

การศึกษาประสิทธิผลการลดน้ำหนักด้วยผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารในผู้ที่มีภาวะโรคอ้วน
The Efficacy of Meal Replacement Product on Weight Loss in Obese Patients

SIVANUN PUTTHACHAIYATAT

พญ.ศิวินันท์ พุทธไชยทัศน์¹, นพ.สุรพงษ์ ลูกหนูมารเจ้า²

¹นิสิตระดับปริญญาโท, ²อาจารย์

นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันโรคอ้วนได้กลายเป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญของประชากรไทย ซึ่งนำไปสู่การเกิดโรคเรื้อรังและเพิ่มการอักเสบขึ้นในร่างกาย การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกรบริโภคอาหารนั้นเป็นหัวใจสำคัญของการรักษาโรคอ้วน แต่จากการดำรงชีวิตในสังคมเมือง ซึ่งไม่มีเวลาดูแลเรื่องโภชนาการ จึงส่งผลให้การควบคุมน้ำหนักไม่ประสบผลสำเร็จ ผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารซึ่งทำจากผักสกัด ถั่วเหลือง และกากใยอาหาร มีจำนวนพลังงานกำหนดไว้ ที่แน่นอนจึงช่วยให้สามารถควบคุมพลังงานที่ได้รับจากการรับประทานอาหารได้ อีกทั้งยังเตรียมได้ง่าย ช่วยลดน้ำหนักและลดระดับไขมันในเลือด จึงมีการนำมาใช้เพื่อการลดน้ำหนักเพิ่มมากขึ้น

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการลดน้ำหนักและการลดระดับไขมันในเลือดด้วยผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารในผู้ที่มีภาวะโรคอ้วน

วิธีการศึกษา การวิจัยเชิงทดลอง ในอาสาสมัครเพศหญิง อายุ 20-45 ปี ที่มีภาวะโรคอ้วน (มีค่าดัชนีมวลกาย 25-30 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) จำนวน 58 คน โดยสุ่มแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมซึ่งสามารถรับประทานอาหารได้ตามปกติ เปรียบเทียบกับกลุ่มทดลองซึ่งได้รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร ร่วมด้วยจำนวน 1 มื้อต่อวัน ทั้งสองกลุ่มจะได้รับคำแนะนำในเรื่องของโภชนาการเพื่อการลดน้ำหนัก และควบคุมให้ได้รับพลังงานจากการรับประทานอาหารที่ใกล้เคียงกัน แล้วประเมินผลการลดน้ำหนักและการลดระดับไขมันในเลือดที่ระยะเวลา 1 สัปดาห์ 2 สัปดาห์ 4 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์ เปรียบเทียบกับที่ระยะเวลาเริ่มต้น

ผลการทดลอง กลุ่มที่ได้รับผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารมีแนวโน้มของค่าน้ำหนักตัวที่ลดลงมากกว่ากลุ่มที่ควบคุมด้วยอาหารเพียงอย่างเดียว (4.62 กิโลกรัม เทียบกับ 4.03 กิโลกรัม, $P < 0.001$) โดยเฉพาะอย่างยิ่งค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ซึ่งพบว่ากลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์จะมีค่าที่ลดลงมากกว่าอีกกลุ่มหนึ่ง เมื่อติดตามผลจนถึงสิ้นสุดระยะเวลาการวิจัยที่ 8 สัปดาห์ (ลดลง 5.13% เทียบกับ 4.11%, $P = 0.001$) ส่วนระดับไขมันในเลือดพบว่า มีแนวโน้มลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เฉพาะไขมันชนิด Total cholesterol และ LDL cholesterol โดยมีค่าลดลงมากกว่าในกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร เฉพาะผู้ซึ่งมีค่าไขมันขณะเริ่มต้นอยู่ในเกณฑ์ปกติ

สรุปผล การให้ผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารแก่ผู้ที่มีภาวะโรคอ้วน มีประสิทธิผลในการลดน้ำหนัก ลดเปอร์เซ็นต์ไขมันรวมในร่างกาย ส่วนระดับไขมันในเลือดนั้น ผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารมีประสิทธิผลช่วยลด ค่าไขมันชนิด Total cholesterol และ LDL cholesterol ลงได้ โดยมีค่าลดลงเฉพาะในกลุ่มที่มีค่าไขมันขณะเริ่มต้นอยู่ในเกณฑ์ปกติเท่านั้น

คำสำคัญ โรคอ้วน, ผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร, ลดน้ำหนัก, ลดไขมันในเลือด

ABSTRACT

Currently, obesity becomes an important public health problem of Thai people leading to incidence of chronic diseases and increasing levels of inflammation. Although consumption behavior changing is an important key factor for obesity management, urban lifestyle may make us fail to achieve this problem solving. As a result, meal replacement product made of vegetable and soy extract with fiber and required energy provide people ability to control calories obtained from consumption. In addition, this product is prepared easily as well as provides us benefit of weight loss and serum lipid reduction. Consequently, this product is used increasingly for weight loss.

