การเปรียบเทียบผลการฝึกสตาร์เอ๊กเคิลชั่นบาลานเทรนนิ่งแบบใช้และไม่ใช้แอนเคิลดิสก์ต่อการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ในนักกีฬาบาสเกตบอลวัยรุ่นที่มีภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าเรื้อรัง

พรภณา สุธีระ, ชัยพัฒน์ หล่อศิริรัตน์ และสุรสา โค้งประเสริฐ
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Received: 27 April 2561 / Revised: 6 February 2563 / Accepted: 5 March 2563

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของสตาร์เอ๊กเคิลชั่นบาลานเทรนนิ่งบนพื้นราบร่วมกับแอนเคิลดิสก์ (พื้นที่ไม่มั่นคง) ในนักกีฬาบาสเกตบอลวัยรุ่นที่มีภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าเรื้อรัง

วิธีการดำเนินการวิจัย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักกีฬาบาสเกตบอลชายระดับมัธยมศึกษาอายุ 13-16 ปี จำนวน 22 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม สตาร์เอ๊กเคิลชั่นบาลานเทรนนิ่งร่วมกับแอนเคิลดิสก์ กลุ่มละ 11 คน คือ กลุ่มทดลอง ทำการฝึกด้วย (SEBTR+AD) และกลุ่มควบคุม ทำการฝึกด้วยสตาร์เอ๊กเคิลชั่นบาลานเทรนนิ่งอย่างเดียว (SEBTR) โดยทั้ง 2 กลุ่ม ทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ ก่อนและหลังการฝึก ทำการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของข้อเท้า ความสามารถในการทรงตัวด้วยวิธี Modified Clinical Test of Sensory Integration and Balance (m-CTSIB) และความสามารถในการทรงตัวด้วยวิธี Athletic single leg stability test จากนั้นนำผลมาวิเคราะห์ทางสถิติโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐาน และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มและระหว่างก่อนและหลังการทดลองโดยใช้การทดสอบที (T-test) กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ผลการวิจัย พบว่า หลังการฝึก 4 สัปดาห์ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ของทุกตัวแปรด้านการทรงตัวและประสิทธิภาพการทำงานของเท้าระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

สรุปผลการวิจัย การฝึกสตาร์เอ๊กเคิลชั่นบาลานเทรนนิ่งแบบใช้และไม่ใช้แอนเคิลดิสก์ ช่วยพัฒนาด้านการทรงตัวและประสิทธิภาพการทำงานของเท้าที่ไม่แตกต่างกันในนักกีฬาบาสเกตบอลที่มีภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าเรื้อรัง

คำสำคัญ: ข้อเท้าแพลง/ภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าเรื้อรัง/สตาร์เอ๊กเคิลชั่นบาลานเทส/บาสเกตบอล

Corresponding Author: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรสา โค้งประเสริฐ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ
E-mail: Surasa.k@chula.ac.th

COMPARATIVE EFFECTS OF STAR EXCURSION BALANCE TRAINING WITH AND WITHOUT ANKLE DISC ON DYNAMIC BALANCE IN YOUNG BASKETBALL PLAYERS WITH CHRONIC ANKLE INSTABILITY

Pornpana Suthira, Chaipat Lawsirirat and Surasa Khongprasert

Faculty of Sports Science, Chulalongkorn University

Received: 27 April 2018 / Revised: 6 February 2020 / Accepted: 5 March 2020

Abstract

Purpose: The purpose of this research was to study and to compare the effect of star excursion balance training with and without ankle disc on balance in young basketball players with chronic ankle instability.

Methods: Twenty-two young male basketball players between 13-16 years old from Assumption college participated in this study. Twenty-two were divided into 2 groups (n=11/group): the experimental group (Star excursion balance training with ankle disc, SEBTR+AD) and the control group (Star excursion balance training with ankle disc, SEBTR). Both groups were trained three times per week for four weeks. Ankle functional performance tests and balance tests performed on Biodex Balance System SD, were taken before and after the experiment. Data were analyzed using mean and standard deviation, and t-test was employed to determine the significant differences of the data before and after the experiment and between the experimental and control groups.

Results: After 4 weeks of training, there were no significant differences in balance variables and ankle functional performance between the control and the experimental groups ($p<.05$)

Conclusion: A star excursion balance training with and without ankle disc could lead to improvements of balance and ankle functional performance in athletes with chronic ankle instability

Key Words: Ankle sprain / Chronic ankle instability / Star excursion balance test / BasketballAbstract

Corresponding Author: Dr.Surasa Khongprasert, Faculty of Sports Science, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand E-mail: Surasa.k@chula.ac.th

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การบาดเจ็บของร่างกายจากการเล่นกีฬาที่พบมากที่สุด คือ ข้อเท้า โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ข้อเท้าแพลง (ankle sprain) คิดเป็นประมาณ 45% (Kaminski et al., 2013) ซึ่งส่วนใหญ่จะเกิดการบาดเจ็บข้อเท้าแพลงทางด้านนอก (lateral ankle sprain) มากกว่าด้านใน (medial ankle sprain) และมีอัตราการเกิดการบาดเจ็บซ้ำสูงถึง 73% ภายหลังจากการเกิดข้อเท้าแพลงในครั้งแรก จนพัฒนาเป็นภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าเรื้อรัง (Clark and Burden, 2005; Holmes and Delahunt, 2009; Kaminski et al., 2013)

