

**EFFECTS OF DIALLYL SULFIDE ON EXHAUSTIVE
EXERCISE-INDUCED LIPID PEROXIDATION IN HEART, LUNG,
LIVER AND KIDNEYS OF RATS**

URAIWAN HUAYSOKE

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(EXERCISE PHYSIOLOGY)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2004**

**ISBN 974-04-4518-7
COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

ผลของ Diallyl sulfide จากกระเทียมกับการออกกำลังกายจนล้าและการเปลี่ยนแปลงอนุมูลอิสระ
ในหัวใจ ปอด ตับ และไต (EFFECTS OF DIALLYL SULFIDE ON ACUTE
EXHAUSTIVE EXERCISE INDUCED-LIPID PEROXIDATION IN HEART,
LUNG, LIVER, AND KIDNEYS IN RATS)

อุไรวรรณ ห้วยโศก 4336674 SCEP/M

วท.ม. (สรีรวิทยาการออกกำลังกาย)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : รุ่งชัย ชวนไชยกุล, Ph.D. (Exercise Physiology), ชัยวัฒน์
ต่อสกุลแก้ว, สพบ., ประด. (สรีรวิทยา), ไถ้ออน ชินธเนศ, Ph.D. (Neurosciences), วิชาวี อนุพันธุ์พิ
สิทธิ์, Ph.D. (Anatomy)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายจนล้าต่อการเปลี่ยนแปลงระดับ
ของลิพิดเปอร์ออกซิเดชันซึ่งบ่งชี้โดยวัดจำนวนของมาลอนไดอัลดีไฮด์ (MDA) ในหัวใจ ปอด ตับ
และไต ซึ่งวัด ณ เวลา 0, 6, 12, 24, 36, 48 และ 72 ชั่วโมงหลังสิ้นสุดการออกกำลังกาย นอกจากนี้ยัง
ศึกษาผลของสารสกัดจากกระเทียม (diallyl sulfide, DAS) ต่อเอนไซม์ต้านอนุมูลอิสระ
(Superoxide dismutase-SOD, Catalase-CAT, Glutathione peroxidase-GPX) และปริมาณกลูตาไทโอน
(GSH) หนูขาวเพศผู้ แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มคือ 1) กลุ่มที่ได้รับ DAS (50 มก./ก.ก.) 2) กลุ่มที่ได้รับ
DAS (200 มก./ก.ก.) 3) กลุ่มควบคุม หลังจากได้รับ DAS ติดต่อกันเป็นเวลา 28 วัน นำหนูไปวิ่งบน
ลู่วิ่งจนล้า ปริมาณของ DAS และอวัยวะภายในที่ตอบสนองถูกเลือกมาเพื่อศึกษาต่อในส่วนที่ 2 ซึ่ง
เป็นการศึกษาถึงระยะเวลาเกิดประสิทธิผลของการให้ DAS หนูขาวแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มที่
ได้รับ DAS และกลุ่มควบคุม ทุก 1 สัปดาห์ หนูจากแต่ละกลุ่มจะถูกนำไปวิ่งจนล้าเพื่อวัดปริมาณ
MDA ในอวัยวะจนกระทั่งครบ 8 สัปดาห์ ส่วนที่ 3 ศึกษาผลของ DAS ต่อระดับเอนไซม์ออกซิเดนท์
เอนไซม์ (SOD, CAT, GPX) และปริมาณกลูตาไทโอน (GSH) ในอวัยวะที่ตอบสนองมากที่สุด

พบว่าการออกกำลังกายจนล้าทำให้ระดับ MDA ใน ปอด หัวใจ ตับ และไตเพิ่มขึ้นสูงสุดที่
6 ชั่วโมงหลังออกกำลังกาย หนูที่ได้รับ DAS ปริมาณ 50 มก./ก.ก. เป็นเวลา 4 สัปดาห์มีปริมาณ
MDA น้อยกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับ ($p < 0.05$) ส่วนหนูที่ได้รับปริมาณ 200 มก./ก.ก. มีประสิทธิภาพ
น้อยกว่าในการลดการเกิดลิพิดเปอร์ออกซิเดชันนอกจากนี้การได้รับ DAS ทำให้ปริมาณกลูตาไท
โอนและเอนไซม์ GPX ในปอดของหนูเพิ่มขึ้นแต่ไม่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในหัวใจ

EFFECTS OF DIALLYL SULFIDE ON ACUTE EXHAUSTIVE EXERCISE INDUCED LIPID PEROXIDATION IN HEART, LUNG, LIVER, AND KIDNEYS IN RATS.

URAIWAN HUAYSOKE 4336674 SCEP/M

M.Sc. EXERCISE PHYSIOLOGY

THESIS ADVISORS: RUNGCHAI CHAUNCHAIYAKUL, Ph.D. (EXERCISE PHYSIOLOGY), CHAIVAT TOSKULKAO, D.V.M., Ph.D (PHYSIOLOGY), THYON CHENTANEZ, Ph.D. (NEUROSCIENCES), VIPAVEE ANUPUNPISIT, Ph.D. (ANATOMY)

ABSTRACT

This study investigated the effects of acute exhaustive exercise on the time course of changes in the contents of malondialdehyde (MDA), an index of lipid peroxidation in heart, lung, liver, and kidneys of male Sprague Dawley rats that had received garlic extract; diallyl sulfide (DAS) orally at 2 different doses (50 mg/kg BW, 200 mg/kg BW) for 28 days, and untreated control rats. Animals were sacrificed at 0, 6, 12, 24, 36, 48 and 72-hrs post exercise. The second part of the study involved 108 rats which were divided into 2 groups; DAS supplemented and control. The optimum dose of DAS and the high responsiveness organ obtained from the previous study were used to identify the time course effect of DAS supplementation. Rats from each treatment groups were subjected to a single bout of exhaustive exercise and sacrificed at the pre-determined time post exercise. The third part studied the effects of DAS on antioxidant enzymes (superoxide dismutase-SOD, glutathione peroxidase-GPX, catalase-CAT) activities and glutathione content.

Exhaustive exercise led to an increase in MDA levels in all tissue examined, which showed the peak production at 6-hrs after exercise. Rats treated with 50 mg/kg BW for 4 weeks and longer had levels of MDA that were significantly lower than untreated control rats at 6-hrs post exercise, while 200 mg/kg BW induced less protection. DAS supplementation induced significant increase in intracellular glutathione content and GPX enzyme activity in the lung of DAS administered rats when compared with the corresponding non-supplemented group. But did not influence the intracellular glutathione content and the activity of SOD, GPX, and CAT in heart tissue.

Our results showed that strenuous exercise induced oxidative damage occurred not during but following strenuous exercise. DAS supplementation can help reduce the amount of oxidative stress, suggesting a beneficial effect of DAS as food additive. DAS possesses mild antioxidative capacity indicated by an increase in intracellular glutathione content and activity of glutathione-related enzyme (GPX).

KEYWORDS: DIALLYL SULFIDE / LIPID PEROXIDATION / EXHAUSTIVE EXERCISE / ANTIOXIDANT ENZYMES

127 pp. ISBN 974-04-4518-7