

**EFFECT OF ANTIOXIDANTS SUPPLEMENTED BEVERAGE ON
SCAVENGING ENZYMES AND LIPID PEROXIDATION
IN THAI SOLDIERS**



CAPTAIN PAMORN JINDAMANEE

อธิบดีแผนการ

จาก

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE
(FOOD AND NUTRITION FOR DEVELOPMENT)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY**

2001

ISBN 974-665-850-6

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

TH

P 185 e

2001

C.2

Copyright by Mahidol University

3936144 NUFN/M : MAJOR : FOOD AND NUTRITION FOR DEVELOPMENT
; M.Sc. (FOOD AND NUTRITION FOR DEVELOPMENT)

KEYWORDS : ANTIOXIDANTS SUPPLEMENTATION / LIPID
PEROXIDATION / SCAVENGING ENZYME / VITAMIN E /
VITAMIN C / BETA CAROTENE / ACTIVE PEOPLE

CAPTAIN PAMORN JINDAMANEE: EFFECT OF ANTIOXIDANTS SUPPLEMENTED BEVERAGE ON SCAVENGING ENZYMES AND LIPID PEROXIDATION IN THAI SOLDIERS. THESIS ADVISOR : KALLAYA KIJBOONCHOO, Ph.D., ANADI NITITHAMYONG, Ph.D., ATIP LIKIDLILID, M.Sc. 127 p. ISBN 974-665-850-6

The amount of O₂ taken in by aerobes that leads to formation of reactive oxygen species (ROS) is estimated as 1-5% of the total. During exercise, O₂ consumption is increased, up to 10-15 folds greater than resting levels. Currently, it has been claimed that exercise has overall positive effects. However, exercise also induces lipid peroxidation which leads to oxidative stress and causes the cells or tissues to be damaged, leading to the extremely serious progression of diseases. However, aerobic organisms have potent antioxidant defenses. These are comprised of both enzymatic and non enzymatic systems. It is still not clear whether people who practice regular exercise should take supplements of antioxidants. This study was designed to investigate the effects of an antioxidant supplemented beverage on scavenging enzymes and lipid peroxidation induced by exercise in Thai private soldiers.

In this randomized single-blind control trial, 30 young healthy male private soldiers, subcategorized into 10 subjects in each group, were randomly assigned to either antioxidants supplemented beverage at Recommended Dietary Allowance (RDA, vitamin E 15 IU, vitamin C 60 mg, β-carotene 6 mg), Cooper (vitamin E 400 IU, vitamin C 1000 mg, β-carotene 15 mg), or placebo groups. The beverage (200 ml) was administered orally after lunch for 4 weeks. The scavenging enzymes in the red blood cells (RBC): Superoxide dismutase (SOD), Catalase (CAT), Glutathione peroxidase (GSH-Px), plasma and red blood cell malondialdehyde, (MDA), and plasma antioxidant vitamins (A, E, C, β-carotene) were investigated at 0, 2, 4, and 6 weeks of the experimental period.

The results showed that the plasma vitamin A in all 3 groups was not changed whereas the vitamin status (E, C, β-carotene) of the Cooper group was significantly increased throughout the experimental period ($P \leq 0.001$). Only plasma β-carotene was significantly increased in the RDA group ($P \leq 0.001$). SOD and CAT activities in the Cooper group were significantly decreased at 2 weeks ($P \leq 0.01$ and $P \leq 0.05$, respectively). CAT activity in the RDA group was also significantly decreased at 2 weeks ($P \leq 0.05$). CAT activity was significantly increased in all 3 groups at 6 weeks after ceasing antioxidant supplementation ($P \leq 0.01$). GSH-Px activity in the Cooper group had a trend to increase but was not statistically significant. The changing of these enzymatic activities indicated the reduction of ROS. Plasma MDA was significantly decreased in both the RDA and Cooper groups at 2 weeks ($P \leq 0.05$ and $P \leq 0.001$, respectively). RBC-MDA was significantly decreased in the Cooper group at 4 weeks ($P \leq 0.05$) which supported the enzymatic response.

These finding suggest that a high dose of antioxidant supplementation had a benefit for active people, at least it promoted the changing of scavenging enzymes and lipid peroxidation in both plasma and RBC.

3936144 NUFN / M : สาขาวิชา : อาหารและโภชนาการเพื่อการพัฒนา; วท.ม. (อาหารและโภชนาการเพื่อการพัฒนา)

ร้อยเอกหญิง ภร จินคามณี: ผลของเครื่องดื่มเสริมสารแอนติออกซิแดนซ์ต่อการเกิดสคาเวนจินเจนไนซ์และลิปิดเปอร์ออกซิเดชันในทหารไทย (EFFECT OF ANTIOXIDANTS SUPPLEMENTED BEVERAGE ON SCAVENGING ENZYMES AND LIPID PEROXIDATION IN THAI SOLDIERS) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: กัลยา กิจบุญชู, Ph.D., อาณัติ นิตยธรรมขง, Ph.D., อธิป ลิขิตลิลิต, M.Sc., 127 หน้า ISBN 974-665-850-6