สาเหตุของการเกิดข้อเท้าแพลงนั้นเกิดได้จากหลายสาเหตุได้แก่ การที่ฝ่าเท้าหมุนเข้าด้านใน (Forefoot adduction), ส้นเท้าบิดหมุนเข้าทางด้านใน (Hindfoot internal rotation), เกิดแรงเครียดในท่าถีบปลายเท้าลง (Plantar flexion) ที่มากเกินไป ร่วมกับการบิดหมุนของข้อเท้า (Inversion) และขาเกิดการบิดหมุนออกทางด้านนอก (External rotation) ที่มากเกินมุมการเคลื่อนไหวของร่างกาย ทำให้จุดศูนย์ถ่วงของร่างกายเลื่อนออกมามากเกินข้อเท้า ทำให้เกิดความเสียหายต่อโครงสร้างของเอ็นเท้าทางด้านนอก (Lateral ligament complex) (Clark and Burden, 2005; Chan, Ding, and Mroczek, 2011; Martin, Davenport, Paulseth, Wukich, and Godges, 2013; Borao, Planas, Beltran, and Corbi, 2015) โดยอุบัติการณ์การเกิดข้อเท้าแพลงส่วนใหญ่ (49.3%) มักพบการบาดเจ็บในช่วงที่กำลังเล่นกีฬา โดยเฉพาะอย่างยิ่งกีฬาที่เล่นอยู่ในสนาม และกีฬาประเภททีมจะมีปัจจัยเสี่ยงต่อการบาดเจ็บข้อเท้าแพลงสูง ซึ่งจากงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่ากีฬาบาสเกตบอลมีการบาดเจ็บข้อเท้าแพลงสูงถึง 41.1% (Martin et al., 2013) เนื่องจากบาสเกตบอลเป็นกีฬาที่มีการปะทะ มีลักษณะการเคลื่อนที่อย่างต่อเนื่องจากการบุกไปป้องกัน รวมทั้งต้องเร่งความเร็ว และการลดความเร็วอย่างกะทันหันตลอดเกมการแข่งขัน (Hoffman, 2008; Boccolini, Brazzit, Bonfanti, and Alberti, 2013) จึงเห็นได้ชัดเจนว่านักกีฬาบาสเกตบอลมีการเปลี่ยนแปลงท่าทางการเคลื่อนที่ตลอดเวลาการแข่งขัน นี้อาจจะเป็นสาเหตุให้นักกีฬาบาสเกตบอลเกิดการบาดเจ็บที่ข้อเท้าแพลงซ้ำๆ ส่งผลต่อความไม่มั่นคงทางกลศาสตร์ (Mechanical instability) และความไม่มั่นคงในการใช้งาน (Functional instability) ซึ่งความไม่มั่นคงทางกลศาสตร์ (Mechanical instability) เป็นผลจากเอ็นที่ยืดระหว่างกระดูกถูกยืดทำให้การเคลื่อนไหวของข้อเท้าเกินองศาการเคลื่อนไหวของร่างกาย ซึ่งจะพัฒนาไปสู่การเกิดความไม่มั่นคงของข้อเท้าในอนาคต ส่วนการเกิดความไม่มั่นคงในการใช้งาน (Functional instability) ส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อระบบประสาทและกล้ามเนื้อ เกิดความบกพร่องของระบบประสาทการรับรู้ของข้อต่อที่ข้อเท้า (Ankle proprioceptive), การรับความรู้สึกบริเวณผิวหนัง (Cutaneous sensation), ความเร็วในการนำสัญญาณประสาท (Nerve conduction velocity), ระยะเวลาในการตอบสนองของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ (Neuromuscular response times), การควบคุมการทรงท่า (Postural control) และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle strength) ซึ่งการประเมินถึงความบกพร่องของระบบประสาทการรับรู้ของข้อต่อ จากการเกิดข้อเท้าแพลงซ้ำๆสามารถวัดได้จากความรู้สึกเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของข้อต่อ (Kinesthesia) และการขยับข้อต่อซ้ำๆ ให้เต็มช่วงการเคลื่อนไหวของร่างกาย (Full range of motion; ROM) โดยที่ผู้ทำการวัดกระทำด้วยตัวเอง (Active ROM) เพื่อดูมุมการเคลื่อนไหวของข้อต่อ (Hertel, 2002; Gutierrez, Kaminski, and Douex, 2009; Czajka, Tran, Cai, and DiPreta, 2014) ดังนั้น เมื่อเกิดความบกพร่องหรือสูญเสียระบบประสาทการรับรู้ของข้อต่อ จะทำให้

เกิดปัญหาการควบคุมการทรงตัว การรับรู้ความรู้สึกของข้อต่อผิดปกติ ทำให้การรับรู้การเคลื่อนไหวของร่างกายผิดปกติ (Clark and Burden, 2005; Gutierrez et al., 2009; Röijezon, Clark, and Treleaven, 2015) ดังนั้นในนักกีฬาบาสเกตบอลที่พบอัตราการเกิดการบาดเจ็บข้อเท้าแพลงสูง จะพัฒนาให้เกิดภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าเรื้อรัง ส่งผลต่อการควบคุมการทรงตัวแบบมีการเคลื่อนที่ของจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย (Dynamic) จึงควรได้รับการรักษาทางกายภาพบำบัด โดยโปรแกรมการฟื้นฟูควรมุ่งเน้นการพัฒนาระบบประสาทการรับรู้ของข้อต่อ, การควบคุมระบบประสาทและกล้ามเนื้อ และการฝึกการทรงตัวซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติในการลดปัจจัยเสี่ยงของการเกิดข้อเท้าแพลงซ้ำๆ ได้ถึง 30-50% (Boccolini et al., 2013; Czajka et al., 2014; Barao et al., 2015; Riva, Bianchi, Rocca, and Mamo, 2016) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของฮูตแมน และคณะ (Hootman, Dick, and Agel, 2007) ที่ได้เสนอว่า ควรจะนำการฝึกระบบประสาทการรับรู้ของข้อต่อไปใช้ในโปรแกรมการฟื้นฟู เพื่อลดอัตราการเกิดการบาดเจ็บโดยเฉพาะข้อเท้า (Riva et al., 2016)

ดุจใจ ชัยวานิชศิริ และคณะ (Chaiwanichsiri, Lorprayoon, and Noomanoch, 2005) ได้นำแบบทดสอบสตาร์เอ็กเคิลชั่นบาลานเทส (SEBT) มาเป็นแบบฝึกสตาร์เอ็กเคิลชั่นบาลานเทรนนิ่ง (SEB training) โดยทำการเปรียบเทียบผลการฝึกระหว่างแบบมาตรฐานและแบบมาตรฐานร่วมกับสตาร์เอ็กเคิลชั่นบาลานเทรนนิ่ง เป็นเวลา 4 สัปดาห์ ในนักกีฬาระดับโรงเรียนช่วงอายุ 15-22 ปี ที่มีภาวะข้อเท้าแพลงเกรด 2 พบว่า กลุ่มที่ได้รับการฝึกแบบมาตรฐานร่วมกับสตาร์เอ็กเคิลชั่นบาลานเทรนนิ่ง มีค่าการทดสอบด้วยการยืนขาข้างเดียว (Single leg stance test) ทั้งเปิดตา (P=0.002) และปิดตา (P=0.007) และค่าประสิทธิภาพในการพัฒนาความมั่นคงในการใช้งาน (Functional stability) ของข้อเท้าดีกว่ากลุ่มที่ได้รับการฝึกแบบมาตรฐานอย่างเดียว จากเหตุผลดังกล่าวงานวิจัยนี้จึงเลือกใช้สตาร์เอ็กเคิลชั่น บาลานเทรนนิ่ง ที่มีลักษณะเป็นพื้นผิวราบเป็นแบบฝึกในการพัฒนาระบบประสาทการรับรู้ของข้อต่อ เปรียบเทียบกับการประยุกต์ใช้สตาร์เอ็กเคิลชั่นบาลานเทรนนิ่งร่วมกับแอนเคิลดิสก์ ซึ่งมีลักษณะเป็นพื้นผิวนุ่ม (Soft surface) หรือจะเรียกว่าพื้นผิวที่ไม่มั่นคง (Unstable surface) ซึ่งในขณะที่ยืนทรงตัวสามารถใช้เป็นตัวรบกวนการทรงตัวที่ข้อเท้าหรือระบบประสาทการรับรู้ของข้อต่อที่ข้อเท้าได้ เนื่องจากจะเกิดการไซแนปส์ของเซลล์ประสาทรับความรู้สึก และเซลล์ประสาทนำคำสั่งที่ไขสันหลัง (Monosynaptic stretch reflex) เกิดการทำงานร่วมกันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ (Neuromuscular co-contraction) เพิ่มขึ้นเมื่อยืนทรงตัวบนพื้นผิวนุ่ม (Soft surface) นอกจากนี้งานวิจัยของรอย เยซอน และคณะ (Roijezon, Clark, and Treleaven, 2015) พบว่า การฝึกแบบมีการเคลื่อนที่ของจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายบนพื้นผิวที่ไม่มั่นคง (Unstable dynamic system) ในการฝึกการทรงตัว (Balance co-ordination) มีผลในการพัฒนาระบบประสาทการรับรู้ของข้อต่อ (Proprioceptive)

