



FACTORS INFLUENCING HAND OSCILLATION  
DURING TARGET AIMING

NONGYAO KITJAROENNIRUT  
/



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

TH  
N ๕12/6  
1995

IN  
FACULTY OF GRADUATE STUDIES  
MAHIDOL UNIVERSITY

1995

32904

ชื่อวิทยานิพนธ์            ปัจจัยที่มีผลต่อการสั้นของมือขณะเล็งปืน  
ผู้วิจัย                      นางเยาว์ กิจเจริญนิรุคม์  
ปริญญา                      วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (สรีรวิทยา)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

ไฉ้ออน จินธเนศ, Ph.D.

บุญเสริม วิทยชำนานกุล, M.D., Ph.D.

เรืองศักดิ์ ศิริผล, M.D.

วันที่สำเร็จการศึกษา    22 พฤษภาคม พ.ศ. 2538

#### บทคัดย่อ

จากการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการสั้นของมือขณะเล็งปืนในกลุ่มอาสาสมัครชายที่มีอายุระหว่าง 19-26 ปี จำนวน 9 คน มีความถนัดของตาและมือด้านขวา ไม่มีประสบการณ์ในการยิงปืนมาก่อนโดยทดลองด้วยปืนจำลองทำด้วยไม้ยาว 10 ซม. ค้ำมือยาว 8 ซม. ขนาดกำเหมาะมือโดยปลายกระบอกเล็งไปที่เครื่องวัดการสั้นของมือ (stabilimeter) ขนาดรู 4.2 มม. ผลจากการทดลองพอสรุปได้ดังนี้

1. การเล็งปืนขณะหลับตาขวา ทำให้การสั้นของมือเพิ่มขึ้นมากกว่าการเล็งโดยใช้ตาสองข้าง, หลับตาซ้าย, ปิดตาซ้ายหรือตาขวาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p\text{-value}<0.05$ )
2. การถือปืนโดยใช้มือซ้ายมือจะสั้นมากกว่าใช้มือขวา การถือปืนโดยใช้มือสองข้าง มือจะสั้นน้อยกว่าถือโดยมือข้างเดียว โดยเฉพาะการถือปืนด้วยมือซ้ายและใช้มือขวาประคองจะทำให้การสั้นของมือน้อยที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p\text{-value}<0.05$ )
3. การเล็งปืนในท่าคุกเข่าที่ละข้างหรือในท่านอนคว่ำจะทำให้มือสั้นมากกว่าการเล็งในท่ายืน, ท่านั่งบนเก้าอี้หรือท่านั่งบนพื้นและเข่าตรง

4. การยื่นแขนซ้ายไปในทิศทางต่าง ๆ (ด้านหลัง, ด้านหน้าและด้านข้าง) ขณะเล็งปืนจะทำให้การสั่นของมือมากกว่าการปล่อยแขนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p\text{-value} < 0.05$ ) โดยเฉพาะการยื่นแขนซ้ายไปด้านหลังจะทำให้มือสั่นมากที่สุด
5. การเล็งปืนไปในทิศ 9, 12, และ 1.30 นาฬิกาจะเกิดการสั่นของแขนต่ำสุด ขณะที่การเล็งปืนไปในทิศ 10.30 และ 3 นาฬิกาจะเกิดการสั่นของแขนสูงสุด
6. การยื่นกางขาออกด้านข้าง 15, 30 และ 45 ซม. จะทำให้มือสั่นน้อยกว่ายืนขาชิดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p\text{-value} < 0.05$ ) ขณะที่ยื่นก้าวขาไปข้างหน้า 15, 30 และ 45 ซม. มีแนวโน้มจะทำให้มือสั่นมากขึ้น
7. การนึกคิดขณะเล็งปืน เช่น การนับเลขในใจไม่มีผลต่อการสั่นของมือ แต่การนับเลขออกเสียงไปด้วยจะทำให้มือสั่นมากขึ้น
8. การเพิ่มความยาวของกระบอกปืน จะทำให้มีการสั่นของปลายปืนมากขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p\text{-value} < 0.05$ )
9. การควบคุมการหายใจให้เพิ่มมากขึ้นในขณะเล็งปืน มีแนวโน้มจะทำให้มือสั่นมากขึ้นกว่าการหายใจปกติหรือการกลั้นหายใจ ซึ่งแตกต่างจากการหายใจช้า ๆ นาน 1 นาทีก่อนทำการทดลองที่มีแนวโน้มมีแนวโน้มจะทำให้มือสั่นลดลงกว่าปกติ
10. การให้นอนพัก 3 นาทีแล้วให้อื่นขึ้นเล็งปืนทันที ไม่มีผลต่อการสั่นของมือเมื่อเปรียบเทียบกับขณะเล็งปกติ
11. การให้ออกกำลังกาย เช่น ทำ STEP TEST 5, 10, และ 20 ครั้ง ก่อนการเล็งปืนมีผลต่อการสั่นของมือมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) โดยสัมพันธ์กับอัตราการเต้นของหัวใจและอัตราการหายใจ เมื่อได้พัก 5 นาทีหลังทำการทดสอบ STEP TEST 20 ครั้ง อัตราการเต้นของหัวใจ, อัตราการหายใจ, และการสั่นของมือลดลงใกล้เคียงปกติ
12. การเล็งปืนค้างไว้เป็นเวลา 3 นาที มีผลทำให้การสั่นของมือและอัตราการเต้นของหัวใจมากขึ้น แต่ไม่ค่อยมีผลต่ออัตราการหายใจ

