

บทคัดย่อ

ชื่อโครงการ : ผลของสารสกัดพริก ต่ออัตราการไหลเวียนเลือดของสมองในหนูขาวที่ถูกทำให้เป็นเบาหวานด้วยสารสเตรปโตโซโตซิน

ชื่อนักวิจัย : ผศ.ดร. อัมพร จาริยะพงศ์สกุล ผศ.ภัทรพีญ ทิพยมนตรี ภาควิชาสรีรวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

E-mail address : amporma@swu.ac.th

โครงการวิจัยนี้ทดสอบผลของสารสกัดพริก ต่ออัตราการไหลเวียนเลือดของสมองในหนูขาวที่ถูกทำให้เป็นเบาหวานด้วยสารสเตรปโตโซโตซิน ศึกษาในหนูistarเพศผู้ น้ำหนัก 200-250 กรัม ทำหนูให้เป็นเบาหวานโดยวิธีฉีดสารสเตรปโตโซโตซินเข้าทางหลอดเลือดดำขนาดความเข้มข้น 55 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม น้ำหนักตัว แบ่งสัตว์ทดลองแบบสุ่มเป็น กลุ่มควบคุม กลุ่มเบาหวาน และกลุ่มเบาหวานที่ได้รับสารสกัดพริก ขนาด 0.25 และ 10 มก/กก. นน.ตัว และกลุ่มเบาหวานที่ได้รับผลิตภัณฑ์จากสารสกัดพริกขนาด 0.25 มก/กก. นน.ตัว ให้สารสกัดพริกโดยละลายในน้ำป้อนให้กินโดยวิธี gavage feeding ทุกวันเป็นเวลา 8 สัปดาห์ พารามิเตอร์ที่ใช้ศึกษาได้แก่ ค่า น้ำหนักตัว ระดับ glucose, glycosylated hemoglobin (HbA1c), cholesterol และ triglyceride ในเลือด ความดันเลือดแดงเฉลี่ย การไหลเวียนเลือดที่สมอง และการศึกษาหน้าที่ของเซลล์เอนโดทีเลียมโดยวิเคราะห์ปริมาณการเกาะติดของเม็ดเลือดขาวบนเอนโดทีเลียมภายในหลอดเลือดดำขนาดเล็ก และทดสอบฤทธิ์ในการทำให้หลอดเลือดแดงของสมองขยายตัว

จากผลการศึกษาพบว่าในหนูกลุ่มเบาหวานระดับ glucose, cholesterol, triglyceride และ HbA1c ในเลือดสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะที่น้ำหนักตัวมีค่าต่ำกว่ากลุ่มควบคุม ในหนูเบาหวานที่ได้รับสารสกัดพริกขนาดต่ำ มีระดับ glucose และ cholesterol ต่ำกว่ากลุ่มเบาหวานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ระดับ triglyceride และ HbA1c ไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับหนูเบาหวาน สำหรับอัตราการไหลเวียนเลือดที่ไปเลี้ยงสมองมีระดับต่ำ ขณะที่การเกาะติดของเม็ดเลือดขาวมีจำนวนสูงในหนูกลุ่มเบาหวาน ในหนูเบาหวานกลุ่มที่ได้รับสารสกัดพริกและผลิตภัณฑ์จากสารสกัดพริกขนาดต่ำเท่านี้ทำให้อัตราการไหลเวียนเลือดที่ไปเลี้ยงสมองมีค่าสูง และการเกาะติดของเม็ดเลือดขาวมีจำนวนต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับกลุ่มเบาหวาน นอกจากนี้ได้ทำการทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดพริกพบว่า มีฤทธิ์ทำให้หลอดเลือดแดง arteriole ที่สมองขยายตัวโดยทำงานผ่านทาง nitric oxide pathway การตอบสนองของหลอดเลือดแดงที่สมองต่อสารสกัดพริกนั้นพบว่าหนูเบาหวานที่ได้รับสารสกัดพริกมีการขยายตัวในอัตราที่สูงกว่ากลุ่มเบาหวาน

โดยสรุปการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นประสิทธิภาพของสารสกัดพริกขนาดต่ำที่ป้อนให้สัตว์ทดลองที่เป็นเบาหวานกินอย่างต่อเนื่องสามารถป้องกันการลดลงของอัตราการไหลเวียนเลือดที่สมองและป้องกันการสูญเสียหน้าที่ของเอนโดทีเลียมในภาวะเบาหวานได้ ซึ่งอาจเป็นผลจากการลดระดับ glucose และ cholesterol ในเลือดหรืออาจเป็นผลโดยตรงของสารสกัดพริกต่อเซลล์เอนโดทีเลียม เป็นที่น่าสนใจยิ่งจากผลการศึกษาอาจกล่าวได้ว่าไม่เพียงแต่การให้สารสกัดพริกเสริมสามารถป้องกันการสูญเสียหน้าที่ของเอนโดทีเลียมที่เกิดจากภาวะเบาหวาน แต่ยังอาจเป็นสารที่นำมาใช้ป้องกันการเกิดโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยเบาหวานได้

คำหลัก สารสกัดพริก หนูเบาหวาน เซลล์เอนโดทีเลียม การเกาะติดของเซลล์เม็ดเลือดขาว การไหลเวียนเลือดที่สมอง

Abstract

Project title : The effect of capsaicinoid extract on cerebral blood flow in streptozotocin-induced diabetic rats

Investigator : Ass.Prof.Dr. Amporn Jariyapongskul, Ass.Prof. PuckpenTippayamontri, Department of Physiology, Faculty of Medicine, Srinakharinvirot University

E-mail address : amporma@swu.ac.th

To study the effects of long-term supplementation of capsaicinoid extract on regional cerebral blood flow in diabetic rats. Diabetes was induced in male Wistar Furth by intravenous injection of streptozotocin, 55 mg/kg body weight. The rats were divided randomly into control (CON), streptozotocin (STZ), streptozotocin supplementation with capsaicinoid extract 10 mg/kg bw, capsaicinoid extract 0.25 mg/kg bw and product of capsaicinoid extract 0.25 mg/kg bw (STZ-Cap-rat). The supplementation of capsaicinoid extract was performed by gavage feeding of capsaicinoid extract that was dissolved in water before feeding. The experiments were performed at 8 weeks after injection of STZ or supplementation of capsaicinoid extract. On the day of experiment, body weight (BW), blood glucose (BG), glycosylated hemoglobin (HbA1c), plasma cholesterol and triglyceride, mean arterial pressure, regional cerebral blood flow (rCBF) were measured. Endothelial function was examined by manually counted of leukocyte that adhered to endothelial cells of cerebral postcapillary venule in all experimental groups. Vasodilatory effect of capsaicinoid extract was examined by superfused capsaicinoid extract on pial cerebral vessels before and after superfused with L-NAME (nitric oxide synthase inhibitor).

The results showed that STZ-rat had the significantly increased in BG, HbA1c, cholesterol and triglyceride but decreased in BW as compared to control groups. However, STZ-exCap-rat with dose 0.25 mg/kg bw was significantly decreased in BG and cholesterol as compared to STZ group. Moreover, STZ group had the significantly decreased in rCBF but increased in number of leukocyte adhesion. STZ-exCap-rat with dose 0.25 mg/kg bw was significantly increased rCBF and decreased leukocyte adhesion as compared to STZ group. In the present STZ-diabetic rats, hyperglycemia, hypercholesterolemia, impaired cerebral blood flow and impaired vasodilatory response were developed. These abnormalities were prevented by long-term supplementation of capsaicinoid extract with dose 0.25 mg/kg bw. Moreover, the present study has demonstrated that capsaicinoid extract improved endothelial dysfunction by decreased in leukocyte adhesion, increased in rCBF and restored impaired endothelium dependent vasodilation.

In conclusion the preventive effect on endothelial dysfunction and impaired cerebral blood flow is due to the effect of capsaicinoid extract. Therefore, capsaicinoid extract might be a great therapeutic agent for preventing diabetic cerebrovascular diseases.

Keywords: capsicum extract, diabetic rats, endothelial cell, leukocyte adhesion, cerebral blood flow