จากประโยชน์ของสตาร์เอ็กเคิลชั่นบาลานเทรนนิ่ง (Star excursion balance training) และคุณสมบัติเด่นของพื้นผิวที่ไม่มั่นคง (Unstable surface) ดังที่ได้กล่าวมา งานวิจัยนี้จึงต้องการศึกษาเปรียบเทียบถึงความแตกต่างของผลในการพัฒนาการควบคุมการทรงตัวแบบมีการเคลื่อนที่ของจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย (Dynamic) ระหว่างการทดสอบบนพื้นผิวราบที่ทำการฝึกด้วยสตาร์เอ็กเคิลชั่นบาลานเทรนนิ่ง กับพื้นผิวที่ไม่มั่นคงด้วย สตาร์เอ็กเคิลชั่นบาลานเทรนนิ่งร่วมกับแอนเคิลดิสก์ ในนักกีฬาบาสเกตบอลที่มีภาวะความไม่

มั่นคงของข้อเท้าเรื้อรัง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของสตาร์เอ็กเคิลชั่นบาลานเทรนนิ่งบนพื้นราบร่วมกับแอนเคิลดิสก์ (พื้นที่ไม่มั่นคง) ที่มีต่อการทรงตัวในนักกีฬาบาสเกตบอลวัยรุ่นที่มีภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าเรื้อรัง

2. เพื่อเปรียบเทียบผลก่อนและหลังของสตาร์เอ็กเคิลชั่นบาลานเทรนนิ่ง (พื้นราบ) และการฝึกการประยุกต์ใช้สตาร์เอ็กเคิลชั่นบาลานเทรนนิ่งร่วมกับแอนเคิลดิสก์ (พื้นที่ไม่มั่นคง) ในนักกีฬาบาสเกตบอลวัยรุ่นที่มีภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าเรื้อรัง

สมมุติฐานของการวิจัย

การฝึกระบบประสาทการรับรู้ของข้อต่อในนักกีฬาบาสเกตบอลวัยรุ่นที่มีภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าเรื้อรังด้วยการประยุกต์ใช้สตาร์เอ็กเคิลชั่นบาลานเทรนนิ่งร่วมกับแอนเคิลดิสก์ จะให้ผลที่ดีกว่าการฝึกด้วยสตาร์เอ็กเคิลชั่นบาลานเทรนนิ่ง

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) การศึกษาวิจัยได้ผ่านการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย โดยคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รับรองเมื่อวันที่ 28 สิงหาคม 2560

ประชากร

นักกีฬาบาสเกตบอลชายระดับมัธยมศึกษา

กลุ่มตัวอย่าง

เลือกกลุ่มตัวอย่าง จากนักกีฬาบาสเกตบอลชายระดับมัธยมศึกษาโรงเรียนอัสสัมชัญ บางรัก ช่วงวัยรุ่นที่มีอายุในช่วง 13-16 ปี มีภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าเรื้อรัง ซึ่งคำนวณจากโปรแกรม G* power 3.1.9.2 ที่ระดับอำนาจการทดสอบ (power of test) 0.8 และความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (Probable error) 0.05 (Barao, Planas, Beltran, and Corbi, 2015) ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 18 คน เพื่อป้องกันการสูญหายของผู้เข้าร่วมการวิจัย 20% จะได้จำนวนผู้เข้าร่วมการวิจัยทั้งหมด 22 คน แบ่งเป็นกลุ่มละ 11 คน โดยแบ่งจากระดับภาวะข้อเท้าแพลงทางด้านนอก ส่วนสูง และความยาวขาทั้ง 2 ข้าง (Matched pair design)

เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมการวิจัย

1. เป็นนักกีฬาบาสเกตบอลมาแล้วอย่างน้อย 1 ปี

2. มีประวัติของการเกิดข้อเท้าแพลงทางด้านนอกไม่เกินเกรด 2 ภายใน 1 ปี ก่อนทำการฝึก

3. ไม่มีอาการข้อเท้าแพลง และสามารถฝึกซ้อมได้

4. ไม่มีประวัติผ่าตัดรยางค์ส่วนล่าง

5. ไม่มีประวัติความเจ็บป่วยทางระบบประสาทที่ส่งผลต่อการทรงตัว

6. ไม่ได้ถูกวินิจฉัยว่ามีความผิดปกติเกี่ยวกับการทรงตัว (Vestibular disorder)

7. ไม่มีประวัติเป็นโรคเบาหวาน หรือเงื่อนไขอื่นๆ ที่ส่งผลต่อการทรงตัว

เกณฑ์การคัดเลือกเฉพาะ

1. มีประวัติข้อเท้าพลิกโดยมีการพลิกซ้ำมากกว่าหรือเท่ากับ 1 ครั้ง ภายหลังจากข้อเท้าพลิกครั้งแรกก่อนเข้าร่วมการทดสอบ แต่ภายใน 3 เดือน ก่อนเข้าร่วมการทดสอบไม่มีการพลิกของข้อเท้า

2. มีคะแนนการตอบแบบสอบถามตามแบบประเมินคัมเบอร์แลนด์ (Cumberland ankle instability Tool: CAIT) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 25 คะแนน หรือมีผลการตรวจความมั่นคงของข้อเท้า (Anterolateral drawer test; ALDT) โดยนักกายภาพบำบัด ให้ผลบวก

เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัยออกจากการวิจัย

1. ไม่สามารถเข้าร่วมโปรแกรมการฝึกได้ถึง 80% (ขาดเกิน 2 ครั้ง จาก 12 ครั้ง)

