

**BIOMECHANICAL ANALYSIS OF THE STANCE PHASE
BETWEEN BAREFOOT AND DIFFERENT HARDNESS
RUNNING SHOES**

CHITCHANOK NUTALAYA

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(SPORTS SCIENCES)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2003**

**ISBN 974-04-4149-1
COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

การวิเคราะห์ทางชีวกลศาสตร์ในช่วงเท้าเหยียบพื้นขณะวิ่งเท้าเปล่า และสวมรองเท้าที่มีความแข็ง
ของพื้นรองเท้าแตกต่างกัน (BIOMECHANICAL ANALYSIS OF THE STANCE PHASE
BETWEEN BAREFOOT AND DIFFERENT HARDNESS RUNNING SHOES)

ชิตชนก นุดาลัย 4336501 SPSS/M

วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์, MS. in Ed., ใถ้ออน ชินธเนศ, Ph.D
(NEUROSCIENCE), สมศรี คาวฉาย, M.Sc. (PHYSIOLOGY), พันเอก นายแพทย์ ฟูเศรษฐ
จงเพื่องปริญญา, MD. (BOARD OF ORTHOPAEDICS SURGERY)

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงทางชีวกลศาสตร์ในช่วงเท้าเหยียบ
พื้นขณะวิ่งเท้าเปล่า และสวมรองเท้าที่มีความแข็งของพื้นรองเท้าแตกต่างกันในพลทหารใหม่ จาก
โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า จำนวน 15 คน อายุระหว่าง 18 – 30 ปี ผนังขาขวา และไม่มีประวัติ
บาดเจ็บรุนแรง โดยการทดลองจะแบ่งออกเป็น 4 เงื่อนไข ได้แก่ การวิ่งเท้าเปล่า วิ่งโดยใส่รองเท้าวิ่ง
โดยเฉพาะ วิ่งโดยใส่รองเท้าคอมแบท และวิ่งโดยใส่รองเท้าคอมแบทเสริมด้วยแผ่นรองภายใน
รองเท้า ทดสอบโดยทำการวิ่ง 5 ครั้ง ต่อชนิดของรองเท้าที่สวมวิ่ง ทุกครั้งเท้าข้างขวาจะต้องเหยียบ
บนแผ่นรับแรงด้วยความเร็ว $3.5 \pm 5\%$ เมตรต่อวินาที ค่าแรงปฏิกิริยาจากพื้น มุมของข้อเท้า ข้อเข่า
และการเคลื่อนไหวต่าง ๆ ของร่างกาย จะถูกนำมาคำนวณ

ผลของการศึกษาพบว่า ค่าแรงปฏิกิริยาจากพื้นสูงสุดของการใส่รองเท้าวิ่งโดยเฉพาะมีความ
แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามไม่พบที่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างการวิ่งเท้า
เปล่า วิ่งโดยใส่รองเท้าคอมแบท และวิ่งโดยใส่รองเท้าคอมแบทเสริมด้วยแผ่นรองภายในเท้า
นอกจากนั้นยังไม่มี ความแตกต่างทางสถิติของ Temporo-spatial และคิเนมาติกส์ ระหว่างเงื่อนไข

จากผลที่ได้สรุปว่า รองเท้าวิ่งโดยเฉพาะสามารถลดแรงปฏิกิริยาจากพื้นได้ สำหรับการ
ศึกษาในครั้งต่อไปน่าจะศึกษารูปแบบของคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ การกระจายความดันภายในเท้า
ในขณะที่วิ่งเมื่อใช้แผ่นรองเท้าต่างรูปแบบกัน และยังมีความน่าสนใจที่จะนำการศึกษานี้ไปศึกษาใน
นักกีฬา และกลุ่มประชากรอื่น ๆ

126 หน้า ISBN 974-04-4149-1

BIOMECHANICAL ANALYSIS OF THE STANCE PHASE BETWEEN BAREFOOT AND DIFFERENT HARDNESS RUNNING SHOES.

CHITCHANOK NUTALAYA 4336501 SPSS/M

M.Sc. (SPORTS SCIENCES)

THESIS ADVISORS: SIRIRAT HIRUNRAT, MS. in Ed., THYON CHINTANEZ, Ph.D(NEUROSCIENCE), SOMSRI DAOCHAI, M.Sc.(PHYSIOLOGY), COL. FUSATHE JONGFUANGPARINYA, MD.(BOARD OF ORTHOPAEDICS SURGERY)

ABSTRACT

The aim of the research was to compare biomechanical change of stance phase between barefoot and different hardnesses of running shoes while running. The subjects were fifteen Thai Army infantry soldiers from Pramongkudkiao Hospital aged between 18 and 30 years. All of them had right leg dominance and no history of severe injury. There were randomized test conditions; barefoot, running shoe, combat boot and combat boot with insole running. The test subjects were informed of testing protocol taken from the literature review and practiced before testing to ensure safety.

The testing was performed at the biomechanics laboratory at the College of Sports Science and Technology. Before testing, each subject had to warm up and practice in order to accustom himself to the test equipment. Five ran at speed $3.5 \pm 5\%$ m/s with right foot contacting the force plate. The vertical ground reaction force and positions of ankle, knee and body of each subject during stance phase was calculated. The best quality trial was selected to compare each condition.

The results showed a significant difference in peak vertical ground reaction force of running shoe conditions when compared with other conditions. However, there were no significant differences of peak vertical ground reaction force between barefoot, combat boot and combat boot with insole conditions. In addition, there were no significant differences in temporo-spatial characteristics and kinematics variables.

Based on the result, it could be concluded that the running shoe could reduce vertical ground reaction force in stance phase during running. For future study, it would be of interest to investigate electromyographic activity, pressure distribution under plantar side of foot when running with various insole orthotic devices. It would also be interesting to study the effects of different hardnesses of running shoes in athletes or in other groups.

**KEY WORDS: KINETICS/KINEMATICS/SHOD RUNNING/
BARE FOOT/INSOLE**

126 P. ISBN 974-04-4149-1