

7 APR 1993



THE ANALYSIS OF CORRELATION AMONG  
PHYSICAL CHARACTERISTICS, SPORT ABILITY  
AND BALANCE

PEANCHAI KHAMWONG

THE THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF  
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF SCIENCE  
(PHYSIOLOGY OF EXERCISE)



IN

FACULTY OF GRADUATE STUDIES  
MAHIDOL UNIVERSITY

1993

22200



จะนับว่าเสียสมดุล บันทึกลง "เวลาที่รักษาสสมดุลได้" (Time in balance) และ "จำนวนครั้งที่เสียสมดุล" (Number of error) โดยนำเวลาที่รักษาสสมดุล และจำนวนครั้งที่เสียสมดุลในช่วงเวลาที่ 20-30 วินาที มาใช้เป็นตัวบอกความสามารถในการทรงตัว เพื่อนำมาเปรียบเทียบในแต่ละกลุ่ม และแต่ละเงื่อนไข

ผลการทดลองมีดังนี้คือ ความสามารถในการทรงตัวของนักกีฬาทีมชาติ และทีมมหาวิทยาลัย ของแต่ละประเภทกีฬา ไม่แตกต่างกัน ยกเว้นในนักกีฬา เทเบิลเทนนิส ( $P < 0.05$ ) กลุ่มนักกีฬาของทีมชาติ มีจำนวนครั้งที่เสียสมดุลน้อยกว่า กลุ่มนักกีฬาของทีมชาติมหาวิทยาลัย ข้อมูลข้างต้น มีความสัมพันธ์กับข้อมูลที่ว่า เวลาปฏิบัติกริยาตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้น มีความสัมพันธ์ในเชิงบวก กับจำนวนครั้งที่เสียสมดุล และเวลาปฏิบัติกริยาตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้น ในกลุ่มของนักกีฬา เทเบิลเทนนิส ระดับทีมชาติ ไวกว่าในกลุ่มระดับมหาวิทยาลัย

ในการเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัวของนักกีฬาแต่ละประเภท พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของเวลาในการทรงตัว ระหว่าง กลุ่มนักกีฬา ยิมนาสติก และ เทเบิลเทนนิส ( $P < 0.05$ ) และกลุ่มนักกีฬา ยิมนาสติก และมวยสากล ( $P < 0.01$ ) ซึ่งอาจเป็นเพราะนักกีฬายิมนาสติกมีลักษณะของร่างกายที่เหมาะสม เช่น ความสูง น้ำหนัก ความยาวของขา และไขมันในร่างกาย ซึ่งมีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับ เวลาที่รักษาสสมดุลได้ และความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ และข้อต่อ ซึ่งมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับ เวลาที่รักษาสสมดุลได้ นอกจากนี้การฝึกกีฬาอาจมีผลต่อการทดสอบการทรงตัว การฝึก และการแข่งขัน ที่ใช้ทักษะการทรงตัวคงมีผลต่อ ระบบประสาท และกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้อง ในการควบคุมการทรงตัวของร่างกายในแต่ละประเภทกีฬา

ความสามารถในการรักษาความสมดุล ในสภาวะที่มีการมองเห็นดีกว่า ในขณะที่หลับตาในทุกกลุ่มทดสอบ เนื่องจากการมองเห็น เป็นส่วนสำคัญในกระบวนการช้อนกลับทางสรีรวิทยาของการควบคุมการทรงตัว กลุ่มผู้ทดสอบที่สูญเสีย

การทรงตัวมากขณะปิดตาคือ ยิมนาลดีด อาจเป็นเพราะว่า กลุ่มนักกีฬา ยิมนาลดีด ใช้การมองเห็นช่วยอย่างมาก ในการควบคุมการทรงตัว