1-5% ของออกซิเจนที่สิ่งมีชีวิตนำไปใช้นั้น จะนำไปสู่การเกิด Reactive oxygen species ได้ ระหว่างออกกำลังกายจะมีการใช้ออกซิเจนเพิ่มขึ้น 10-15 เท่าหรือมากกว่า การออกกำลังกายเป็นสิ่งสำคัญสำหรับทุกคน แต่จะนำไปสู่การเกิดลิปิดเปอร์ออกซิเดชันซึ่งจะก่อให้เกิดสภาวะออกซิเดทีฟสเตสทำให้เซลล์หรือเนื้อเยื่อเสียหายซึ่งเป็นสาเหตุของโรคต่างๆ อย่างไรก็ตามร่างกายมีกลไกในการป้องกันซึ่งมีทั้งระบบเอ็นไซม์และระบบที่ไม่ใช่เอ็นไซม์ ปัจจุบันยังไม่เป็นที่แน่ชัดว่าผู้ที่ออกกำลังกายเป็นประจำควรได้รับการเสริมสารแอนติออกซิแดนซ์หรือไม่ ดังนั้นในการศึกษานี้จะทำการศึกษาถึงผลของเครื่องดื่มเสริมสารแอนติออกซิแดนซ์ต่อการเกิดสคาเวนจินเจนไนซ์และลิปิดเปอร์ออกซิเดชันในทหารไทย กลุ่มตัวอย่างเป็นพลทหารจำนวน 30 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มๆละ 10 คน โดยการสุ่ม กลุ่มแรกได้รับเครื่องดื่มสูตรควบคุม (กลุ่มควบคุม) กลุ่มที่ 2 ได้รับเครื่องดื่มสูตรที่มีสารแอนติออกซิแดนซ์ระดับข้อกำหนดสารอาหารที่ควรได้รับประจำวันของคนไทย (กลุ่มอาร์ดีเอ มี วิตามินอี 15 หน่วยสากล วิตามินซี 60 มิลลิกรัม เบต้าแคโรทีน 6 มิลลิกรัม,) กลุ่มที่ 3 ได้รับเครื่องดื่มสูตรที่มีสารแอนติออกซิแดนซ์ระดับที่สถาบันวิจัยคูเปอร์แนะนำ (กลุ่มคูเปอร์ มีวิตามินอี 400 หน่วยสากล วิตามินซี 1,000 มิลลิกรัม เบต้าแคโรทีน 30 มิลลิกรัม) โดยกลุ่มตัวอย่างจะได้รับเครื่องดื่มปริมาณ 200 ซีซี หลังอาหารกลางวันทุกวันเป็นเวลา 4 สัปดาห์ และทำการวิเคราะห์หาปริมาณสคาเวนจินเจนไนซ์ (SOD, GSH-Px, CAT) ในเม็ดเลือดแดง และปริมาณมาลอนไดอัลดีไฮด์ (MDA) ในพลาสมาและเม็ดเลือดแดง สภาวะวิตามิน เอ, ซี, อี, เบต้าแคโรทีนในพลาสมา ที่ 0, 2, 4, 6 สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่าพลาสมาวิตามินเอไม่มีความแตกต่างในทั้ง 3 กลุ่ม สภาวะวิตามิน ซี, อี, เบต้าแคโรทีนของกลุ่มคูเปอร์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญตลอดการทดลอง ($P \leq 0.001$) ในกลุ่มอาร์ดีเอพบว่าเฉพาะพลาสมาเบต้าแคโรทีนเท่านั้นที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.001$) SOD และ CAT ของกลุ่มคูเปอร์ลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ 2 สัปดาห์ ($P \leq 0.01$ และ $P \leq 0.05$) CAT ของกลุ่มอาร์ดีเอลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ 2 สัปดาห์ ($P \leq 0.05$) และภายหลังจากหยุดดื่มเครื่องดื่มเสริมสารแอนติออกซิแดนซ์ CAT ของทั้ง 3 กลุ่มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ 6 สัปดาห์ ($P \leq 0.01$) GSH-Px ของกลุ่มคูเปอร์มีแนวโน้มลดลงแต่ไม่มีนัยสำคัญที่ 2 สัปดาห์ การเปลี่ยนแปลงของเอ็นไซม์เหล่านี้แสดงให้เห็นถึงการลดลงของ ROS นอกจากนี้ยังพบว่า MDA ในพลาสมาของกลุ่มอาร์ดีเอและกลุ่มคูเปอร์ลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ 2 สัปดาห์ ($P \leq 0.05$ และ $P \leq 0.001$) MDA ในเม็ดเลือดแดงของกลุ่มคูเปอร์ลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ 4 สัปดาห์ ($P \leq 0.05$) ซึ่งการลดลงของ MDA ดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงการลดลงของ Reactive oxygen species เช่นเดียวกับการเปลี่ยนแปลงของปริมาณสคาเวนจินเจนไนซ์

การเสริมสารแอนติออกซิแดนซ์ในปริมาณสูงนั้นน่าจะมีประโยชน์อย่างน้อยก็ผลถึงการเปลี่ยนแปลงของสคาเวนจินเจนไนซ์และลิปิดเปอร์ออกซิเดชันทั้งในพลาสมาและในเม็ดเลือดแดงของคน而出กำลังกาย