

Thesis Title	Effects of N-acetylcysteine on Oxidative Stress and Inflammation After Short Heavy Exercise in Sedentary Male Subjects	
Author	Mr. Nitinet Ketsuwan	
Degree	Master of Science (Movement and Exercise Sciences)	
Thesis Advisory Committee	Dr. Donrawee Leelarungrayub	Chairperson
	Asst. Prof. Jakkrit Klaphajone, M.D.	Member
	Asst. Prof. Dr. Prapas Pothongsunun	Member

ABSTRACT

Background: The purpose of this study was to evaluate the effects of N-acetylcysteine at 1,200 mg daily for a short period (7 days) on blood oxidative stress, physical performance, and Interleukin-2 after short heavy exercise in sedentary men.

Methods: Twenty nine sedentary men (13 controls, aged 19.49 ± 3.58 yrs, and 16 taking NAC supplement, aged 20.01 ± 0.79 yrs) participated as subjects for this 5-day study. Supplementation at 600 mg of NAC was administered to the supplement group twice daily for five days. Short heavy exercise inducing oxidative stress (heart rate target of 85% of maximal heart rate) was performed on a treadmill, using a modified Bruce protocol, before and after supplement administration. Blood samples were collected in EDTA-anticoagulant tubes 20 min before and after the exercise.

Time of running on the treadmill until reaching 85% of MHR was recorded. Plasma was separated and used for determining malondialdehyde (MDA), nitrite, total antioxidant capacity (TAC), and Interleukin-2 (IL-2); whereas reduced glutathione (GSH) was measured in erythrocytes. Repeated measurement with two factors in the General Linear Model (GLM) and LSD correction was used for statistical analysis ($p = 0.05$). **Results:** At baseline; before either group exercised, no parameters (GSH, Nitrite, MDA, TAC, and IL-2) were significantly different, whereas, after short heavy exercise, the levels of GSH and TAC reduced significantly, and MDA and Nitrite increased significantly in both groups. However, the slight decrease in IL-2 levels was not significant. After 7 days, the level of all parameters in both groups was no different pre-exercise, when compared to the baseline before previous exercises, except for TAC and Nitrite in the supplement group, which were significantly higher than in the control group. After short heavy exercise TAC, MDA, and Nitrite did not change significantly in the supplement group, but did change significantly in the control group. Erythrocyte GSH also changed significantly in both groups. The level of IL-2 improved significantly in the supplement group after exercise, whereas it decreased in the control group. In addition, there was no significant change in the time of treadmill exercise when comparing the supplement group with the control group. **Conclusion:** Short term NAC supplementation at 1,200 mg per day improved the TAC and regulated the MDA and Nitrite, but did not increase the level of GSH in the erythrocyte. Also, short supplementation did not affect IL-2 in all sedentary men. Moreover, this result also showed the non-benefit of short term NAC supplement.

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	ผลของ N-acetylcysteine ต่อภาวะออกซิเดทีฟสเตรส และการอักเสบหลังจากการออกกำลังกายอย่างหนัก ระยะสั้นในเพศชายที่ออกกำลังกายไม่สม่ำเสมอ
ผู้เขียน	นายนิติเนตร เกษสุวรรณ์
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตรการเคลื่อนไหวและการออกกำลังกาย)
คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ดร.ดลวี ลีลารุ่งระยับ ประธานกรรมการ ผศ.นพ. จักรกริช กล้าพจญ กรรมการ ผศ.ดร.ประภาส โพธิ์ทองสุนันท์ กรรมการ
	บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของ N-acetylcysteine (NAC) ในปริมาณ 1,200 มิลลิกรัมติดต่อกัน 7 วัน ต่อภาวะออกซิเดทีฟสเตรส และการอักเสบหลังจากการออกกำลังกายอย่างหนักระยะสั้นในเพศชายที่ออกกำลังกายไม่สม่ำเสมอ โดยการศึกษานี้จะประกอบไปด้วยผู้เข้าร่วมวิจัยเพศชายที่ออกกำลังกายไม่สม่ำเสมอ จำนวน 29 คน แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม จำนวน 13 คน อายุ 19.49 ± 3.58 ปี และกลุ่มที่ได้รับ NAC จำนวน 16 คน อายุ 20.01 ± 0.79 ปี ผู้เข้าร่วมวิจัยจะต้องเข้าร่วมการทดสอบเป็นเวลา 5 วัน กลุ่มที่ได้รับ NAC จะต้องรับประทาน NAC 600 มิลลิกรัม 2 ครั้งต่อวัน เป็นเวลา 5 วัน โดยความหนักในการออกกำลังกายที่ใช้จะอยู่ในระดับหนัก โดยมีเป้าหมายของอัตราการเต้นของหัวใจจะใช้ 85% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดบนลู่วิ่งสายพานยนต์ตาม Modified bruce protocol ก่อนและหลังทำการทดสอบ ทำการเก็บตัวอย่างเลือดในหลอดที่มี EDTA-anticoagulant ทำการบันทึกเวลาในการวิ่งบนลู่วิ่งสายพานยนต์ จนถึง 85% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด เลือดที่ได้นำไปตรวจหาปริมาณ malondialdehyde (MDA),

nitrite, total antioxidant capacity (TAC) และ Interleukin-2 (IL-2) และ glutathione (GSH) ในเม็ดเลือดแดง สถิติที่ใช้ในการศึกษาคือใช้ Repeated measurement General Linear Model (GLM) และ LSD correction ($p = 0.05$) ผลการศึกษาพบว่า ปริมาณของ MDA, Nitrite, TAC, GSH และ IL-2 ก่อนออกกำลังกายของทั้งสองกลุ่มคือ กลุ่มควบคุม และกลุ่มที่ได้รับ NAC ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ภายหลังออกกำลังกายอย่างหนัก ระยะสั้น ค่าของ GSH และ TAC ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ส่วน MDA และ Nitrite มีการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของทั้งสองกลุ่ม ส่วนระดับ IL-2 มีค่าลดลงแต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ภายหลัง 7 วัน พบว่า ค่าของพารามิเตอร์ ก่อนออกกำลังกายของทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันยกเว้น TAC และ Nitrite ในกลุ่มที่ได้รับ NAC มีการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมากกว่ากลุ่มควบคุม ภายหลังออกกำลังกายอย่างหนักระยะสั้น พบว่า TAC, MDA และ Nitrite ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในกลุ่มที่ได้รับ NAC แต่ในกลุ่มควบคุม มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ Erythrocyte GSH มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งสองกลุ่ม ระดับ IL-2 มีการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติใน เฉพาะ กลุ่มที่ได้รับ NAC แต่ในกลุ่มควบคุมมีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ เวลาของการวิ่งบนลู่วิ่งสายพานยนต์ทั้งสองกลุ่มไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สรุปผลการศึกษาพบว่าการใช้ NAC ระยะสั้นที่ใช้ปริมาณ 1,200 มิลลิกรัมต่อวันทำให้ปริมาณ TAC, MDA และ Nitrite เพิ่มขึ้นแต่ระดับ GSH ในเม็ดเลือดแดงไม่มีการเปลี่ยนแปลง นอกจากนี้การใช้ NAC ระยะสั้นไม่มีผลต่อระดับ IL-2 ในผู้เข้าร่วมวิจัยเพศชายผู้ที่ไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำ