



28 JAN 1991

CHANGES IN PLASMA ENZYMES AND ELECTROLYTES OF LONG DISTANCE
RUNNERS AFTER 10,000 M COMPETITION

RATREE SINTUNAWA

อภินันทนาการ

งาน

เพื่อศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาสรีรวิทยาการออกกำลังกาย

A 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

1990

16351

ชื่อวิทยานิพนธ์	การศึกษาผลของการวิ่งแข่งขันระยะทาง 10,000 เมตร ต่อการเปลี่ยนแปลงของพลาสมาเอ็นไซม์และอิเล็กโทรไลต์ของนักวิ่งระยะไกล
ผู้วิจัย	ราตรี สินธุนาว่า
ปริญญา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย)
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์	
	ธีระยุทธ กลิ่นสุคนธ์, Sc.D.
	ไถ่ออน ชินธเนศ, Ph.D.
	ภาวิณี ปิยะจตุรวัฒน์, Ph.D.
วันที่สำเร็จการศึกษา	1 พฤษภาคม พ.ศ. 2533

บทคัดย่อ

การศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงเอ็นไซม์ของตับ (อาทิเช่น glutamic oxaloacetic transaminase; GOT และ glutamic pyruvic transaminase; GPT) และเอ็นไซม์ของกล้ามเนื้อ (อาทิเช่น creatine phosphokinase; CPK, lactate dehydrogenase; LDH และ lactate dehydrogenase isoenzymes; LDH-1 to LDH-5) และอิเล็กโทรไลต์ (อาทิเช่น Na^+ , K^+ , Ca^{++} , Cl^- และความเข้มข้นของพลาสมา) จากพลาสมาของนักวิ่งระยะไกลก่อนการแข่งขันและหลังการแข่งขันระยะทาง 10,000 เมตร ในการแข่งขันกีฬาวิทยาลัยพลศึกษา ครั้งที่ 14 พ.ศ. 2532 ณ สนามกีฬาแห่งชาติ จากนักวิ่งระยะไกลของวิทยาลัยพลศึกษาต่างๆ ที่เข้าร่วมการแข่งขันจำนวน 6 คน โดยเปรียบเทียบค่าก่อนการแข่งขันกับกลุ่มนักศึกษาทั่วไปจำนวน 10 คน กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มมีอายุระหว่าง 18-22 ปี น้ำหนักตัว 49.00-69.00 กก. และส่วนสูง 156-182 ซม. พบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความสามารถสูงสุดของการใช้ออกซิเจน ($\dot{V}\text{O}_2\text{max}$) (38.48 ± 1.40 มล./กก./นาที) เฟอร์เรติน (18.07 \pm 0.95%) ความจุปอด (3237.53 ± 110.71 มล.) ความอ่อนตัว (7.60 ± 2.27 ซม.) กระโดดสูง (51.80 ± 2.18 ซม.) และอัตราการเต้นหัวใจขณะพัก (80.60 ± 2.23 ครั้ง/นาที) ในกลุ่มนักศึกษาทั่วไปเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่ม

นักกีฬา ความสามารถสูงสุดของการใช้ออกซิเจน ($\dot{V}O_2 \text{ max}$) (57.76 ± 3.60 มล./กก./นาที) เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ($7.78 \pm 0.61\%$) ความจุปอด (2871.63 ± 66.71 มล.) ความอ่อนตัว (16.25 ± 0.92 ซม.) กระโดดสูง (45.75 ± 2.05 ซม.) และการเต้นของหัวใจขณะพัก (56.33 ± 3.85 ครั้ง/นาที), $P < 0.001$ และ $P < 0.05$ เมื่อเปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนกล้ามเนื้อขาและความดันเลือด พบว่าทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน

การแข่งขันวิ่งระยะ 10,000 เมตร ในช่วงเวลา 19.00-20.00 น. ที่อุณหภูมิ 27.5°C และระดับความชื้น 59% พบว่าระดับของ GPT, LDH-1, LDH-2 และความเข้มข้นของ Na^+ , Ca^{++} และความเข้มข้นของพลาสมาก่อนการแข่งขันของนักวิ่ง (24.50 ± 2.11 SFU/L, 57.96 ± 9.58 U/L, 69.92 ± 7.50 U/L, 172.33 ± 3.94 mEq/L, 5.45 ± 1.26 mg/dl และ 318.58 ± 2.90 mOsmol, ตามลำดับ) และหลังการแข่งขัน (27.17 ± 2.65 SFU/L, 76.69 ± 8.26 U/L, 90.83 ± 9.20 U/L, 163.34 ± 10.13 mEq/L, 3.51 ± 0.33 mg/dl, และ 321.58 ± 9.40 mOsmol, ตามลำดับ) จะไม่แตกต่างกัน และจะพบการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญของ CPK, LDH, LDH-3, LDH-4, LDH-5, K^+ และ Cl^- ก่อนการแข่งขัน (219.17 ± 40.48 U/L, 211.33 ± 20.93 U/L, 24.66 ± 2.78 SFU/L, 42.10 ± 3.40 U/L, 24.00 ± 1.89 U/L, 19.36 ± 1.54 U/L, 4.26 ± 0.41 mEq/L, และ 93.56 ± 1.80 mEq/L, ตามลำดับ) เมื่อเปรียบเทียบกับหลังการแข่งขัน (354.50 ± 79.52 U/L, 305.67 ± 28.16 U/L, 43.17 ± 2.04 SFU/L, 67.13 ± 7.76 U/L, 41.82 ± 3.31 U/L, 29.16 ± 3.77 U/L, 5.92 ± 0.22 mEq/L, และ 109.85 ± 2.40 mEq/L, ตามลำดับ) $P < 0.001$ และ $P < 0.05$.