2. ผู้เข้าร่วมการวิจัยเคยได้รับการฝึกการทรงตัวบนพื้นผิวที่ไม่มั่นคง

3. ขอถอนตัวจากการฝึก

ขั้นตอนการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับพยาธิสภาพการเกิดข้อเท้าแพลง ระบบประสาทการรับรู้ของข้อต่อ การทรงท่า การควบคุมการทรงตัว การตรวจประเมินข้อเท้าแบบพิเศษ การทดสอบการกระโดดสตาร์เอ็กเคิลชั่นบาลานส์เทรนนิ่ง เครื่องทดสอบการทรงตัวไบโอเด็กส์ รุ่น Biodex balance system™ SD ของประเทศสหรัฐอเมริกา และการออกกำลังกายเพื่อแก้ไขปัญหาการเกิดข้อเท้าแพลง

2. สร้างรูปแบบของการทดสอบและนำรูปแบบของการฝึกสตาร์เอ็กเคิลชั่นบาลานส์เทรนนิ่งร่วมกับแอนเคิลดิสก์ไปวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of congruence; IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน โดยวิธีหาค่าเฉลี่ย ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ 0.85 ถือว่ารูปแบบการฝึกสตาร์เอ็กเคิลชั่นบาลานส์เทรนนิ่งร่วมกับแอนเคิลดิสก์มีความตรงเชิงเนื้อหาที่เหมาะสม

3. การคัดกรองผู้เข้าร่วมการวิจัยตามเกณฑ์การคัดเข้าและคัดออกจากการวิจัย ณ โรงเรียนอัสสัมชัญบางรัก กรุงเทพมหานคร ได้ทำการสัมภาษณ์ผู้เข้าร่วมการวิจัย โดยผู้วิจัยเป็นผู้สัมภาษณ์ด้วยตนเอง และแบบตรวจร่างกาย จะทำการตรวจคัดกรองโดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ ณ กองเวชศาสตร์การกีฬาแห่งประเทศไทย หัวหมาก กรุงเทพมหานคร

4. ผู้วิจัยทำการวัดความสูง (เซนติเมตร) ชั่งน้ำหนัก (กิโลกรัม) วัดความยาวขาทั้ง 2 ข้าง เพื่อนำไปพิจารณาการแบ่งกลุ่ม

5. ผู้วิจัยจะทำการแบ่งผู้เข้าร่วมการวิจัยที่ผ่านเกณฑ์ออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ทำการฝึกด้วยสตาร์เอ็กเคิลชั่นบาลานส์เทรนนิ่งบนพื้นราบและกลุ่มที่ทำการฝึกด้วยสตาร์เอ็กเคิลชั่นบาลานส์เทรนนิ่งร่วมกับแอนเคิลดิสก์ (พื้นที่ไม่มั่นคง) โดยพิจารณาจากระดับภาวะข้อเท้าแพลงทางด้านนอก ส่วนสูง และความยาวขาทั้ง 2 ข้าง เพื่อไม่ให้มีความแตกต่างกันระหว่างผู้เข้าร่วมวิจัยทั้ง 2 กลุ่ม

6. การดำเนินการวิจัยก่อนการฝึกผู้เข้าร่วมการวิจัยทั้ง 2 กลุ่มต้องทำการยืดกล้ามเนื้อขาทั้ง 2 ข้าง ในขณะที่ยืดกล้ามเนื้อต้องค้างท่ายืดไว้ 10 วินาที ทำการยืดกล้ามเนื้อ 3 ครั้งต่อกล้ามเนื้อ และพัก 10 วินาทีระหว่างเปลี่ยนท่ายืดกล้ามเนื้อ ระยะเวลาการยืดกล้ามเนื้อทั้งหมดประมาณ 5 นาที กล้ามเนื้อที่ต้องทำการยืดกล้ามเนื้อประกอบด้วย กล้ามเนื้อต้นขาทางด้านหน้า กล้ามเนื้อต้นขาทางด้านหลัง และกล้ามเนื้อน่อง แล้วตามด้วยการฝึกของแต่ละกลุ่มโดยกลุ่มควบคุมจะทำการฝึกด้วยสตาร์เอ็กเคิลชั่นบาลานส์เทรนนิ่งบนพื้นราบ คือ ให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยยืนทรงตัวบนขาข้างที่ข้อเท้าแพลงบริเวณตารางจุดศูนย์กลาง มือทั้ง 2 ข้างจับบริเวณสะโพก ส่วนขาข้างที่ไม่ได้ทดสอบให้ทำการก้าวไปตามเส้นทั้ง 6 ทิศทางคือ Anteromedial (AM:เฉียงบน) ทั้งด้านซ้ายและขวา, Medial (M:ทิศด้านข้าง), Lateral (L:ทิศทางด้านข้าง) และ Posteromedial (PM:เฉียงล่าง) ทั้งด้านซ้ายและขวา ให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ จะทำการฝึก 6 ทิศทางต่อ 1 รอบ พักรอบละ 5 นาที ฝึกทั้งหมด 3 รอบ (Barao, Planas, Beltran, and Cobri, 2015) ส่วนกลุ่มทดลอง จะได้รับการฝึกด้วยสตาร์เอ็กเคิลชั่นบาลานส์เทรนนิ่งร่วมกับแอนเคิลดิสก์ (พื้นที่ไม่มั่นคง)โดยจะให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยยืนทรงตัวบนขาข้างที่ข้อเท้าแพลงบนแอนเคิลดิสก์ ซึ่งจะอยู่ตรงกับจุดศูนย์กลาง มือทั้ง 2 ข้างจับบริเวณ

สะโพก ส่วนขาข้างที่ไม่ได้ทดสอบให้ทำการก้าวไปตามเส้นทั้ง 6 ทิศทาง ทำการฝึก 6 ทิศทางต่อ 1 รอบ พักรอบละ 5 นาที ฝึกทั้งหมด 3 รอบ (Barao et al., 2015) บันทึกผลระยะทางการก้าวแต่ละครั้งโดยนักกายภาพบำบัดจำนวน 2 คน

7. การประเมินผลก่อนและหลังการวิจัยผู้เข้าร่วมการวิจัยจะต้องทำการทดสอบสมรรถภาพในการทรงตัวด้วยเครื่องไบโอเด็กบาลานส์ โดยโปรแกรมที่ใช้ทำการทดสอบคือ ทดสอบความสามารถในการทรงตัวด้วยวิธี Modified Clinical Test of Sensory Integration and Balance (m-CTSIB) ซึ่งเป็นรูปแบบการรบกวนการทำงานระบบประสาทรับความรู้สึกขณะทดสอบประกอบด้วย 6 เงื่อนไขทดสอบ ดังนี้

(1) ทดสอบด้วยการยืนด้วยขาสองข้างขณะลืมตา (Firm surface with eyes open)