Objective: To study the efficacy of meal replacement product on weight loss and serum lipid reduction in people with obesity.

Materials and Methods: This research is prospective randomized controlled trial, conducted with 58 female volunteers in the age of 20-45 years with obesity (BMI = 25-30 kg/square meter). The subjects were divided into two groups including control group consuming normal diet compared with experimental group consuming meal replacement product while both groups received dietary counseling session and are controlled to have similar diet. The results of weight loss and serum lipid reduction were evaluated periodically at one week, two weeks, four weeks and eight weeks.

Results: The results showed that the group consuming meal replacement product was able to lose more weight than control group at the end of experiment or 8th week (4.62 Vs 4.03 Kg, P<0.001). Especially percentage of body fat, it was found that the group consuming meal replacement product had greater reduction in percentage of body fat than that of control group (5.13% Vs 4.11% , P=0.001). For serum lipid profile, it was found that total cholesterol and LDL cholesterol of the group consuming meal replacement product was greater reduction specifically for subjects with normal serum lipid level at the beginning of this research.

Conclusion: Meal replacement product consumption in people with obesity was able to help them lose weight, especially, help them to lose percentage of body fat. Meanwhile, meal replacement product was able to reduce total cholesterol and LDL cholesterol in people with normal cholesterol level at the beginning of the research.

Key words: Obesity, Meal replacement product, Weight loss, Cholesterol reduction

บทนำ

โรคอ้วนเป็นปัญหาทาง สาธารณสุขที่สำคัญของประชากรไทย โดยเฉพาะเพศหญิงซึ่งมีอัตราการเป็นโรคอ้วนสูงขึ้นมากกว่าเพศชาย จึงมีความเสี่ยงต่อการเจ็บป่วยด้วยโรคเรื้อรัง ต่าง ๆ และเพิ่มการอักเสบขึ้นในร่างกาย หลักการรักษาโรคอ้วนที่สำคัญนั้นคือ การลดน้ำหนัก ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมบริโภคอาหารและเพิ่มการออกกำลังกาย แต่จากการดำรงชีวิตในสังคมสมัยปัจจุบันซึ่งไม่มีเวลาดูแลเรื่องโภชนาการ จึงส่งผลให้การควบคุม น้ำหนักไม่ประสบผลสำเร็จ ผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร ซึ่งทำมาจากผักสกัด ถั่วเหลืองและกากใยอาหาร มีจำนวนพลังงานกำหนดไว้ที่แน่นอนจึงช่วยให้สามารถควบคุมพลังงานที่จะได้รับจากการรับประทานอาหารได้ อีกทั้งยังเตรียมได้ง่าย ช่วยลดน้ำหนักและลดระดับไขมันในเลือด (Davis *et al.*, 2010) จึงมีการนำมาใช้เพื่อการลดน้ำหนักเพิ่มมากขึ้น

ถั่วเหลืองมีสารอัลไซโซเฟโวนซึ่งจับกับน้ำตาลและถูกขับออกมากับอุจจาระ ซึ่งเมื่อน้ำตาลถูกใช้ไปมาก ร่างกายจะนำคอเลสเตอรอลมาสร้างเป็นน้ำตาลทดแทนจึงมีผลทำให้ระดับคอเลสเตอรอลในเลือดลดลงได้ (Allison *et al.*, 2003) นอกจากนี้สารสกัดในถั่วเหลือง ยังมีสารยับยั้งการทำงานของเอนไซม์แอลฟาไกลโคซิเดส ซึ่งทำหน้าที่ย่อยน้ำตาลโมเลกุลคู่ให้เป็นโมเลกุลเดี่ยว เนื่องจากน้ำตาลที่เรารับประทานส่วนใหญ่เป็นน้ำตาลโมเลกุลคู่ จึงส่งผลให้

ร่างกายดูดซึมน้ำตาลเหล่านั้นไม่ได้ จึงได้รับพลังงานน้อยลงและสามารถควบคุมน้ำหนักได้ง่ายขึ้น (Fujita *et al.*, 2001) นอกจากนี้ยังมีกากใยอาหารสูง ทำให้รู้สึกอิ่ม ได้เร็ว ลดความอยากอาหาร ลดการดูดซึม ของอาหารที่รับประทานเข้าไป จึงช่วยลดน้ำหนักและลดระดับไขมันในเลือดได้ (Djousse *et al.*, 2004)

เนื่องจากที่ผ่านมายังไม่เคยมี การศึกษาเปรียบเทียบ ถึงประสิทธิผลการลดน้ำหนักและการลดระดับไขมัน ในเลือดระหว่างวิธี การให้คำแนะนำในเรื่องของ โภชนาการเพียงอย่างเดียว เปรียบเทียบกับวิธีการให้ รับประทาน ผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารร่วมกับให้คำแนะนำในเรื่องโภชนาการร่วมด้วย จึงเป็นที่มาของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการลดน้ำหนักและการลดระดับไขมันในเลือดด้วยผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร ในผู้ที่มีภาวะโรคอ้วน