จากผลการศึกษาที่แสดงให้เห็นถึงการเพิ่มขึ้นของเอ็นไซม์ในพลาสมาจากกล้ามเนื้อเช่น CPK, LDH, LDH-3, LDH-4 และ LDH-5 และจากอวัยวะอื่นๆ เช่น GOT ซึ่งอาจจะเป็นผลเนื่องมาจากความผิดปกติของพลาสมาเทมเปอร์เจอร์และ/หรือ จากการถูกทำลายของเซลล์กล้ามเนื้อ

Thesis Title Changes in plasma enzymes and electrolytes of long distance runners after 10,000 M competition.

Name Ratree Sintunawa

Degree Master of Science (Physiology of Exercise)

Thesis Supervisory Committee

Thirayudh Glinsukon, Sc.D.

Thyon Chentanez, Ph.D.

Pawinee Piyachaturawat, Ph.D.

Date of Graduation 1 May B.E. 2533 (1990).

ABSTRACT

Investigation of hepatic (glutamic oxaloacetic transaminase, GOT and glutamic pyruvic transaminase, GPT) and muscular (total creatine phosphokinase, T.CPK; total lactate dehydrogenase, T.LDH and lactate dehydrogenase isoenzymes, LDH-1 to LDH-5) enzymes and electrolytes (Na^+ , K^+ , Ca^{++} and Cl^- and plasma concentration) of long distance runners was carried out before and after 10,000 m competition during National Games of College of Physical Education, 1989. A total of 10 sedentary subjects volunteered to participate as control group to 6 long distance runners. All subjects had a range in age of 18-22 years, weight of 49.0-69.0 kg and height of 156-182 cm. There were significant difference in physical characteristics; $\dot{V}\text{O}_2\text{max}$ (38.48 ± 1.40 ml/kg/min), % Fat ($18.07 \pm 0.95\%$), vital capacity (3237.53 ± 110.71 ml), forward flexibility (7.60 ± 2.27 cm), vertical jump (51.80 ± 2.18 cm),

and heart rate (80.60 ± 2.23 beats/min) of the control group compared with the athletic group; $\dot{V}O_2$ max (57.36 ± 3.60 ml/kg/min), % Fat ($7.78 \pm 0.61\%$), vital capacity (2871.63 ± 66.71 ml), forward flexibility (16.25 ± 0.92 cm), vertical jump (45.75 ± 2.05 cm), and heart rate (56.33 ± 3.85 beats/min), $P < 0.001$ and $P < 0.05$. No change in grip strength, leg strength, and averaged blood pressure between the control group and the athletic group.

These results suggest that 10,000 m competition during 7.00-8.00 pm in ambient temperature of 27.5°C and relative humidity of 59% induces no significant change in activity of GPT, LDH-1, LDH-2 and plasma concentrations of Na^+ , Ca^{++} and osmolarity between pre-race of athletic group (24.50 ± 2.11 SFU/L, 57.96 ± 9.58 U/L, 67.92 ± 7.50 U/L, 172.33 ± 3.94 mEq/L, 5.45 ± 1.26 mg/dl, and 318.58 ± 2.90 mOsmol, respectively) and post-race of athletic group (27.17 ± 2.65 SFU/L, 76.69 ± 8.26 U/L, 90.83 ± 9.20 U/L, 163.34 ± 10.13 mEq/L, 3.51 ± 0.33 mg/dl, and 321.58 ± 9.40 mOsmol, respectively). Significant rises were noted in T.CPK, T.LDH, LDH-3, LDH-4, LDH-5, K^+ and Cl^- in the pre-race of athletic group (219.17 ± 40.48 U/L, 211.33 ± 20.93 U/L, 24.66 ± 2.78 SFU/L, 42.10 ± 3.40 U/L, 24.00 ± 1.89 U/L, 19.36 ± 1.54 U/L, 4.26 ± 0.41 mEq/L, and 93.56 ± 1.80 mEq/L, respectively) compared with the post-race of athletic group (354.50 ± 79.52 U/L, 305.67 ± 28.16 U/L, 43.17 ± 2.04 SFU/L, 67.13 ± 7.76 U/L, 41.82 ± 3.31 U/L, 29.16 ± 3.77 U/L, 5.92 ± 0.22 mEq/L, and 109.85 ± 2.40 mEq/L, respectively) $P < 0.001$ and $P < 0.05$. This finding shows that increase leakage of certain muscular enzymes such as T.CPK,

T.LDH, LDH-3, LDH-4, and LDH-5 , and general tissues such as GOT which may probably due to dysfunction of plasma membrane and/or damage of muscle cells.

