



**EFFECTS OF ANKLE BALANCE BOARD TRAINING IN
SUBJECTS WITH FUNCTIONAL INSTABILITY OF THE ANKLE**

SANTHANEK KHRUAKHORN

อภินันท์ ทนาลาร

จาก

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE (PHYSIOTHERAPY)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY**

2001

ISBN 974-04-0984-9

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

TH.
S2342
2001

4136424 SIPT/M : MAJOR: PHYSIOTHERAPY; M.Sc.
(PHYSIOTHERAPY)

KEY WORDS : ANKLE FUNCTIONAL INSTABILITY/
ANKLE BALANCE BOARD/ POSTURAL CONTROL

SANTHANE KHRUAKHORN: EFFECTS OF ANKLE BALANCE BOARD TRAINING IN SUBJECTS WITH FUNCTIONAL INSTABILITY OF THE ANKLE. THESIS ADVISORS: CHANUT AKAMANON, M.A. (Comm.Dis and Sp.Sc.), VIMONWAN HIENGKAEW, Ph.D, KHOMPAKORN LIMPASUTIRACHATA, M.Sc. (PHYSIOTHERAPY) 219 P. ISBN 974-04-0984-9.

This study proposed to determine the effects of ankle balance board training for 6 weeks on balance performances in subjects with functional instability (FI) of the ankle.

Eighteen subjects with a history of FI of ankle both males and females, aged between 18 and 45 years were recruited in this study. All subjects were assessed on balance performance concurrently by using Smart Balance Master™ and clinical test of sensory interaction on balance (CTSIB) in single-leg stance on leg with FI. They were tested under 6 conditions as follows: eyes open (EO); eyes closed (EC); eyes open with dome (EOD); eyes open with foam (EOF); eyes closed with foam (ECF); and, eyes open with foam and dome (EOFD). Subjective examination of strength and stability, pain levels, ankle muscle endurance, and range of ankle motion were also assessed. The following parameters were obtained from Smart Balance Master System™: sway velocity (deg/sec); percentage of maximum stability (%); and, percentage of ankle strategy (%). The time-balance, movement strategy and degree of sway were obtained from CTSIB. All parameters were measured at pre-training, post two-week training and post six-week training, respectively.

The results demonstrated significant improvement in balance performance in subjects with FI after ankle balance board training for 6 weeks. There were significant decreases in sway velocity for EO, EC, and EOD conditions ($p < 0.05$). Significant increases in percentage of maximum stability for EC and ECF conditions were found. Furthermore, the results revealed significant increases in percentage of ankle strategy for EC, EOD and ECF conditions. For time-balance, there were significant increases for EC and EOD conditions. Significant increases in frequency of using ankle strategy in EOD and ECF conditions were also found. In addition, significant improvements in degree of sway were found in EOF and EOFD conditions. There were significant increases in subjective determination of strength and stability scores whereas significant decreases in pain levels. Although there was no improvement in ankle muscle endurance, significant increase in range of ankle dorsiflexion was found.

Improved balance performances following ankle balance board training in subjects with FI of the ankle may be due to the following: 1) enhancement of three main sensory systems (visual, vestibular and somatosensory) including the proprioceptive system; 2) enhancement of motor process; and, 3) adaptation to somatosensory loss such as increased sensitivity of the vestibular system. In addition, other parameters could be used to measure the effects of this training. Further study is necessary which may determine the effects of ankle balance board training in other subject group such as subjects with knee injury or osteoarthritis.

4136424 SIPT/M : สาขาวิชา: กายภาพบำบัด; วท.ม. (กายภาพบำบัด)
 สันตณี เครือขอน : ผลการฝึกการทรงตัวด้วยกระดานฝึกการทรงตัวในผู้ที่มีภาวะการ
 ทำงานของข้อเท้าไม่มั่นคง (EFFECTS OF ANKLE BALANCE BOARD TRAINING IN
 SUBJECTS WITH FUNCTIONAL INSTABILITY OF THE ANKLE). คณะกรรมการควบคุม
 วิทยานิพนธ์: ชนัตต์ อาคมานนท์, M.A. (Comm.Dis and Sp.Sc.), วิมลวรรณ เทียงแก้ว, Ph.D, คม
 ปกรณ์ ลิ้มปัทธวิรัชต์, วท.ม (กายภาพบำบัด) 219 หน้า. ISBN 974-04-0984-9.