เมื่อศึกษาความสามารถในการรักษาสมดุล ในสภาวะที่มีการมองเห็นและหลังจากนอนหงาย 3 นาที เป็นที่น่าสังเกตว่าหลังจากนอนหงาย 3 นาที แล้วลุกขึ้นยืนเครื่องวัดทันที จะมีเวลาในการทรงตัวดีกว่า สภาวะแรกในทุกกลุ่ม แม้ว่าบางกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ เนื่องจากว่าเป็นการทดลองลำดับสุดท้ายของผู้ทดลองทุกคน ซึ่งอาจเป็นผลจากการเรียนรู้ หรืออาจเป็นเพราะว่าขณะลุกขึ้นมายืนทันที ร่างกายจะมีการปรับตัวของระบบเวสติบูลโลสไปนัลรีเฟล็กซ์ (Vestibulospinal Reflex) ทำให้รักษาสมดุลได้ดีกว่า

ข้อมูลที่พบว่าลักษณะของรูปร่าง และสมรรถภาพของนักกีฬา ที่มีความสัมพันธ์กับ ความสามารถในการทรงตัวนั้น เป็นประโยชน์ในการนำมาใช้ในการฝึกและคัดเลือกตัวนักกีฬา ให้เหมาะสมกับกีฬาแต่ละประเภทที่เกี่ยวข้องกับการทรงตัวของร่างกาย เพื่อพัฒนาการกีฬาให้ดียิ่งขึ้น

Thesis Title The Analysis of Correlation Among  
Physical Characteristics, Sport Ability,  
and Balance..

Name Peanchai Khamwong

Degree Master of Science (Physiology)

Thesis Supervisory Committee

Thyon Chentanez, Ph.D.

Pipat Cherdrungsi, M.Sc.

Penpimol Thammarakkit, M.Sc.

Date of Graduation 1 March B.E.2536 (1993)

### Abstract

The balance ability of male athletes, age between 18 to 32 years old, was analyzed in various sports : Gymnastics, Weightlifting, Table tennis, Boxing and Basketball at different levels of sport abilities : the National and the University teams, and compared with male sedentary subjects in the same age range. There were about 10 persons in each group. The

balance ability was assessed in eyes opened (EO), eyes closed (EC) and after 3 minutes supine lying (SU) conditions by using a stabilometer. The balance ability were tested 5 times in each condition: EO, EC, and SU, controlling the lateral dynamic balance within 10 degree limiting angle for 30 seconds. Each time the platform declined beyond the limiting angle, this was recorded as the "number of error" (NE). The total time that the platform was kept within the limiting angle was recorded as the "time in balance" (TIB). The two balance parameters were recorded every 10 seconds, the data of 20-30 second were used for comparisons.

The result showed that there was no significant difference in TIB between those subjects from the National and the University teams in each sport. But NE was significantly different only in table tennis ( $P < 0.05$ ), NE of the National team was less than the University team. This may be due to the faster reaction time (RT) in T1 than T2. The RT was positively correlated with the NE.

The TIB of the gymnastic group was the longest and significantly greater than the table tennis group ( $P < 0.05$ ) and boxing group ( $P < 0.01$ ), but the difference of NE in the last 10 second period was not

statistically significantly different in all groups. The TIB of all subjects was negatively correlated with height(HT), weight(WT), leg length(LGR), sum of skinfold(SFR), and the percentage of body fat(%BF), and was positively correlated with flexibility(FLX). The results demonstrate that the physical characteristics that are most appropriate to good balance ability are presence in the gymnastic group. In addition, the balance ability may not only be dependent on the physical characteristics, but also on other effects of training on the balance mechanisms(for example joint receptors, vestibular system, and adaptation of the neuromuscular system).

In the eyes closed condition, the balance abilities were significantly reduced ( $P < 0.001$ ) in all subjects, comparing with condition of eyes opened. This indicates that the vision plays an important role in the feedback control of balance ability. The TIB of gymnastic group was reduced greatest after eliminating of visual capacity. The visual cues may mostly be used to maintain balance ability of this sport.

In the study of the balance ability with eyes opened and after 3 minute supine lying condition(SU), the result showed that TIB with the condition of SU was

greater than the first condition in all groups. In this experiment, the improvement of balance may be partially the effect of learning and vestibulospinal reflex adjustment for maintenance of balance.

Physical characteristics and physical fitness also affect the balance ability. These factors may be useful for planning of training and selecting of athletes to improve sport ability.

