

แบบสรุปผู้บริหาร

Executive summary

การรักษาโรคเบาหวานในปัจจุบันนอกจากมุ่งเน้นการลดระดับกลูโคสในกระแสเลือดแล้วยังมุ่งเน้นไปที่การใช้สมุนไพร ผัก ผลไม้ เพื่อต้านฤทธิ์ และลดจำนวนสารอนุมูลอิสระที่เกิดขึ้นเป็นจำนวนมากในร่างกายเมื่อมีระดับกลูโคสในเลือดสูงเป็นระยะเวลานาน มีรายงานการวิจัยจำนวนหนึ่งที่ศึกษาฤทธิ์ของการบริโภคผลไม้ในการลดปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด โรคเมเร็ง โรคทางระบบประสาท พบว่าผลไม้ส่วนใหญ่มีฤทธิ์ในการต้านสารอนุมูลอิสระอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ลดการทำลายเซลล์ในอวัยวะต่างๆ ส่วนประกอบสำคัญในผลไม้ที่มีฤทธิ์ดังกล่าว เช่น ฤทธิ์จากวิตามิน และฟีนอลิกที่มีอยู่ในผลไม้ ผลไม้ในตระกูลส้ม เช่น ส้มโอ มีสารออกฤทธิ์ที่ให้ผลดีต่อการทำงานของเนื้อเยื่อและอวัยวะต่างๆ เช่น วิตามินซี และ flavonoid (ตัวอย่าง flavonoid ในส้ม ส้มโอ เช่น naringin, hesperidin, neohesperidin, rutin, naringenin) ประเทศไทยมีการปลูกส้มโอหลายจังหวัดและมีคุณภาพมีคุณค่าทางอาหารและสรรพคุณทางยาที่น่าสนใจ จากการศึกษาสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพของส้มโอ พบว่า ส้มโอที่ระยะความแก่เพื่อการส่งออกมีปริมาณวิตามินซี และ flavonoid ชนิดของ flavonoid ที่พบมากที่สุด ในส้มโอไทยได้แก่ naringin และพบความสามารถของส้มโอในการต้านอนุมูลอิสระที่ดีมาก แม้ว่าจะมีการศึกษาฤทธิ์ของส้มโอดังกล่าวข้างต้นแต่ยังไม่มีการศึกษาฤทธิ์ของส้มโอในการปกป้องและฟื้นฟูการทำงานของหลอดเลือดในโรคเบาหวานที่มีระดับกลูโคสในเลือดสูงอยู่เป็นระยะเวลานาน ดังนั้นจึงเป็นจุดสนใจให้คณะผู้วิจัยทำการศึกษาฤทธิ์ของส้มโอโดยป้อนให้หนูที่มีภาวะกลูโคสในเลือดสูงอย่างเรื้อรังกินเสริมเพื่อป้องกันและฟื้นฟูการทำงานของเซลล์เอนโดทีเลียมในหลอดเลือดสมองและนำไปสู่การเพิ่มอัตราการไหลเวียนเลือดในสมอง

วัตถุประสงค์การวิจัย เพื่อศึกษาปริมาณที่นอกโลก ชนิดและปริมาณของสารฟลาโวนอยด์ของน้ำคั้นส้มโอและศึกษาฤทธิ์ของน้ำคั้นส้มโอต่ออัตราการไหลเวียนเลือดที่สมอง และการทำงานของเซลล์เอนโดทีเลียมในหลอดเลือดสมองในภาวะเบาหวานและเพื่อศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของส้มโอในเนื้อเยื่อสมอง วิธีการวิจัย ทำการสกัดน้ำคั้นส้มโอและวิเคราะห์หาสารฟีนอลิกและ ศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพในหนูขาวเพศผู้ แบ่งสัตว์ทดลองแบบสุ่มเป็น 4 กลุ่มคือ กลุ่มควบคุม (CON), กลุ่มควบคุมที่ได้รับน้ำคั้นส้มโอ (CON-PM), กลุ่มเบาหวาน (STZ) และกลุ่มเบาหวานที่ได้รับน้ำคั้นส้มโอ (STZ-PM) น้ำคั้นส้มโอที่ป้อนในกลุ่มควบคุมและกลุ่มเบาหวานมีความเข้มข้น 10 มก/น ตัว 1กก ป้อนให้กินวันละ 1 ครั้งเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ทำการศึกษาหลังจากสัตว์ทดลองได้รับการฉีดสารละลายซิเตรทบัฟเฟอร์หรือสเตรปโตโซโตซินไปแล้ว 8 สัปดาห์ ผู้วิจัยทำการศึกษาแบบ in vivo ในขณะที่สัตว์ทดลองยังมีชีวิตอยู่โดยเทคนิค intravital fluorescence microscopic ศึกษาการเปลี่ยนแปลงอัตราการไหลเวียนเลือดในสมอง ทดสอบการทำงานของเซลล์เอนโดทีเลียมในหลอดเลือดขนาดเล็ก และทดสอบฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระในหลอดเลือดสมองของหนูที่เป็นเบาหวาน พารามิเตอร์ที่ใช้ศึกษาได้แก่ 1) ศึกษาการเกาะติดของเม็ดเลือดขาวและการตอบสนองของหลอดเลือดต่อสารที่ทำให้หลอดเลือดคลายตัวโดยวิธีการทาง intravital fluorescent microscopy 2) เก็บเลือดเพื่อนำไปหาระดับกลูโคส คอเลสเทอรอล ไตรกลีเซอไรด์ และ HbA1c ในพลาสมา 3) ตรวจหาระดับ lipid peroxidation ในเนื้อเยื่อสมอง โดยวิธี TBARS