(2) ทดสอบด้วยการยืนด้วยขาข้างเดียวขณะลืมตา (Single leg stance with eyes open)

(3) ทดสอบด้วยการยืนด้วยขาต่อขาขณะลืมตา (Tandem stance with eyes open)

(4) ทดสอบด้วยการยืนด้วยขาสองข้างบนพื้นโฟมขณะลืมตา (Foam surface with eyes open)

(5) ทดสอบด้วยการยืนขาเดียวบนพื้นโฟมขณะลืมตา (Single leg stance on a foam surface with eyes open)

(6) ทดสอบด้วยการยืนด้วยขาต่อขาบนพื้นโฟมขณะลืมตา (Tandem stance on a foam surface with eyes open) และทำการทดสอบความสามารถในการทรงตัวด้วยวิธี Athletic single leg stability test คือการยืนขาเดียวเป็นเวลา 20 วินาที ทำทั้งหมด 2 ครั้ง

ทดสอบสมรรถภาพในการ กระโดดจากแบบทดสอบ ดังนี้

(1) การกระโดดด้านข้าง โดยให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยทำการยืนทรงตัวด้วยขาข้างเดียว (ขาข้างที่เกิดข้อเท้าแพลง) แล้วเริ่มกระโดดข้ามเส้นไปกลับ ซึ่งมีความกว้างเท่ากับ 30 เซนติเมตร โดยต้องกระโดดข้ามเส้นให้เร็วที่สุดเท่าที่ทำได้ด้วยขาข้างเดียวจำนวน 10 ครั้งต่อ 1 รอบมีหน่วยการทดสอบเป็นวินาที ทำการทดสอบทั้งหมด 3 รอบ

(2) การกระโดดขาเดียวสลับฟันปลา โดยยืนทรงตัวด้วยขาข้างเดียว (ขาข้างที่เกิดข้อเท้าแพลง) แล้วเริ่มกระโดดข้ามเส้นซึ่งมีความกว้างของเส้นเท่ากับ 15 เซนติเมตร โดยต้องกระโดดข้ามเส้นให้เร็วที่สุดเท่าที่ทำได้ด้วยขาข้างเดียวตลอดระยะทางทั้งหมด 6 เมตร ต่อ 1 รอบมีหน่วยการทดสอบเป็นวินาที ทำการทดสอบทั้งหมด 3 รอบ

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ผลจากโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Window version 21.0 เพื่อหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviations) ดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมการวิจัย ได้แก่ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ความยาวขาทั้ง 2 ข้าง

2. วิเคราะห์การกระจายตัวแบบปกติของตัวแปรที่วัดได้ ด้วยสถิติ Shapiro-Wilk test

3. ทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมของประสิทธิภาพการทำงานของข้อเท้าประกอบด้วย

(1) การกระโดดด้านข้างและการกระโดดขาเดียวสลับฟันปลา

(2) ความสามารถในการทรงตัวด้วยวิธี Modified Clinical Test of Sensory Integration and Balance (m-CTSIB)

(3) ความสามารถในการทรงตัว ด้วยวิธี Athletic single leg stability test โดยการทดสอบค่าทีแบบอิสระ (Independent t-test) ที่ระดับความ

มีนัยสำคัญทางสถิติ .05

4. ทดสอบความแตกต่างภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมของประสิทธิภาพการทำงานของข้อเท้า (Ankle function performance test) ประกอบด้วย

(1) การกระโดดด้านข้าง และการกระโดดขาเดียวสลับฟันปลา

(2) ความสามารถในการทรงตัวด้วยวิธี Modified Clinical Test of Sensory Integration and Balance (m-CTSIB) และ

3) ความสามารถในการทรงตัวด้วยวิธี Athletic single leg stability test โดยใช้การทดสอบค่าทีแบบไม่อิสระต่อกัน (Pair t-test) ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ.05

ผลการวิจัย

จากตารางที่ 2 พบว่า หลังการฝึก 4 สัปดาห์ ไม่พบความแตกต่างของทุกตัวแปรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 แต่หลังการฝึก 4 สัปดาห์ของกลุ่มทดลองมีค่าการกระโดดด้านข้าง ค่าการกระโดดขาเดียวสลับฟันปลา ค่าทดสอบด้วยการยืนด้วยขาข้างเดียวบนฟื้นโฟม จากตารางที่ 3 ค่าดัชนีการเซของการยืนโดยรวมของข้อเท้าซ้าย ค่าดัชนีการเซของการยืนในระนาบซ้ายขวาของข้อเท้าซ้าย ค่าดัชนีการเซของการยืนโดยรวมของข้อเท้าขวา และค่าดัชนีการเซของการยืนในระนาบซ้ายขวาของข้อเท้าขวา ดีขึ้นจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และหลังการฝึก 4 สัปดาห์ พบว่า กลุ่มควบคุมมีค่าการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของข้อเท้าในค่าการกระโดดด้านข้าง ค่าการกระโดดขาเดียวสลับฟันปลา ค่าทดสอบด้วยการยืนด้วยขาข้างเดียว ค่าดัชนีการเซของการยืนโดยรวมของข้อเท้าซ้าย ค่าดัชนีการเซของการยืนในระนาบหน้าหลังของข้อเท้าซ้าย ค่าดัชนีการเซของการยืนในระนาบซ้ายขวาของข้อเท้าซ้าย ค่าดัชนีการเซของการยืนโดยรวมของข้อเท้าขวา และค่าดัชนีการเซของการยืนในระนาบหน้าหลังของข้อเท้าขวา แตกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของผู้เข้าร่วมวิจัย

ตัวแปร	กลุ่มควบคุม (11 คน)	กลุ่มทดลอง (11 คน)
	$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$
น้ำหนัก (กก.)	73.81 ± 11.13	74.09 ± 12.87
ส่วนสูง (ซม.)	179.09 ± 8.79	179.36 ± 8.9
ความยาวขาด้านขวา (ซม.)	93.09 ± 6.78	93.27 ± 6.29
ความยาวขาด้านซ้าย (ซม.)	92.96 ± 5.26	92.89 ± 5.81

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประสิทธิภาพการทำงานของข้อเท้าและการทดสอบทรงตัวด้วยวิธี m-CTSIB ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการฝึก 4 สัปดาห์

