LIBRARY AND INFORMATION CENTER
MAHIDOL UNIVERSITY

CHANGES IN HEMATOLOGY, BLOOD CHEMISTRY AND URINE COMPOSITION IN LONG DISTANCE RUNNERS

PRAPAN KONGMONGKOL

อภินันทนาการ
จาก
บัณฑิตวิทยาลัย ม. มหิดล

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

IN

FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
Copyright by Mahidol University
1990

16926

ชื่อวิทยานิพนธ์ การศึกษาถึงผลการเปลี่ยนแปลงทางโลหิตวิทยา ชีวเคมีบางอย่างของเลือดและปัสสาวะในนักวิ่งระยะไกล

ผู้วิจัย ประพันธ์ กองมงคล

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (สรีรวิทยา)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

ธีระยุทธ กลิ่นสุคนธ์, Sc.D.

ไก้ออน ชินธเนศ, Ph.D.

ชัยวัฒน์ ค่อสกุลแก้ว, Ph.D.

วันที่สำเร็จการศึกษา 28 กันยายน พ.ศ. 2533

บทคัดย่อ

การศึกษาถึงค่าต่างๆ ทางโลหิตวิทยา ชีวเคมีบางอย่างของเลือดและปัสสาวะในนักวิ่งระยะไกล ทำในกลุ่มนักวิ่งระยะทาง 10,000 เมตร ในการแข่งขันกีฬาวิทยาลัยพลศึกษา ครั้งที่ 14 ณ สนามกีฬาแห่งชาติ ซึ่งเป็นนักวิ่งชาย จำนวน 9 คน มีอายุระหว่าง 18-22 ปี (20±0.5 ปี) ที่มีอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด ($\dot{V}O_2$ max) เฉลี่ย 56.0±2.8 มล./กก./นาที โดยศึกษาเปรียบเทียบระหว่างก่อนการวิ่งแข่งขันกับหลังจากวิ่งเข้าสู่เส้นชัยแล้วในทันทีทันใด และยังศึกษาเปรียบเทียบกับกลุ่มนักศึกษาชายที่ไม่ใช่นักกีฬาจำนวน 10 คน ซึ่งมีอายุระหว่าง 18-23 ปี (20.2±0.4 ปี) มีอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดเฉลี่ย 38.4±1.4 มล./กก./นาที โดยมีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักและส่วนสูงไม่แตกต่างจากกลุ่มของนักกีฬา

การแข่งขันเริ่มขึ้นเมื่อเวลา 19.00 น. อุณหภูมิของอากาศบริเวณสนามแข่งขัน วัดได้ 27.5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 59% มีนักวิ่งจำนวน 7 คน ที่วิ่งครบระยะทาง 10,000 เมตร ซึ่งทำเวลาได้ระหว่าง 33.00 นาทีถึง 57.13 นาที (เวลาเฉลี่ย 42.1±3.1 นาที) ทำการเก็บตัวอย่างเลือดและปัสสาวะของนักวิ่งก่อนการแข่งขันและหลังจากที่วิ่งเข้าเส้นชัยแล้ว นำตัวอย่างเลือดมาตรวจหาจำนวนเม็ดเลือดแดง, เม็ดเลือดขาว, ฮีโมโกลบิน, ฮีมาโตคริต และองค์ประกอบ

Copyright by Mahidol University

ทางชีวเคมีของเลือด เช่น พลาสมาโปรตีน, อัลบูมิน, กลอบบูลิน, กรดยูริค, ยูเรียไนโตรเจน, ครีเอตินีนและกลูโคส

จากค่าฮีโมโกลบินและฮีมาโตคริตที่ได้ นำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยของปริมาตรของเม็ดโลหิตแดง (MCV), ค่าเฉลี่ยของฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดง (MCH) และค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของฮีโมโกลบินของเม็ดเลือดแดง (MCHC)

สำหรับการตรวจหาส่วนประกอบทางเคมีบางอย่างในปัสสาวะนั้นทำได้โดยใช้แผ่นตรวจปัสสาวะแบบสำเร็จรูป Combur 8 Test^{R} ซึ่งสามารถตรวจสอบสภาวะความเป็นกรด-ด่าง (pH), ไนไตรท, โปรตีน, กลูโคส, คีโตนบอดี้, ยูโรบิลิโนเจน, บิลิรูบิน และเม็ดเลือดแดงหรือฮีโมโกลบินในปัสสาวะ ซึ่งเป็นการตรวจแบบเซมิ-ควอนติเตทีพ จะทำให้ทราบผลในเวลา 2 นาที