ผลการทดลอง ส้มโอพันธุ์ทองดีที่ใช้วิเคราะห์มี pH เท่ากับ 4.81 และมีปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดเริ่มต้นเท่ากับ 11.6 °Brix เมื่อคิดเป็นร้อยละผลผลิตของน้ำคั้นส้มโอที่ได้จากเนื้อส้มโอ คิดเป็น 83.06 % เมื่อวิเคราะห์ปริมาณสารออกฤทธิ์ทาง

ชีวภาพพบว่าส้มโอ มีปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด 123.03 ± 0.87 mgGAE/100g ของเนื้อ มี ปริมาณนาริงจีน 16.08 ± 0.51 mg/100g ของเนื้อ มีปริมาณกรดแอสคอร์บิก 2.37 ± 0.10 mg/100g ของเนื้อ และค่าEC₅₀ 1839.01 ± 61.68 mg/100 mL เมื่อทำการวิเคราะห์ชนิดของสารประกอบฟีนอลิกในส้มโอของดีโดยเปรียบเทียบกับสารนาริงจีนและเฮสเพอริดิน พบว่า ส้มโอของดีประกอบด้วยนาริงจีนเป็นหลัก การให้ผงน้ำคั้นส้มโอเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์พบว่าสามารถลดระดับกลูโคส cholesterol และ triglyceride ในเลือดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่า HbA1C สามารถยืนยันได้ถึงว่ามีระดับกลูโคสในเลือดที่ลดลงในกลุ่มเบาหวานที่ได้รับน้ำคั้นส้มโอ ที่น่าสนใจยิ่งได้แก่การให้น้ำคั้นส้มโอในหนูเบาหวานสามารถป้องกันการลดลงของอัตราการไหลเวียนเลือดที่สมองได้ สำหรับการศึกษางานของเอนโดทีเลียมโดยศึกษาดัชนีบ่งชี้การทำงานของเซลล์เอนโดทีเลียมได้แก่การเกาะติดของเม็ดเลือดขาว และการตอบสนองของหลอดเลือดต่อสารที่เป็น endothelium dependent และ independent vasodilation พบว่าการให้น้ำคั้นส้มโอเป็นระยะเวลานานต่อเนื่องสามารถทำให้การทำงานของเอนโดทีเลียมทำงานได้ดีกว่าในหนูเบาหวานที่ไม่ได้รับน้ำคั้นส้มโอ โดยเชื่อว่าเป็นผลมาจากฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระของน้ำคั้นส้มโอ การศึกษาในปัจจุบันทำให้ผู้วิจัยได้เสนอ กลไกที่น้ำคั้นส้มโอสามารถป้องกันความผิดปกติของเอนโดทีเลียมเซลล์ในภาวะเบาหวานนั้นได้แก่การลดปริมาณอนุมูลอิสระที่เกิดขึ้นในภาวะเบาหวาน ดังนั้นการให้น้ำคั้นส้มโอกินเสริมเป็นระยะเวลานานอย่างต่อเนื่องสามารถป้องกันความผิดปกติของเซลล์เอนโดทีเลียมในหลอดเลือดขนาดเล็กของสมองในโรคเบาหวานเรื้อรังได้อย่างมีประสิทธิภาพ