การศึกษานี้มีจุดประสงค์เพื่อพิจารณาผลการฝึกการทรงตัวด้วยกระดานฝึกการทรงตัว เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ในผู้ที่มีภาวะการทำงานข้อเท้าไม่มั่นคงผู้เข้าร่วมในการศึกษานี้เป็น ชายและหญิง ที่มีประวัติการทำงานข้อเท้าไม่มั่นคงรวม 18 คน อายุระหว่าง 18 ถึง 45 ปี ผู้เข้าร่วมทุกคนได้รับการทดสอบความสามารถในการทรงตัวในท่ายืนบนขาข้างที่ข้อเท้าทำงานไม่มั่นคง บนเครื่อง Smart Balance Master System™ โดยทำไปพร้อมกับการทดสอบ clinical test of sensory interaction on balance (CTSIB) ซึ่งประกอบด้วย การทดสอบในท่ายืน 6 แบบ คือ ลืมตา, ปิดตา, ลืมตาสวมโดม, ยืนลืมหัดบนแผ่นโฟม, ยืนหลับตาบนแผ่นโฟม, และยืนลืมหัดบนแผ่นโฟม พร้อมกับสวมโดม นอกจากนี้ยังได้รับการทดสอบความรู้สึกถึงความแข็งแรงและความมั่นคงของ การทำงานของข้อเท้า ความรู้สึกเจ็บปวด ความทนทานของกล้ามเนื้อข้อเท้า และองศาการเคลื่อนไหวของข้อเท้า ข้อมูลที่รวบรวมจากเครื่อง Smart Balance Master System™ ประกอบด้วยตัวแปร คือ sway velocity, percentage of maximum stability และpercentage of maximum stability สำหรับ ข้อมูลที่รวบรวมจาก CTSIB ประกอบด้วย เวลาในการทรงตัว กลยุทธ์ในการทรงตัว และ ระดับ ความเซ โดยทำการวัดค่าตัวแปรทั้งหมด ก่อนการฝึก หลังการฝึก 2 และ 6 สัปดาห์ตามลำดับ

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า การฝึกการทรงตัวด้วยกระดานฝึกการทรงตัว เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ ทำให้ผู้ที่มีภาวะการทำงานข้อเท้าไม่มั่นคงพัฒนาความสามารถในการทรงตัวบนขา ข้างเดียวได้ โดยพบว่าค่า sway velocity มีค่าลดลงในการทดสอบ ขณะยืนลืมตา, ปิดตา, และลืมตา สวมโดม ($p < 0.05$) percentage of maximum stability มีค่าเพิ่มขึ้นในการทดสอบ ขณะปิดตา, ยืนลืมหัดบนแผ่นโฟม และยืนหลับตาบนแผ่นโฟม ส่วน percentage of ankle strategy มีค่าเพิ่มขึ้น ในการ ทดสอบ ขณะปิดตา, ลืมตาสวมโดม, และยืนหลับตาบนแผ่นโฟม ผลการทดสอบด้วย CTSIB พบ ว่า ค่าเวลาในการทรงตัวสูงขึ้น ในการทดสอบ ขณะยืนปิดตา และลืมตาสวมโดม นอกจากนี้ยังพบ ว่ามีการใช้กลยุทธ์ในการทรงตัวแบบใช้ข้อเท้าเพิ่มขึ้นในการทดสอบ ลืมตาสวมโดมและยืนหลับ ตาบนแผ่นโฟม ระดับความเซมีค่าลดลงในการทดสอบ ขณะยืนลืมหัดบนแผ่นโฟมและยืนลืมหัด บนแผ่นโฟมพร้อมกับสวมโดม มีการเพิ่มขึ้นของระดับความรู้สึกถึงความแข็งแรงและความมั่นคง ของการทำงานข้อเท้าในขณะที่ความรู้สึกเจ็บปวดมีค่าลดลง ถึงแม้ว่าความทนทานของกล้ามเนื้อ ข้อเท้าไม่มีการเปลี่ยนแปลง และองศาการเคลื่อนไหวของการกระดกข้อเท้าขึ้นมีค่าเพิ่มขึ้น

ผู้ที่มีภาวะการทำงานข้อเท้าไม่มั่นคง สามารถพัฒนาทักษะการทรงตัวดีขึ้นภายหลังจาก ฝึกด้วยกระดานฝึกการทรงตัว อาจเป็นผลมาจาก 1) การพัฒนาของระบบประสาทหลักที่ใช้ในการ ควบคุมการทรงตัว คือ ระบบการมองเห็น, ระบบหูชั้นในและระบบการรับรู้สัมผัสจากข้อต่อและ กล้ามเนื้อ 2) การพัฒนาของกระบวนการทำงานของกล้ามเนื้อ และ 3) การปรับตัวของระบบ ประสาทเนื่องจากการลดลงของการรับรู้สัมผัสตำแหน่งของข้อต่อ อาทิเช่นการปรับตัวไวขึ้นของ ระบบควบคุมการทรงตัวของหูชั้นใน นอกจากนี้ ตัวแปรอื่นๆ ข้างต้นสามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้การ พัฒนาความสามารถในการทรงตัวจากการฝึกนี้ได้ ในอนาคตควรทำการศึกษาผลการฝึกด้วยวิธีการ นี้ในกลุ่มผู้ถูกทดลองอื่น อาทิเช่น ผู้ที่ได้รับการบาดเจ็บที่เข่า หรือมีภาวะเสื่อมของข้อเข่า เป็นต้น