จากการตรวจเลือดพบว่าปริมาณฮีโมโกลบินที่พบในกลุ่มนักวิ่งระยะไกลมีค่าสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มนักศึกษาที่ไม่ใช่นักกีฬา และพบว่าปริมาณของเม็ดเลือดแดงในนักวิ่งหลังจากการแข่งขันจะมีจำนวนน้อยกว่าที่ตรวจพบก่อนการแข่งขันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) สำหรับการวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางชีวเคมีของเลือดพบว่า ปริมาณของพลาสมาโปรตีน, อัลบูมินและกรดยูริคในนักวิ่งระยะไกลมีค่าน้อยกว่าที่พบในกลุ่มของนักศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) และเมื่อเปรียบเทียบค่าต่างๆ ของนักวิ่งก่อนการแข่งขันและหลังการแข่งขัน พบว่าปริมาณของกลอบบูลิน, กลูโคส, ครีเอตินีนและกรดยูริค จะเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P<0.01$) หลังจากวิ่งแข่งขันในขณะที่ปริมาณของยูเรียไนโตรเจนจะลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$).

Copyright by Mahidol University

Thesis Title	Changes in Hematology, Blood Chemistry and Urine Composition in Long-Distance Runners
Name	Prapan Kongmongkol
Degree	Master of Science (Physiology)
Thesis Supervisory Committee	Thirayudh Glinsukon, Sc.D.
	Thyon Chentanez, Ph.D.
	Chaivat Toskulkao, Ph.D.
Date of Graduation	11 September B.E. 2533 (1990)

ABSTRACT

Hematological values, selected blood chemical parameters and some urinary excretion of solutes were studied in 9 male athletes who participated in 10,000 meter running competition during 14th Physical Education College Sports Competition 1989, with age ranging from 18-22 years (20.0±0.5 yrs) and their maximum oxygen uptake ($\dot{V}o_2max$) were 56.0±2.8 ml/min/kg. By studying comparison between prerace and postrace conditions and concomitant compared with non-athlete controls, 10 male students with age ranging from 18-23 years (20.2±0.4 yrs) and their maximum oxygen uptake were 38.4±1.4 ml/min/kg. Body weight and height of these two groups are not different. The race started at 07:00 p.m. with ambient temperature of 27.5°C and relative humidity of 59%. After 10,000 meter race only 7 runners completed the race with body weight loss of average 2.65%

Copyright by Mahidol University

and the time for complete the race were ranging from 33.0-57.13 min.

Venous blood and urine samples were collected before and after the race. In each blood sample, red blood cells and white blood cells count, hematocrit values, hemoglobin concentration, plasma hemoglobin concentration, plasma osmolarity, total plasma protein, albumin, globulin, blood glucose, uric acid blood urea nitrogen (BUN), and creatinine concentration were determined. From some hematological values, mean corpuscular volume (MCV), mean corpuscular hemoglobin (MCH), and mean corpuscular hemoglobin concentration (MCHC) were calculated. Urinary excretion of solutes were estimated with Combur 8 Test, eight-patch test strip for the determination of nitrite, pH, protein, glucose, ketone bodies, urobilinogen, bilirubin, and blood/hemoglobin in urine.

It was found that hemoglobin concentration in athletes were significantly higher than the controls ($P<0.01$), RBC count in athletes after the race were significantly decrease from prerace values ($P<0.01$). Plasma hemoglobin concentration was significantly higher in athletes when compared with non-athlete controls ($P<0.01$). From blood chemical analysis, total plasma protein, albumin and uric acid concentration were significantly lower ($P<0.01$), whereas blood urea nitorgen (BUN) was significantly higher than the values were found in non-athlete controls.

Copyright by Mahidol University

An increase in plasma globulin, creatinine and uric acid whereas blood urea nitorgen (BUN) concentration was decreased in athletes after the race were observed. However, there was a markedly increase in urinary protein after the race. It is likely that proteinuria was occurred after 10,000 meter race in well trained distance runners and hemolysis was observed during training and competition.

Copyright by Mahidol University