

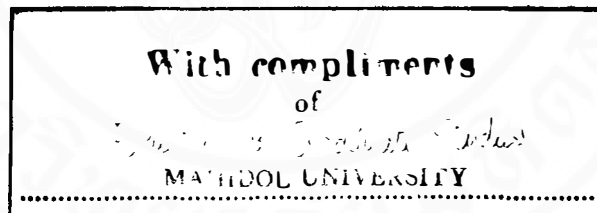


610575352

**INTERFERENCE BY DYNAMIC MOTOR ACTIVITY
ON PSYCHOMOTOR NEURONAL FUNCTION**

WIPAPORN SANTIWIWAT

✓



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

1998

ISBN 974-661-242-5

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

T14

017021

522

3836477 SCEP/M : MAJOR : PHYSIOLOGY OF EXERCISE;
M.Sc. (PHYSIOLOGY OF EXERCISE)

KEY WORDS : PSYCHOMOTOR NEURONAL CIRCUIT/DYNAMIC
MOTOR ACTIVITY/NEURONAL INTERACTION

WIPAPORN SANTIWIWAT: INTERFERENCE BY DYNAMIC MOTOR
ACTIVITY ON PSYCHOMOTOR NEURONAL FUNCTION. THESIS ADVISOR:
THYON CHENTANEZ, Ph.D., BOONSIRM WITHAYACHUMNARNKUL, M.D.,
Ph.D. YUPIN SANVARINDA, Ph.D., 130 p. ISBN 974-661-242-5

Several psychomotor tasks, Flicker fusion frequency (FFF), hand grip strength (HGS), and pressure pain threshold (PPT) were evaluated in twelve sedentary male volunteers during resting session, during 5 minutes and 30 seconds of physical work. Data were collected at 5 min after recovery. The physical work were consisted of: 1) two-legged pedaling exercise on a stationary bicycle ergometer at constant load of zero, 50, 100 and 150 watts; 2) one-legged exercise (right, left) pedaling on a bicycle ergometer at a constant load of zero and 50 watt and 3) one-arm cranking on wheel of stationary bicycle ergometer at zero and 30 watt. The pedaling and cranking frequency were maintained at 50 rpm. In addition, tapping speed was tested either individually or simultaneously with various digits e.g. right index finger (RIF), left index finger (LIF), right big toe (RBT) and left big toe (LBT). It was found that unwarned simple visual reaction time (USVRT) was affected by varying the activation levels of the two-legged pedaling. The longest RT was observed at zero and high (150 watt) work load. When exercise by the left-leg pedaling and left-arm cranking, the prolongation of the USVRT was found to be longer than those of all the at rest digit responses for the zero, 50 and 30 watt work loads. The effects of the right-leg pedaling and the right-arm cranking to the USVRT were not exactly the same as the above left limb results. Tapping performance was slowed down at zero, 100 and 150 watt worked by two-legged pedaling. However, the level of work load affected one limb performance which caused a decrease of tapping speed for all the remaining digits when the right and left leg and the right and left arm were exercised at 50 and 30 watt, respectively. It was found that the performance by one limb at zero load did not affect remaining digit tapping. FFF was increased at "during" period of the two-legged pedaling to levels exceeding those of the resting period for all work loads. Verbal counting time was not significantly changed at any period of time for any work load. HGS was increased when work load increased. Similarly PPT also increased with work load. The interactions between tapping movement speed of the fingers and the big toes are very interesting. The big toe tapping of both sides seemed to have inhibitory effects on both fingers, while there was no significant effect of the finger tapping speed on either big toe. In addition, the right and left finger tapping seemed to have no effect on each other, and neither did tapping of right and left big toe. The above data indicate that the psychomotor performance, FFF, HGS, and PPT were altered by the levels of motor activation. Activation of one side of the brain had effects on the activation of the other side of the brain, indicating unequal influences of each side of the brain. The patterns of the modifications of the psychomotor tasks of each side of the brain or at various levels of activation could be explained partly by changes in the arousal levels, increase in the cerebral blood flow, motor irradiation, and the neuro-neuronal interactions among the same or different sides of the brain.

3836477 SCEP/M : สาขาวิชา : สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย; วท.ม.(สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย)

วิทยานิพนธ์ : การรบกวนการทำงานของวงจรประสาทไซโมเตอร์โดยการเคลื่อนไหวแบบต่อเนื่อง (INTERFERENCE BY DYNAMIC MOTOR ACTIVITY ON PSYCHOMOTOR NEURONAL FUNCTION) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : ใถ้ออน ชินเซนศ Ph.D., บุญเสริม วิทยชานาญกุล M.D., Ph.D. บุพิน ตั้งวรินทร์, Ph.D. 130 หน้า. ISBN 974-661-242-5

