



MICROVASCULAR HEMOLYSIS AND HEMATURIA IN MALE  
UNIVERSITY STUDENTS DURING MINI-MARATHON RUNNING

CHOTE POSRI

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

IN

FACULTY OF GRADUATE STUDIES  
MAHIDOL UNIVERSITY

1990

**อธิบดี**

จาก

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยมหิดล

ชื่อวิทยานิพนธ์ การศึกษาผลของการวิ่งมินิมาราธอนต่อการสลายตัวเม็ดเลือดแดง ในระบบไหลเวียนเส้นเลือดฝอย และภาวะมีเม็ดเลือดแดงในปัสสาวะในนักศึกษาชาย

ผู้วิจัย โชติ โพธิ์ศรี

ปริญญา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (สรีรวิทยา)

คณะกรรมการ ควบคุมวิทยานิพนธ์

ธีระยุทธ กลิ่นสุคนธ์, Sc.D.

ไถ่ออน ชินธเนศ, Ph.D.

พิพัฒน์ เจ็ดรังษี, M.Sc.

วันที่สำเร็จการศึกษา 29 พฤศจิกายน พ.ศ. 2533

บทคัดย่อ

ได้ศึกษาผลของการวิ่งมินิมาราธอน (15 กิโลเมตร) ต่อการทำลายเม็ดเลือดแดงในระบบไหลเวียนเส้นเลือดฝอย และภาวะมีเม็ดเลือดแดงในปัสสาวะในนักศึกษาชาย โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายชั้นปีที่ 1 คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน 33 คน กลุ่มตัวอย่างถูกเลือกโดยใช้เกณฑ์ของน้ำหนักตัว, ส่วนสูง และอายุก็ใกล้เคียงกัน คือ  $56.9 \pm 0.4$  กิโลกรัม,  $169.2 \pm 0.8$  เซนติเมตร และ  $20.5 \pm 0.3$  ปีตามลำดับ การสลายตัวของเม็ดเลือดแดงได้ตรวจสอบทั้งในตัวอย่างเลือด และการเก็บปัสสาวะเป็นเวลา 12 ชั่วโมง แล้วนำตัวอย่างทั้งสองไปวิเคราะห์หาความเข้มข้นของปริมาณฮีโมโกลบิน ซึ่งเป็นส่วนที่ได้จากการสลายตัวของเม็ดเลือดแดงดังกล่าว ส่วนสภาวะมีเม็ดเลือดแดงในปัสสาวะนั้นจะตรวจสอบโดยวิธีนับจำนวนเม็ดเลือดแดงในปัสสาวะโดยกล้องจุลทรรศน์ ก่อนการทำการทดลองกลุ่มตัวอย่างจะต้องทำการทดสอบสมรรถภาพ และตรวจเช็คสุขภาพเบื้องต้น อันประกอบไปด้วยบันทึกประวัติส่วนตัว, การตรวจปัสสาวะและเลือดในห้องปฏิบัติการ

ตัวอย่างของเลือดและปัสสาวะจะถูกเก็บก่อนการวิ่งประมาณ 1 อาทิตย์ และเก็บอีกครั้งทันทีที่กลุ่มตัวอย่างวิ่งเข้าเส้นชัย การวิ่งใช้ระยะทาง 15 กิโลเมตร และวิ่งทางตรงบนพื้นคอนกรีตแข็ง ขณะที่วิ่งนั้นก็มีการวัดอุณหภูมิและความชื้นในบรรยากาศตลอดระยะทาง ก่อนการวิ่งผลจากห้องปฏิบัติการพบปริมาณโปรตีนใน

บัสสาวะมี  $86.63 \pm 14.8$  มิลลิกรัม/100 มิลลิลิตร และอัลบูมิน  $23.68 \pm 2.4$  มิลลิกรัม/100 มิลลิลิตร แต่ไม่พบปริมาณของซีโมโกลบินและเม็ดเลือดแดงในบัสสาวะของทั้ง 33 คน หลังจากวิ่งมินิมาราธอนเป็นระยะทาง 15 กิโลเมตร พบว่าปริมาณของโปรตีน และซีโมโกลบินเพิ่มขึ้นเป็น  $306.86 \pm 60.5$  มิลลิกรัม/100 มิลลิลิตร และ  $76.64 \pm 14.8$  มิลลิกรัม/100 มิลลิลิตร ตามลำดับ ส่วนการตรวจสอบซีโมโกลบิน และเม็ดเลือดแดงในบัสสาวะนั้น สามารถตรวจพบซีโมโกลบินในบัสสาวะ  $7.4 \pm 4.0$  มิลลิกรัม/บัสสาวะใน 24 ชั่วโมง และพบเม็ดเลือดแดง  $212 \pm 81$  เซลล์/ไฮเพาเวอร์ฟิล ดังนั้นจะเห็นได้ว่าหลังจากวิ่งมินิมาราธอน 15 กิโลเมตร ทำให้ร่างกายขับโปรตีนออกมาทางบัสสาวะมากกว่าปกติ โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.01$ ) ส่วนปริมาณของซีโมโกลบินและเม็ดเลือดแดงนั้นมียุทธวิธีตัวอย่างที่พบซีโมโกลบิน และเม็ดเลือดแดงคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ได้อย่างละ 16 เปอร์เซ็นต์ จากการศึกษาหาความสัมพันธ์ของกลุ่มตัวอย่างที่พบเม็ดเลือดแดงในบัสสาวะกับกลุ่มตัวอย่างที่พบอัลบูมินในบัสสาวะ พบว่าทั้งสองกลุ่มมีความสัมพันธ์กับ ( $r = 0.75, P < 0.01$ ) ซึ่งการเกิดสภาวะทั้ง 2 ดังกล่าวอาจมีสาเหตุมาจากกลไกอันเดียวกัน

