

บทคัดย่อ (ไทย)

คณะผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์ 1) หาค่าดัชนีไกลซีมิกและปริมาณวิตามินซีของน้ำส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ปลูกในประเทศไทย 2) ศึกษาผลของน้ำส้มต่อระดับน้ำตาล ไขมัน ปังซีโดย total cholesterol, triglycerides, high density lipoprotein and low density lipoprotein, ภาวะเครียดจากออกซิเดชั่น ปังซีโดย malondialdehyde; (MDA) และ superoxide dismutase (SOD), โอกาสเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด ปังซีโดย high sensitive C reactive protein (hsCRP) และการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน ปังซีโดย phagocytic activity และ oxidative burst ของนิวโทรฟิล รวมทั้งพันธุกรรมของ NKG2D ของนิวโทรฟิลในผู้ป่วยเบาหวานประเภท 2 วิธีการ การทดลองที่ 1 เป็นการหาค่าดัชนีไกลซีมิกของน้ำส้มในอาสาสมัครสุขภาพปกติ ซึ่งอาสาสมัครรับประทานน้ำตาลและน้ำส้มอย่างละ 1 ครั้ง ห่างกันอย่างน้อย 3 วัน และในแต่ละวันอาสาสมัครได้รับการเจาะเลือดก่อนรับประทานน้ำตาลกลูโคสหรือน้ำส้ม และในวันที่ 15, 30, 45, 60, 90, 120 หลังรับประทาน เพื่อหาพื้นที่ใต้กราฟของน้ำตาลในเลือดแล้วนำมาหาค่า GI จากสูตรที่ได้จาก พื้นที่ใต้กราฟของน้ำตาลในเลือดจากการรับประทานน้ำส้มหารด้วยพื้นที่ใต้กราฟของน้ำตาลในเลือด จากการรับประทานกลูโคสแล้วคูณด้วย 100 และเป็นการหาปริมาณวิตามินซีโดยส่งตรวจที่ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) ส่วนการทดลองที่ 2 เป็นการศึกษาผลของน้ำส้มต่อระดับน้ำตาล ฮอร์โมนอินซูลิน ไขมัน และ hsCRP ในเลือด ภาวะเครียดต่อออกซิเดชั่นและการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันในผู้ป่วยโรคเบาหวานประเภท 2 ที่มีระดับ HbA_{1c} ตั้งแต่ 8.5% ขึ้นไป มี 2 ช่วง คือ ช่วงที่ 1 เป็นช่วงควบคุม อาสาสมัครไม่รับประทานส้มหรือน้ำส้ม เป็นเวลา 2 สัปดาห์ ตามด้วยช่วงที่ 2 อาสาสมัครรับประทานน้ำส้ม ทุกวันๆละ 500 มล. เป็นเวลา 4 สัปดาห์ อาสาสมัครได้รับการเจาะเลือดก่อนและหลังของแต่ละช่วง หลังจากงดประทานอาหารมาอย่างน้อย 8 ชั่วโมง เพื่อตรวจระดับน้ำตาล ไขมัน ฮอร์โมนอินซูลิน วิตามินซี MDA, SOD, hsCRP, ความสามารถในการฆ่าเซลล์ของนิวโทรฟิล และ โพลีมอร์ฟิสมของ NKG2D ผลการทดลอง พบว่าน้ำส้มมีค่าดัชนีไกลซีมิกระดับกลาง ($GI = 56 \pm 6.50$) มีวิตามินซี 41.85 มก.ในน้ำส้ม 500 มล. และการรับประทานน้ำส้มไม่มีผลต่อระดับน้ำตาล ไขมัน ฮอร์โมนอินซูลิน MDA และ hsCRP ในเลือด แต่มีผลเพิ่มวิตามินซี ($p < 0.05$) และมีแนวโน้มเพิ่ม SOD ($p = 0.06$) นอกจากนี้ยังพบว่าผู้ป่วยที่มีจีโนไทป์ของ NKG2D ของนิวโทรฟิลเป็น HNK1/HNK1 น่าจะมีความสามารถในการจับกินสิ่งแปลกปลอม กับ oxidative burst ของนิวโทรฟิลสูงกว่าผู้ป่วยที่มีจีโนไทป์อื่น และน่าจะมีผลดีต่อระดับไขมันในเลือด ภาวะเครียดจากออกซิเดชั่น และลดโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด แม้จะไม่มีผลต่อการเพิ่มการทำงานของสารต้านอนุมูลอิสระ (SOD) ซึ่งถ้าเพิ่มขนาดกลุ่มอาสาสมัครอาจพบนัยสำคัญทางสถิติ สรุปผล น้ำส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งของไทยมีค่าดัชนีไกลซีมิกระดับกลาง และมีวิตามินซี 41.85 มิลลิกรัม/500 มิลลิกรัม และการรับประทานน้ำส้มในปริมาณ 500 มิลลิกรัม ทุกวันติดต่อกันเป็นเวลา 4 สัปดาห์ ไม่มีผลลดภาวะเครียดจากออกซิเดชั่น และลดโอกาสเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด หรือเพิ่มการทำงานของภูมิคุ้มกันในผู้ป่วยโรคเบาหวานประเภท 2 ซึ่งระดับน้ำตาลในเลือดที่สูงมากของอาสาสมัคร อาจทำให้ไม่พบการ

เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญของตัวแปรเหล่านี้ อย่างไรก็ตาม การรับประทานน้ำส้มนี้มีผลเพิ่ม วิตามินซี และมีเอนไซม์เพิ่ม SOD ซึ่งเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ ซึ่งสอดคล้องกับผลด้านภูมิคุ้มกัน ที่แสดงถึงเอนไซม์ที่เพิ่มความสามารถของนิวโทรฟิล ในการทำลายแบคทีเรียด้วยการจับกินแบคทีเรียแล้วทำลายด้วย oxidative burst ซึ่งความสามารถนี้พบได้สูงสุดในอาสาสมัครที่มีจีโนไทป์ high killing activity (HNK1/HNK1) นอกจากนี้อาสาสมัครที่มีจีโนไทป์นี้เมื่อเปรียบเทียบกับจีโนไทป์ชนิดอื่น มีการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีของระดับไขมันในเลือดทุกชนิด และมีการลดลงของ MDA และเพิ่มขึ้นของวิตามินซี ซึ่งหากจำนวนอาสาสมัครมีมากกว่านี้ น่าจะทำให้เห็นผลที่มีนัยสำคัญทางสถิติ

บทคัดย่อ (อังกฤษ)

The aims of this study are to examine 1) glycaemic index (GI) and amount of vitamin C of orange juice (OJ) 2) effects of commercial fresh-squeezed Thai orange juice on glucose, lipid profiles (determined by total cholesterol, triglycerides, high density lipoprotein and low density lipoprotein), insulin, oxidative stress (determined by malondialdehyde; MDA and superoxide dismutase; SOD), cardiovascular risks (determined by high sensitive C reactive protein; hsCRP) and immune function (determined by phagocytic activity and oxidative burst of neutrophil and study effect of NKG2D polymorphism on immune response to ingestion of OJ in patients with diabetes mellitus type 2. **Methods:** To examine GI, 10 healthy subjects aged 21 ± 1.3 years ingested either glucose or OJ 3 days apart. On each visit, blood samples were collected before and at 15, 30, 45, 60, 90, 120 min after the ingestion to calculate area under the curve (AUC) of blood glucose ingestion. GI was then calculated from the formula, $\text{AUC of OJ} / \text{AUC of glucose} \times 100$ and to analyze vitamin C by Central Laboratory (Thailand). To examine effects of Thai OJ on lipid profiles, insulin, oxidative stress, cardiovascular risks and immune function, 15 patients with diabetes mellitus type 2 who had $\text{HbA}_{1c} \geq 8.5\%$ and aged 55.8 ± 3.1 years performed 2 phases consecutively; 1) not taking any orange or orange product for 2 weeks and 2) ingestion of 500 ml of OR per day for 30 days. Before and after both phases, fasting blood samples were taken to measure glucose, insulin, lipid profiles, MDA, SOD, hsCRP, phagocytic activity and oxidative burst of neutrophil and polymorphism of NKG2D. **Results:** We found that OJ was medium GI food (56 ± 6.50) and had 41.85 mg. of vitamin C in 500 ml. of OJ. There were no changes in blood glucose, insulin, lipid profiles and hsCRP in these patients after the ingestion of OJ. However, vitamin C was increased ($p < 0.05$) and SOD was tended to increase ($p = 0.06$). Patients who had HNK1/HNK1 genotype of NKG2D of neutrophil seem to have higher oxidative burst and better lipid profiles, oxidative stress and cardiovascular risk indicator than other types if sample size is larger. **Conclusion:** The findings suggest that Thai orange juice is medium GI food and had 41.85 mg. of vitamin C in 500 ml. of OJ. Moreover, it seems that the ingestion of 500 ml of OJ per day every day for 4 weeks did not change oxidative stress, cardiovascular risk and immune function in patients with diabetes type 2. The hyperglycaemia may respond for the lack of significantly improved cardiovascular risk, oxidative stress and immune function. However, it increased blood vitamin C and tended to increase SOD which are antioxidants. This may partly explain the findings of having higher oxidative burst in patients who had HNK1/HNK1 genotype of NKG2D. Moreover, patients with this

genotype may have significantly better lipid profiles, oxidative stress and cardiovascular risk indicator than other types if sample size is larger.