ในการศึกษาค้นคว้านี้ได้ทำการทดสอบความเร็วไซโมเตอร์(ความเร็วในการตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นต่างๆ), ความสามารถในการแยกความถี่ของการกระพริบของแสง, แรงของการบีบมือ และวัดค่าแรงกดที่เริ่มรู้สึกเจ็บในผู้ถูกทดสอบ จำนวน 12 คนขณะพัก, ขณะออกกำลังกาย 5 นาที 30 วินาที และหลังออกกำลังกายเป็นเวลา 5 นาที ความหนักที่ใช้ในการออกกำลังกายเป็นแบบคงที่ประกอบด้วย 1) ถีบจักรยานด้วยขา 2 ข้างที่ความหนัก 0, 50, 100 และ 150 วัตต์ 2) ถีบจักรยานด้วยขาขวาและซ้ายทีละข้างที่ความหนัก 0 และ 50 วัตต์ 3) หมุนล้อจักรยานด้วยแขนขวาและซ้ายทีละข้างที่ความหนัก 0 และ 30 วัตต์ซึ่งต้องคงความถี่ในการถีบหรือหมุนไว้ที่ 50 รอบต่อนาที นอกจากนี้ได้ทดสอบความเร็วในการเคาะแป้นทดสอบด้วยส่วนต่างๆของร่างกาย (นิ้วชี้ขวา, นิ้วชี้ซ้าย, นิ้วหัวแม่มือขวา และนิ้วหัวแม่มือซ้าย) หลายแห่งพร้อมกัน ผลการทดสอบ พบว่าเวลาปฏิกิริยาตอบสนองต่อการมองเห็นแสง (Unwarned simple visual reaction time) เปลี่ยนไปตามความหนักของการปั่นจักรยานด้วยขา 2 ข้าง โดยมีค่าเพิ่มขึ้น จากขณะพักเมื่อผู้ถูกทดสอบปั่นจักรยานที่ความหนัก 0 และ 150 วัตต์ เมื่อออกกำลังกายโดยการถีบจักรยานด้วยขาซ้ายและหมุนล้อจักรยานด้วยแขนซ้ายที่ความหนัก 0, 50 และ 30 วัตต์ พบว่าปฏิกิริยาตอบสนองต่อการมองเห็นแสงของนิ้วชี้และนิ้วหัวแม่มือเท้าที่ไม่ได้ทำงานมีค่าเพิ่มขึ้น แต่ผลของการถีบจักรยานด้วยขาขวาและหมุนล้อจักรยานด้วยมือขวาไม่เหมือนกับการทำงานด้วยระยะขาคู่ซ้าย ความไวในการเคาะแป้นทดสอบ (Maximum tapping performance) ลดลง เมื่อผู้ถูกทดสอบถีบจักรยานด้วยขา 2 ข้างที่น้ำหนัก 0, 100 และ 150 วัตต์ โดยไม่มีความแตกต่างเมื่อเทียบระหว่างความหนักแต่ละระดับ แต่เมื่อออกกำลังกายด้วยขาขวา, ขาซ้าย, และแขนขวา, แขนซ้ายที่ความหนัก 50 และ 30 วัตต์มีผลทำให้ความไวในการเคาะแป้นลดลง ผู้ถูกทดสอบสามารถแยกความถี่ของการกระพริบของแสง (Flicker fusion frequency) สูงขึ้น ขณะถีบจักรยานด้วยขา 2 ข้างทุกระดับความหนักเมื่อเทียบกับขณะพัก เวลาในการนับเลขออกเสียงไม่เปลี่ยนแปลงขณะถีบจักรยาน แรงของการบีบมือ (Hand grip strength) เพิ่มขึ้น เมื่อเพิ่มความหนักของการถีบจักรยานซึ่งคล้ายกับการทดสอบแรงกดที่เริ่มรู้สึกเจ็บ (Pressure pain threshold) ผลการเคาะแป้นทดสอบด้วยนิ้วชี้ขวา, ซ้าย พร้อมกันและเคาะด้วยนิ้วหัวแม่มือเท้าขวา, ซ้ายพร้อมกันทำให้ความเร็วในการเคาะแป้นไม่เปลี่ยนแปลง แต่เมื่อเคาะนิ้วมือพร้อมกับนิ้วเท้าความเร็วในการเคาะแป้นน้อยกว่าขณะพักทั้ง 2 ข้าง แต่ความเร็วในการเคาะนิ้วเท้าเท่าเดิม

จากผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่า ความเร็วของไซโมเตอร์ชนิดต่างๆ, ความสามารถในการแยกความถี่ของการกระพริบของแสง, แรงของการบีบมือและค่าแรงกดที่เริ่มรู้สึกเจ็บสามารถถูกทำให้เปลี่ยนแปลงโดยการเปลี่ยนระดับความหนักของการทำงาน ผลของการเคลื่อนไหวร่างกายด้านใดด้านหนึ่งต่อความเร็วในการตอบสนองต่อการมองเห็นแสงและความเร็วในการเคาะแป้นทดสอบต่างกัน แสดงถึงการทำงานของสมองทั้ง 2 ข้างที่ต่างกัน แบบแผนของข้อมูลที่พบได้พยายามนำมาอภิปรายโดยผลของการเปลี่ยนระดับการตื่นตัว, ผลต่อการไหลของกระแสโลหิตสู่สมอง, ผลจากแพร่กระจายของสัญญาณประสาทควบคุมการกระจายของสัญญาณประสาทควบคุมการเคลื่อนไหวไปที่ต่างๆของสมอง