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง		p-value	กลุ่มควบคุม		p-value	เปรียบเทียบผลระหว่างกลุ่ม P-Value
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง		ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง		
	$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$		$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$		
การกระโดดด้านข้าง (วินาที)	5.40 ± 0.59	4.20 ± 0.68	0.000*	5.70 ± 1.66	4.65 ± 1.35	0.000*	0.336
การกระโดดขาเดียวสลับฟันปลา (วินาที)	5.01 ± 1.18	3.85 ± 1.09	0.000*	4.16 ± 0.69	3.34 ± 0.64	0.000*	0.195
การยืนด้วยขาทั้งสองข้าง	1.04 ± 0.75	1.51 ± 1.11	0.165	1.17 ± 0.76	0.81 ± 0.31	0.244	0.067
การยืนด้วยขาข้างเดียว	2.81 ± 2.19	1.68 ± 1.12	0.162	2.85 ± 1.17	1.40 ± 0.53	0.020*	0.469
การยืนด้วยขาต่อขา	1.55 ± 0.71	1.85 ± 1.89	0.618	2.72 ± 1.73	1.86 ± 1.30	0.171	0.986
การยืนด้วยขาทั้งสองข้างบนพื้นโฟม	1.35 ± 1.04	1.48 ± 1.09	0.786	1.86 ± 1.15	1.51 ± 0.77	0.515	0.933
การยืนด้วยขาข้างเดียวบนพื้นโฟม	2.44 ± 1.61	1.22 ± 0.85	0.050*	2.47 ± 1.15	1.69 ± 0.83	0.160	0.207
การยืนด้วยขาต่อขาบนพื้นโฟม	2.47 ± 1.70	1.73 ± 1.82	0.332	2.14 ± 1.78	2.00 ± 1.02	0.832	0.674

*P < .05

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าดัชนีการเซในการทดสอบการทรงตัวด้วยวิธี m-CTSIB ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการฝึก 4 สัปดาห์

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง		p-value	กลุ่มควบคุม		p-value	เปรียบเทียบผลระหว่างกลุ่ม P-Value
	ก่อนการทดลอง $\bar{x} \pm SD$	หลังการทดลอง $\bar{x} \pm SD$		ก่อนการทดลอง $\bar{x} \pm SD$	หลังการทดลอง $\bar{x} \pm SD$		
ค่าดัชนีการเซของการยืนโดยรวมของข้อเท้าซ้าย	2.39 ± 0.85	1.59 ± 0.75	0.011*	2.90 ± 1.86	1.58 ± 0.87	0.016*	0.969
ค่าดัชนีการเซของการยืนในระนาบหน้าหลังของข้อเท้าซ้าย	1.69 ± 0.77	1.20 ± 0.63	0.087	1.66 ± 0.71	1.04 ± 0.43	0.016*	0.491
ค่าดัชนีการเซของการยืนในระนาบซ้ายขวาของข้อเท้าซ้าย	1.40 ± 0.15	0.93 ± 0.12	0.026*	2.11 ± 1.64	1.05 ± 0.87	0.016*	0.692
ค่าดัชนีการเซของการยืนโดยรวมของข้อเท้าขวา	2.29 ± 0.96	1.53 ± 0.63	0.037*	2.78 ± 1.08	1.61 ± 0.61	0.021*	0.762
ค่าดัชนีการเซของการยืนในระนาบหน้าหลังของข้อเท้าขวา	1.45 ± 0.72	1.20 ± 0.53	0.344	1.90 ± 0.65	1.17 ± 0.56	0.028*	0.908
ค่าดัชนีการเซของการยืนในระนาบซ้ายขวาของข้อเท้าขวา	1.50 ± 0.66	0.83 ± 0.49	0.010*	1.67 ± 0.97	0.91 ± 0.37	0.054	0.667

*P < .05

อภิปรายผล

จากสมมติฐานในการวิจัยครั้งนี้ที่คาดว่า ภายหลังการฝึกระบบประสาทการรับรู้ของข้อต่อในนักกีฬาบาสเกตบอลวัยรุ่นที่มีภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าเรื้อรังด้วยการฝึกสตาร์เอ็กเคิลชั่นบาลานเทรนนิ่งร่วมกับแอนเคิลดิสก์ จะให้ผลที่ดีกว่าการฝึกด้วยสตาร์เอ็กเคิลชั่นบาลานเทรนนิ่งบนพื้นราบ แต่ผู้วิจัยพบว่าภายหลังจากการทดลอง 4 สัปดาห์ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกันระหว่างกลุ่ม อาจเนื่องมาจากรูปแบบการฝึกของทั้งสองกลุ่มที่เป็นการฝึกให้มีการถ่ายน้ำหนักตัวจากขาข้างหนึ่งไปยังขาข้างที่ก้าวไปสัมผัสตามทิศทางต่างๆ เพื่อให้จุดศูนย์กลางมวล (Center of mass) เกิดการเคลื่อนที่ออกนอกพื้นที่ฐานรองรับ (Base of support) ของร่างกาย ส่งผลทำให้มีการส่งสัญญาณของระบบประสาทการรับรู้ของข้อต่อไปยังระบบประสาทส่วนกลางมากขึ้น จึงส่งผลให้มีพัฒนาการควบคุมการทรงตัวให้ดีขึ้น (Kiers, Brumagne, and van Dien, 2012; Roijezon, Clark, and Treleaven, 2015)

เมื่อเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการฝึก 4 สัปดาห์ภายในกลุ่มพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ดีขึ้นทั้ง 2 กลุ่ม ซึ่งในกลุ่มควบคุมที่ทำการฝึกโดยการใช้สตาร์เอ็กเคิลชั่นบาลานเทรนนิ่งบนพื้นราบ พบว่ามีค่าการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของข้อเท้า ค่าการกระโดดด้านข้าง ค่าการกระโดดขาเดียวสลับฟันปลา ค่าทดสอบด้วยการยืนด้วยขาข้างเดียว ค่าดัชนีการเซของการยืนโดยรวมของข้อเท้าซ้าย ค่าดัชนีการเซของการยืนในระนาบหน้าหลังของข้อเท้าซ้าย ค่าดัชนีการเซของการยืนในระนาบซ้ายขวาของข้อเท้าซ้าย ค่าดัชนีการเซของการยืนโดยรวมของข้อเท้าขวาและค่าดัชนีการเซของการยืนในระนาบหน้าหลังของข้อเท้าขวา แตกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงสามารถกล่าวได้ว่า การฝึกโดยการใช้สตาร์เอ็กเคิลชั่นบาลานเทสมีความเหมาะสม และสามารถที่จะนำมาทำเป็นรูปแบบการฝึกในกลุ่มที่มีภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าเรื้อรัง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของดุจใจ ชัยวานิชศิริ และคณะ (Chaiwanichsiri, Lorprayoon, and Noomanoch, 2005) ที่ได้นำการทดสอบสตาร์เอ็กเคิลชั่นบาลานเทส (SEBT) มาเป็นแบบฝึกสตาร์เอ็กเคิลชั่นบาลานเทรนนิ่ง (SEB training) โดยทำการฝึกในนักกีฬาเพศชายช่วงอายุ 15-22 ปี มีภาวะข้อเท้าแพลงเกรด 2 โดยทำการฝึก 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า กลุ่มที่ได้รับการฝึกแบบมาตรฐานร่วมกับสตาร์เอ็กเคิลชั่นบาลานเทรนนิ่งมีค่าการทดสอบด้วยการยืนขาข้างเดียว (Single leg stance test) ทั้งเปิดตา (P=0.002) และปิดตา (P=0.007) และค่าประสิทธิภาพในการพัฒนาความมั่นคงในการใช้งาน (Functional stability) ของข้อเท้าดีกว่ากลุ่มที่ได้รับการฝึกแบบมาตรฐานอย่างเดียว นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยของแมคเคียน และคณะ (McKeon et al., 2008) ได้ใช้รูปแบบการฝึกที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งโปรแกรมการฝึกการทรงตัวแบบมีการเคลื่อนที่ของจุดศูนย์ถ่วงออกนอกพื้นที่ฐานรองรับ (Dynamic balance activities) และเพิ่มความก้าวหน้าโดยการฝึกการทรงตัวด้วยขาข้างเดียว (Single limb balance) เพื่อรบกวนการทำงานของระบบรับสัมผัสมากขึ้น โดยภายหลังจากการฝึก 4 สัปดาห์ พบการพัฒนาการควบคุมการทรงตัวในผู้ที่มีภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าเรื้อรัง

