดด	☐	☐	☐	☐	☐	☐
การลงสู่พื้นดินระหว่างเล่นกีฬา	☐	☐	☐	☐	☐	☐
ขึ้น–ลงบันได	☐	☐	☐	☐	☐	☐
เริ่มต้นและหยุดได้อย่างรวดเร็ว	☐	☐	☐	☐	☐	☐
การเคลื่อนไหวตัดหรือด้านข้าง	☐	☐	☐	☐	☐	☐
ความสามารถในการดำเนินกิจกรรมด้วยเทคนิคปกติของท่าน	☐	☐	☐	☐	☐	☐
ความสามารถในการมีส่วนร่วมในกีฬาที่ท่านชอบได้นานเท่าที่ต้องการ	☐	☐	☐	☐	☐	☐

ท่านคิดว่า ท่านมีระดับความสามารถในการทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับกีฬา.....เปอร์เซ็นต์ (ระหว่าง 0–100 เปอร์เซ็นต์)

โดย 100 คือ ระดับความสามารถปกติของท่านก่อนที่จะมีปัญหาเรื่องเท้า

0 คือ ท่านไม่สามารถทำกิจวัตรประจำวันได้เลย

ท่านคิดว่าท่านมีระดับความสามารถในการทำกิจกรรมโดยรวมเป็นอย่างไร

☐ ปกติ ☐ ใกล้เคียงปกติ ☐ ผิดปกติ ☐ ผิดปกติอย่างรุนแรง

2. แบบสอบถาม Cumberland Ankle Instability Tool (CAIT)

กรุณาทำเครื่องหมาย √ เพียงภาวะเดียวในแต่ละหัวข้อคำถามที่บ่งบอกถึงอาการที่ข้อเท้าของคุณได้ดีที่สุด

	ข้อเท้าซ้าย	ข้อเท้าขวา	คะแนน
1. ถ้าฉันมีอาการปวดที่ข้อเท้า			
ไม่เป็น	☐	☐	5
เป็นขณะเล่นกีฬา	☐	☐	4
เป็นขณะวิ่งบนพื้นไม่เรียบ	☐	☐	3
เป็นขณะวิ่งบนพื้นเรียบ	☐	☐	2
เป็นขณะเดินบนพื้นไม่เรียบ	☐	☐	1
เป็นขณะเดินบนพื้นเรียบ	☐	☐	0
2. ข้อเท้าของฉันรู้สึกไม่มั่นคง			
ไม่เป็น	☐	☐	4
เป็นบางครั้งขณะเล่นกีฬา (ไม่ทุกครั้ง)	☐	☐	3
เป็นบ่อยๆขณะเล่นกีฬา (ทุกครั้ง)	☐	☐	2
เป็นบางครั้งขณะทำกิจวัตรประจำวัน	☐	☐	1
เป็นบ่อยๆขณะทำกิจวัตรประจำวัน	☐	☐	0

	ข้อเท้าซ้าย	ข้อเท้าขวา	คะแนน
3. เมื่อฉันเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนไหวอย่างกระทันหันข้อเท้าของฉันรู้สึกไม่มั่นคง			
ไม่เป็น	☐	☐	3
เป็นบางครั้งขณะวิ่ง	☐	☐	2
เป็นบ่อยๆขณะวิ่ง	☐	☐	1
เป็นขณะเดิน	☐	☐	0
4. เมื่อฉันลงบันได ข้อเท้าของฉันรู้สึกไม่มั่นคง			
ไม่เป็น	☐	☐	3
ถ้าลงบันไดเร็ว	☐	☐	2
เป็นบางครั้งเมื่อลงบันได	☐	☐	1
เป็นทุกครั้ง	☐	☐	0
5. ข้อเท้าของฉันรู้สึกไม่มั่นคงเมื่อยืนด้วยขาเดียว			
ไม่เป็น	☐	☐	2
เป็นเมื่อยืนด้วยปลายเท้า	☐	☐	1
เป็นเมื่อยืนเต็มเท้า	☐	☐	0

	ข้อเท้าซ้าย	ข้อเท้าขวา	คะแนน
6. ข้อเท้าของฉันรู้สึกไม่มั่นคงเมื่อ?			
ไม่เป็น	☐	☐	3
ฉันกระโดดขาเดียวทางด้านข้าง	☐	☐	2
ฉันกระโดดขาเดียวอยู่กับที่	☐	☐	1
เมื่อฉันกระโดด	☐	☐	0
7. ข้อเท้าของฉันรู้สึกไม่มั่นคงเมื่อ?			
ไม่เป็น	☐	☐	4
ฉันวิ่งบนพื้นไม่เรียบ	☐	☐	3
ฉันวิ่งเหยาะๆบนพื้นไม่เรียบ	☐	☐	2
ฉันเดินบนพื้นไม่เรียบ	☐	☐	1
8. โดยทั่วไปแล้ว เมื่อข้อเท้าของฉันมีอาการพลิก (หรือบิด) ฉันสามารถหยุดมันได้			
หยุดได้ทันที	☐	☐	4
หยุดได้บ่อยๆครั้ง	☐	☐	3
หยุดได้บางครั้ง	☐	☐	2
ไม่เคยหยุดได้เลย	☐	☐	1
ฉันไม่เคยข้อเท้าพลิก	☐	☐	0

	ข้อเท้าซ้าย	ข้อเท้าขวา	คะแนน
9. โดยทั่วไปแล้ว หลังจากข้อเท้าพลิก ข้อเท้าของฉันจะกลับมาใช้งานได้ปกติหรือไม่?			
กลับมาใช้งานได้ปกติ	☐	☐	4
กลับมาใช้งานปกติภายใน 1 วัน	☐	☐	3
กลับมาใช้งานปกติใน 1–2 วัน	☐	☐	2
กลับมาใช้งานปกติหลังจาก 2 วันไปแล้ว	☐	☐	1
ฉันไม่เคยข้อเท้าพลิก	☐	☐	0
แปลผล			

ส่วนที่ 3 การทดสอบความสามารถของเท้าและข้อเท้า

การทดสอบ	**ข้างขวา**		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	Avg
1. Single Leg Stance (sec)			
2. Single legged hop for distance test (cm)			
3. Figure-of-8 hop test (sec)			

การทดสอบ	**ข้างซ้าย**		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	Avg
1. Single Leg Stance (sec)			
2. Single legged hop for distance test (cm)			
3. Figure-of-8 hop test (sec)			