

Abstract

Aim of the study: Hypercholesterolemia increases oxidative stress and impairs endothelium-dependent relaxation. In this study the effect of the short term (30 days) administration with the pummelo juice extract on the release of superoxide and vascular function in aortae from hypercholesterolemic rats was investigated.

Materials and Methods: Hypercholesterolemia induced by a high-cholesterol diet in rats. Vascular reactivity and superoxide generation were assessed in aortic rings using organ bath techniques and lucigenin-enhanced chemiluminescence, respectively.

Results: Aortic rings from normal rats were acutely exposed to pummelo juice extract there was significant reduction in the detection of superoxide anion. Eight weeks after the cholesterol diet-induced hypercholesterolemic rats the levels of total cholesterol (TC) and LDL were elevated compared to control rats and there was an increased aortic generation of superoxide anion. In aortic rings from hypercholesterolemic rats acetylcholine (ACh)-induced relaxation was impaired whereas endothelium-independent relaxation to sodium nitroprusside (SNP) was unaffected. The cholesterol diet-induced hypercholesterolemic rats were orally administered daily with pummelo juice extract (1 and 10 mg/kg/day) for 4 weeks. Chronic pummelo juice extract treatment decreased the levels of TC and LDL and reduced aortic superoxide generation in hypercholesterolemic rats. In addition the relaxation to ACh and aortic nitrite/nitrate were increased in pummelo extract treated-hypercholesterolemic rats.

Conclusion: These results suggest that chronic administration of pummelo juice extract reduces oxidative stress and preserves endothelium-dependent relaxation in aortae from hypercholesterolemic rats.

Key words: Pummelo, hypercholesterolemia, endothelium, superoxide, relaxation

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการศึกษา : ภาวะคอเลสเทอรอลในเลือดสูงจะเพิ่มอนุมูลอิสระและทำให้การขยายตัวของหลอดเลือดที่ขึ้นกับเซลล์เยื่อผนังหลอดเลือดผิดปกติ งานวิจัยนี้จึงศึกษาผลระยะสั้น (30 วัน) ของการป้อนน้ำส้มโอผง ต่อการสร้าง superoxide และการทำงานของหลอดเลือดในหลอดเลือดแดงเออร์ตาจากหนูที่มีคอเลสเทอรอลสูง

วัสดุและวิธีการทดลอง : ภาวะคอเลสเทอรอลในเลือดสูงจะถูกชักนำโดยให้อาหารที่มีคอเลสเทอรอลสูงในหนูแรท การทำงานของหลอดเลือดและการเกิด superoxide จะถูกประเมินในหลอดเลือดแดงเออร์ตาโดยใช้วิธี organ bath และ lucigenin-enhanced chemiluminescence ตามลำดับ

ผลการทดลอง : เมื่อใส่น้ำส้มโอผงในหลอดเลือดแดงเออร์ตาจากหนูปกติโดยตรง พบว่า มีการลดลงของ superoxide anion แปรสัปดาห์หลังจากที่หนูได้รับอาหารที่มีคอเลสเทอรอลสูง พบว่าระดับคอเลสเทอรอลและ LDL จะเพิ่มขึ้น เมื่อเทียบกับหนูกลุ่มควบคุม และมีการเพิ่มขึ้นของ superoxide anion ในหลอดเลือดแดง สำหรับหลอดเลือดแดงจากหนูที่มีคอเลสเทอรอลสูง การขยายตัวของหลอดเลือดแดงโดยสาร acetylcholine (ACh) จะผิดปกติ ขณะที่ การขยายตัวของหลอดเลือดแดงแบบไม่ขึ้นกับเซลล์เยื่อผนังหลอดเลือด โดยสาร sodium nitroprusside (SNP) จะเป็นปกติ หนูที่มีคอเลสเทอรอลสูงที่ถูกชักนำด้วยอาหารคอเลสเทอรอล จะถูกป้อนด้วยน้ำส้มโอผงทุกวัน (1 และ 10 มก./กก./วัน) เป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่าการป้อนด้วยน้ำส้มโอจะลดระดับคอเลสเทอรอล และ LDL และลดการเกิด superoxide anion ในหนูที่มีคอเลสเทอรอลสูง รวมทั้งการขยายตัวของหลอดเลือดต่อสาร Ach และปริมาณ nitrite และ nitrate ในหลอดเลือดจะเพิ่มขึ้นในหนูที่มีคอเลสเทอรอลสูงที่ได้รับน้ำส้มโอผง

สรุปผลการทดลอง: จากผลการทดลองนี้ สรุปได้ว่า การได้รับน้ำส้มโอผงจะลดอนุมูลอิสระและฟื้นฟูการขยายตัวของหลอดเลือดแดงแบบขึ้นกับเซลล์เยื่อผนังหลอดเลือดของหลอดเลือดแดงของหนูที่มีคอเลสเทอรอลสูง

คำสำคัญ: ส้มโอ, ภาวะคอเลสเทอรอลสูง, เซลล์เยื่อผนังหลอดเลือด, การคลายตัวของหลอดเลือด