การวิจัยในเรื่องนี้เป็นการศึกษาเบื้องต้น ข้อมูลที่ได้เป็นส่วนหนึ่งที่จะนำไปใช้  
ประโยชน์ในการฝึกฝนการยิงปืนในขั้นต้นได้บ้าง จึงน่าจะมีการศึกษาต่อไปเพื่อที่จะทำให้ได้ข้อมูล  
เพิ่มมากขึ้นและเพื่อใช้ในการให้คำแนะนำเพื่อเพิ่มทักษะการยิงปืนให้ดียิ่งขึ้น



Thesis Title	Factors Influencing Hand Oscillation During Target Aiming
Name	Nongyao Kitjaroennirut
Degree	Master of Science (Physiology)
Thesis Supervisory Committee	Thyon Chentanez, Ph.D. Boonsirm Withyachumnarnkul, M.D., Ph.D. Rueangsak Siriphol, M.D.
Date of Graduation	22 May B.E. 2538 (1995)

### ABSTRACT

This research studied the factors influencing hand oscillation during target aiming. The stabilimeter was used for determining the hand steadiness. Sedentary 9 male subjects (mean age: 22.56 yr.), who were classified as pure dextrals (right-hand, right-eye dominant) were asked to aim at the hole target by holding the wooden gun and inserting the stainless steel probe at the top end of the barrel into the hole of the stabilimeter without touching the rim of the hole. The errors as a result of the probe touching the rim was recorded by a physiograph. Instantaneous heart rates and respiratory rate were also recorded by the same machine. From the data obtained we can summarize as in the followings:

1. Aiming with self-right eye closing (Rtcl) caused significantly greater hand oscillation than aiming with both eyes, self-left eye closing (Ltcl), and the eye closing by object eye covering (Rtco and Ltco); while heart rate and respiratory rate had mostly no significant changes.

2. Hand oscillation in the aiming with the non-preferred hand tended to be higher than that in the aiming with preferred one. Aiming in the supported positions, particularly holding the gun in the non-preferred hand and supported by the dominant one (Left hand in the right palm), caused hand significantly

steadier than the non-supported positions (holding the gun with right or left hand alone).

3. Aiming during the left or right knee kneeling and the prone positions increased the hand instability greater than that of aiming in stand or seated positions.

4. During target aiming, the left arm extending in lateral, anterior, and posterior directions increased the right hand oscillation significantly higher than that of the control (the left arm hanging comfortably by the side). Right hand oscillation during the left arm posterior extension was significantly greater than those on the lateral, and anterior extensions.

5. The right hand aiming at the targets that placed at 9, 12, and 1.30 o'clock ( $90^\circ$ ,  $0^\circ$ , and  $315^\circ$ , respectively) caused hand oscillation lesser than that placed at 10.30 and 3 o'clock ( $45^\circ$  and  $270^\circ$ , respectively).

6. During targetting, the lateral feet separation for 15, 30, and 45 cm. increased the hand steadiness greater than control (0 cm.); whereas aiming with the antero-posterior feet separation tended to decrease the hand steadiness.

7. Rapid and slow mental number counting had no significant effects on hand oscillation, while rapid and slow verbal number counting increased the hand oscillation greater than that of the control.

8. The longer barrel gun caused hand oscillation greater the shorter one significantly.

9. The increment in voluntary respiratory rates tended to increase hand oscillation higher than that of the normal usual rate of respiration or breath holding. The slowly voluntary breathing for 1 minute prior to targetting tended to reduced the oscillation of the hand (but not significantly).

10. Supine lying for 3 minutes preceding target aiming had no significant effect on the subsequent hand steadiness.

11. Step test (ST) for 5, 10, and 20 times before target aiming reduced the steadiness of the hand which were paralleled to the increment of the heart

and respiratory rates. At 5-minute resting after the 20 ST experiment, all parameters declined nearly to the normal levels.

12. Prolong 3-minute target aiming caused gradually higher rates of the hand oscillation and the heart rate per 10 seconds increase, while respiratory rate was not significantly altered.

These findings may be useful for some practical use in the marksmanship training.