ในส่วนกลุ่มทดลองที่ทำการฝึกด้วยสตาร์เอ็กเคิลชั่นบาลานเทรนนิ่งร่วมกับแอนเคิลดิสก์เมื่อเปรียบเทียบผลภายในกลุ่มก่อนและหลังการฝึก 4 สัปดาห์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ในค่าการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของข้อเท้าในค่าการกระโดดด้านข้าง ค่าการกระโดดขาเดียวสลับฟันปลา ค่าทดสอบด้วยการยืนด้วยขาข้างเดียวบนพื้นโฟม ค่า

ดัชนีการเซของการยืนโดยรวมของข้อเท้าซ้าย ค่าดัชนีการเซของการยืนในระนาบซ้ายขวาของข้อเท้าซ้าย ค่าดัชนีการเซของการยืนโดยรวมของข้อเท้าขวาและค่าดัชนีการเซของการยืนในระนาบซ้ายขวาของข้อเท้าขวาที่พบการพัฒนาการทรงตัวที่ดีขึ้นภายหลังจากการฝึก 4 สัปดาห์ สอดคล้องกับงานวิจัยของคิเออ และคณะ (Kiers, Brumagne, and van Dien, 2012) ที่ได้ยืนยันว่าการออกกำลังกายบนพื้นผิวที่ไม่มั่นคง มีผลต่อระบบโพรพริโอเซ็ฟชั่นของข้อเท้า เนื่องจากจะมีการถ่ายน้ำหนักตัวจากขาข้างหนึ่งไปยังอีกข้างหนึ่ง ส่งผลทำให้มีการส่งสัญญาณของระบบประสาทการรับรู้ของข้อต่อไปยังระบบประสาทส่วนกลางมากขึ้น มีผลให้การพัฒนาการทรงตัวให้ดีขึ้น อีกทั้งยังได้กล่าวว่า โปรแกรมการฟื้นฟูร่างกาย หรือการออกกำลังกายระบบประสาทการรับรู้ของข้อต่อในผู้ป่วยที่มีภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าเรื้อรัง โดยการยืนทรงตัวบนพื้นผิวที่ไม่มั่นคง เช่น การใช้แอนเคิลดิสก์ สามารถกระตุ้นการส่งกระแสประสาทของระบบประสาทการรับรู้ของข้อต่อรอบๆ ข้อเท้าของผู้ที่มีภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าเรื้อรังได้ นอกจากนี้ ยังมีงานวิจัยของกัลฟ์ฟิน และคณะ (Gauffin, Tropp, and Odenrick, 1988) พบว่าภายหลังการฝึก 10 สัปดาห์ด้วยโปรแกรมการฝึกร่วมกับแอนเคิลดิสก์ในนักฟุตบอลที่มีอาการข้อเท้าแพลงมีอัตราของการเกิดข้อเท้าแพลงลดลง

ผลของการพัฒนาการทรงตัวที่ดีขึ้นทั้ง 2 กลุ่ม จากการวิจัยครั้งนี้ ไม่สนับสนุนสมมุติฐานของการวิจัยที่บอกว่า ภายหลังการฝึกระบบประสาทการรับรู้ของข้อต่อในนักกีฬาบาสเกตบอลวัยรุ่นที่มีภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าเรื้อรังด้วยการฝึกสตาร์เอ็กเคิลชั่นบาลานเทรนนิ่งร่วมกับแอนเคิลดิสก์ จะให้ผลที่ดีกว่าการฝึกด้วยสตาร์เอ็กเคิลชั่นบาลานเทรนนิ่งบนพื้นราบ ทั้งนี้ อาจเกิดจากข้อจำกัดขณะทำการฝึกด้วยสตาร์เอ็กเคิลชั่นบาลานเทรนนิ่งร่วมกับแอนเคิลดิสก์ โดยผู้วิจัยสังเกตเห็นลักษณะการก้าวขาไปในทิศทางทั้ง 6 ทิศทางที่แตกต่างกันทั้งสองกลุ่มซึ่งในกลุ่มทดลองที่ทำการฝึกด้วยสตาร์เอ็กเคิลชั่นบาลานเทรนนิ่งร่วมกับแอนเคิลดิสก์ พบว่ามีระยะทางในการก้าวที่สั้นกว่ากลุ่มควบคุมที่ทำการฝึกด้วยสตาร์เอ็กเคิลชั่นบาลานเทรนนิ่งบนพื้นราบเพียงอย่างเดียว และอาจเป็นเพราะการยืนทรงตัวด้วยขาข้างเดียวบนแอนเคิลดิสก์ได้ ทำให้พื้นที่ฐานรองรับของร่างกายลดลง แล้วยังรบกวนระบบประสาทการรับรู้ของข้อต่อบริเวณรอบๆ ข้อเท้าอย่างมาก เนื่องมาจากลักษณะของแอนเคิลดิสก์ที่มีพื้นผิวที่ไม่มั่นคงในขณะที่ทำการยืนทรงตัวบนแอนเคิลดิสก์ อาจทำให้เกิดการไซแนปส์ของเซลล์ประสาทรับความรู้สึก และเซลล์ประสาทนำคำสั่งติดต่อกันโดยตรงที่ระดับไขสันหลัง (Monosynaptic stretch reflex) และเกิดการทำงานร่วมกันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ (Neuromuscular co-contraction) เพิ่มขึ้นเมื่อยืนทรงตัว หรืออาจกล่าวได้ว่า แอนเคิลดิสก์ที่ใช้ในการฝึกนี้รบกวนการควบคุมการทรงตัวที่มากเกินไป จึงทำให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยที่มีภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าเรื้อรังไม่สามารถที่จะถ่ายน้ำหนักตัวจากขาข้างหนึ่งไปยังขาข้างที่ทำการก้าวไปสัมผัสยังทิศทางต่างๆ เพื่อให้จุดศูนย์ถ่วงของร่างกายออกนอกพื้นที่ฐานรองรับได้ไม่ดีเท่าที่ควรทำให้ระยะทางการก้าวในกลุ่มทดลองที่ทำการฝึกด้วยการประยุกต์ใช้สตาร์เอ็กเคิลชั่นบาลานเทรนนิ่งร่วมกับแอนเคิลดิสก์ได้ระยะที่น้อยกว่ากลุ่มควบคุม