ถึงแม้ว่าจะไม่พบความแตกต่างของปริมาณซีโมโกลบินในพลาสมาในก่อนและหลังการวิ่งมินิมาราธอน 15 กิโลเมตร แต่จากการศึกษาเฉพาะรายบุคคลพบว่า หลังการแข่งขันกลุ่มตัวอย่างที่ใส่รองเท้าพื้นบาง จะมีการเพิ่มขึ้นของปริมาณซีโมโกลบินในพลาสมา ขณะที่กลุ่มตัวอย่างที่ใส่รองเท้าพื้นขนาดกลางและพื้นหนา มีทิศทาง การเปลี่ยนแปลงของปริมาณซีโมโกลบินในพลาสมาไม่แน่นอน จากข้อมูลดังกล่าวพอจะตั้งข้อสังเกตได้ว่าการใส่รองเท้าพื้นบางซึ่งทำให้มีแรงกระแทกลงไปที่สันเท้าและฝ่าเท้าอย่างแรงและบ่อยๆ ครึ่ง อาจทำให้เกิดการสลายหรือถูกทำลายของเม็ดเลือดแดงเพิ่มขึ้น

การทดลองนี้สรุปได้ว่าการวิ่งมินิมาราธอน 15 กิโลเมตรนั้น อาจทำให้เกิดการทำลายของเม็ดเลือดแดงเพิ่มขึ้น และมีการขับออกของเม็ดเลือดแดงทางบัสสาวะ ถึงแม้สภาวะดังกล่าวจะเกิดไม่มากนักและหมดไปในเวลาอันสั้น แต่ก็ก็เป็นข้อมูลที่สำคัญเพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องของคอยระวังอันตรายที่จะเกิดขึ้นต่อการทำงานของไตและอวัยวะที่เกี่ยวข้อง

Thesis Title      Microvascular hemolysis and hematuria  
                         in male university students during  
                         mini-marathon running

Name                Chote Posri

Degree             Master of Science (Physiology)

Thesis Supervisor Committee

Thirayudh Glinsukon,      Sc.D.

Thyon            Chentanez,      Ph.D.

Pipat            Cherdrungsi,    M.S.

Date of Graduate

29 November B.E. 2533 (1990)

#### ABSTRACT

The effect of mini-marathon running on microvascular hemolysis and hematuria was investigated in 33 male students from Faculty of Forestry, Kasetsart University. The age, weight, and height were  $20.5 \pm 0.3$  years,  $56.9 \pm 0.4$  kg and  $169.2 \pm 0.8$  cm, respectively. The microvascular hemolysis were identified by plasma hemoglobin and hemoglobinuria. Hematuria were determined by direct examination with light microscopy (red blood cells/high power field). The subject screening included medical history, physical examination, hematological analysis, blood chemistry determination and urine analysis.

Urine and blood collection was obtained before and immediately after mini-marathon running (15 km). Before mini-marathon running, urine concentration of total

protein and albumin were  $86.63 \pm 14.8$  mg% and  $23.68 \pm 2.4$  mg%, while there were no hemoglobin and red blood cells in urine. After mini-marathon running, total protein, albumin, hemoglobin and red blood cells in urine were  $306.86 \pm 60.5$  mg/24 hr,  $76.64 \pm 14.8$  mg/24 hr,  $7.4 \pm 4.0$  mg/24 hr and  $212 \pm 81$  cells/hpf, respectively. Therefore, total protein and albumin in urine were significantly increased ( $P < 0.01$ ) after mini-marathon running. Hemoglobinuria and hematuria occurred 16% and 26% of all subjects respectively. We found a significant correlation between hematuria and albuminuria ( $r = 0.75$ ,  $P < 0.01$ ) after mini-marathon running. Although, no significant difference in urine hemoglobin in subjects between pre and post mini-marathon running, plasma hemoglobin of the subjects wore shoes with thin soles was markedly increased.

It is concluded that determination of hematuria, microvascular hemolysis and proteinuria after mini-marathon running may occur in those runners with shoes of thin soles.