สรุปผลการวิจัย

จากงานวิจัยครั้งนี้ ได้ทำการประยุกต์ใช้แอนเคิลดิสก์ ซึ่งมีลักษณะพื้นผิวที่ไม่มั่นคง เพื่อฝึกการควบคุมการทรงตัวขณะที่จุดศูนย์ถ่วง และพื้นที่รองรับของร่างกายเคลื่อนที่ มาใช้กับนักกีฬาบาสเกตบอลที่มีภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าเรื้อรัง เพื่อกระตุ้นการทำงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อให้เพิ่มมากขึ้นเมื่อยืนทรงตัวบนพื้นผิวที่ไม่มั่นคง พบว่า ภายหลังจาก

การฝึกระบบประสาทการรับรู้ของข้อต่อโดยการฝึกสตาร์เอ็กเคิลชั่นบาลานเทรนนิ่งแบบร่วมและไม่ร่วมกับแอนเคิลดิสก์ให้ผลในการช่วยพัฒนาการควบคุมการทรงตัวได้ดีเหมือนกัน และอาจช่วยลดอัตราการเกิดข้อเท้าแพลงซ้ำขึ้นได้ในนักกีฬาที่มีภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าเรื้อรัง

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไปว่า ควรนำเอาโปรแกรมการฝึกระบบประสาทการรับรู้ของข้อต่อของทั้ง 2 กลุ่ม มารวบรวมเป็นหนึ่งโปรแกรมในการพัฒนาการควบคุมการทรงตัวให้ดีขึ้นโดยเริ่มจากโปรแกรมง่ายก่อน คือ การฝึกด้วยสตาร์เอ็กเคิลชั่นบาลานเทรนนิ่งบนพื้นราบในช่วงต้นแล้วค่อยเพิ่มความยากในช่วงปลายด้วยการใส่แอนเคิลดิสก์ในการฝึก สามารถช่วยฝึกระบบประสาทการรับรู้ของข้อต่อและพัฒนาการควบคุมการทรงตัวในนักกีฬาที่มีภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าเรื้อรังได้ดีขึ้น

เอกสารอ้างอิง

Boccolini, G., Brazzit, A., Bonfanti, L., & Alberti, G. (2013). Using balance training to improve the performance of youth basketball players. *Sports Sciences for Health* 9(2): 37-42.

Borao, O., Planas, A., Beltran V., & Corbi, F. (2015). Effects of a 6-week neuromuscular ankle training program on the Star Excursion Balance Test for basketball players. *Apunts. Medicina de l'Esport* 50(187): 95-102.

Chan, K., Ding, B., & Mrocek, K. (2011). Acute and chronic lateral ankle instability in the athlete. *Bulletin of the NYU hospital for Joint Diseases* 69(1): 17.

Chaiwanisiri, D., Lorprayoon, E., & Noomanoch, L. (2005). Star Excursion Balance Training: Effects o Ankle Functional Stability after Ankle Sprain. *Journal of the Medical Association of Thailand.* 88 (4):90-94.

Clark, V.M., & Burden, A.M. (2005). A 4-week wobble board exercise programme improved muscle onset latency and perceived stability in individuals with a functionally unstable ankle. *Physical Therapy in Sport* 6(4): 181-187.

Czajka, C., Tran, E., Cia, A., & DiPerta, J. (2014). Ankle sprains and instability. *Medical Clinics of North America* 98(2): 313-329.

Gutierrez, G., Kaminski, T., & Douex, A. (2009). Neuromuscular control and ankle instability. *PM&R* 1(4): 359-365.

Gauffin, H., Troop, H., & Odenrick, P. (1988). Effect of Ankle Disk Training on Postural Control in Patients with Functional Instability of the Ankle Joint. *International Journal of Sports Medicine* 09(2): 141-144.

Hertel, J. (2002). Functional anatomy, pathomechanics, and pathophysiology of lateral ankle instability. *Journal of Athletic Training* 37(4): 364.

Hootman, J.M., Dick, R., & Agel, J. (2007). Epidemiology of Collegiate Injuries for 15 Sports: Summary and Recommendations for Injury Prevention Initiatives. *Journal of Athletic Training* 42(2): 311-319.

Hoffman, J. R. (2008). Physiology of basketball.

Handbook of sports medicine and science: Basketball: 12-24.

Holmes, A., & Delahunt, E. (2009). Treatment of common deficits associated with chronic ankle instability. *Sports Medicine* 39(3): 207-224.

Kaminski, T., Hertrl, J., Amendola, N., Docherty, C., Dolan, C., Hopkins, J., ... Richie, D. (2013). National Athletic Trainers' Association position statement: conservative management and prevention of ankle sprains in athletes. *Journal of Athletic Training* 48(4): 528-545.

Klers, H., Brumagne, S., & Van Dieen, J. (2012). Ankle proprioception is not targeted by exercises on an unstable surface. *European Journal of Applied Physiology* 112(4): 1577-1585.

Martin, R., Davenport, T., Paulseth S., Wukish, M., & Godges, J. (2013). Ankle stability and movement coordination impairments: Ankle ligament sprains. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy.*

McKeon, P., Ingersoll, C., Kerrigan, D., Saliba, F., Bennett, B., & Hertel, J. (2008). Balance training improves function and postural control in those with chronic ankle instability. *Medicine Science in Sports and Exercise* 40(10): 1810.

Mettler, A., Chinn., L., Susan, A., Saliba, A., McKeon, P., & Hertel, J. (2015). Balance training and center-of-pressure location in participants with chronic ankle instability. *Journal of Athletic Training* 50(4): 343-349.

Riva, D., Bianchi, R., Rocca, F., & Mamo, C. (2016). Proprioceptive training and injury prevention in a professional men's basketball team: a six-year prospective study. *Journal of Strength and Conditioning Research* 30(2): 461.

Roijezon, U., Nicholas, C., & Treleaven, J. (2015). Proprioception in musculoskeletal rehabilitation. Part 1: Basic science and principles of assessment and clinical interventions. *Manual Therapy* 20(3): 368-377.