วิธีการศึกษาและขั้นตอนการวิจัย

การวิจัยเชิงทดลอง ในอาสาสมัครเพศหญิงอายุ 20–45 ปี ที่มีภาวะโรคอ้วน (มีค่าดัชนีมวลกาย 25–30 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) จำนวน 58 คน ทำการสุ่มให้แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม โดยกลุ่มแรกจะได้รับคำแนะนำในเรื่องโภชนาการเพื่อ การลดน้ำหนักเพียงอย่างเดียว ส่วนกลุ่มที่สองจะให้ รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร 1 มื้อต่อวัน (145 กิโลแคลอรี) ร่วมกับให้คำแนะนำในเรื่องโภชนาการ ทั้งสองกลุ่มจะได้รับการควบคุมให้ได้รับ พลังงานจากการรับประทานอาหารที่ใกล้เคียงกัน แล้วประเมินผลการลดน้ำหนัก โดยวัดค่าน้ำหนักตัว ค่าดัชนีมวล กาย ค่าสัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพกและค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ที่ขณะเริ่มต้นการวิจัยและที่ระยะเวลา 1 สัปดาห์ 2 สัปดาห์ 4 สัปดาห์และ 8 สัปดาห์ รวมถึงประเมินผล การลดระดับไขมันใน เลือด โดยตรวจวัดค่าไขมัน Total Cholesterol, LDL Cholesterol, HDL Cholesterol และ Triglyceride ที่เวลาเริ่มต้นและที่เวลา 8 สัปดาห์

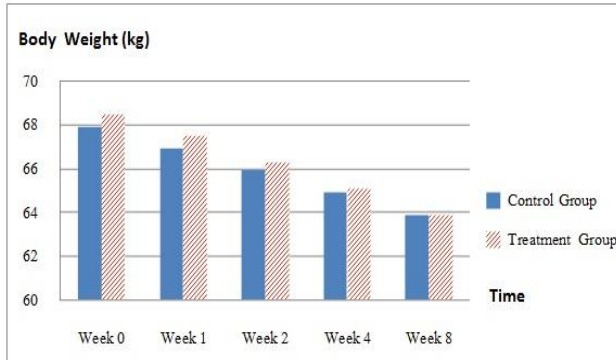
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบค่าน้ำหนักตัว ค่าดัชนีมวลกาย ค่าสัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพกและค่าเปอร์เซ็นต์ไขมัน ในร่างกายระหว่างกลุ่มโดยใช้สถิติ Student t-test และเปรียบเทียบภายในกลุ่ม ที่ระยะเวลาต่าง ๆ โดยใช้สถิติ ANOVA Repeated Measurement ส่วนค่าไขมันในเลือดชนิด Total Cholesterol, LDL Cholesterol , HDL Cholesterol และ Triglyceride ใช้สถิติ Pair T-test กรณีเปรียบเทียบก่อนและหลังการทดลอง โดย กำหนดค่าความเชื่อมั่น ที่ 95% (P value < 0.05)

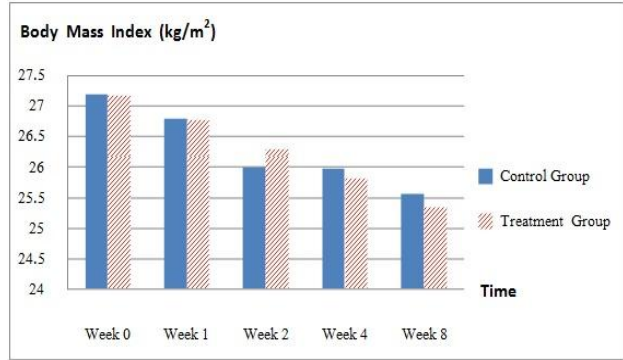
ผลการวิจัย

พบว่าอาสาสมัคร ทั้งสองกลุ่มมีแนวโน้มของค่า น้ำหนักตัว ค่าดัชนีมวลกาย ค่าสัดส่วนรอบเอวต่อรอบ สะโพกและค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหลังติดตามผลเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ (P<0.001) (ภาพที่ 1,2,3,4) โดยกลุ่มที่ได้รับผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารสามารถลดน้ำหนักตัวลงได้มากกว่า กลุ่มที่ควบคุมด้วยอาหารเพียง อย่างเดียว (ลดลง 4.62 กิโลกรัม เทียบกับ 4.03 กิโลกรัม) ส่วนดัชนีมวลกายมี ค่าที่ลดลงใกล้เคียงกันในทั้งสองกลุ่ม สำหรับค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่าง กาย พบว่ากลุ่มที่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์ จะมีค่าที่ลดลงมากกว่าอีกกลุ่มหนึ่ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ลดลง 5.13% เทียบกับ 4.11%, P=0.001) ส่วน ระดับไขมันในเลือด นั้นพบว่าทั้งสองกลุ่ม มีแนวโน้มที่ ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เฉพาะค่าไขมันชนิด Total cholesterol และ LDL cholesterol (P≤0.001) เมื่อติดตามผลในแต่ละสัปดาห์ โดยมีค่าลดลงมากกว่าในกลุ่มที่

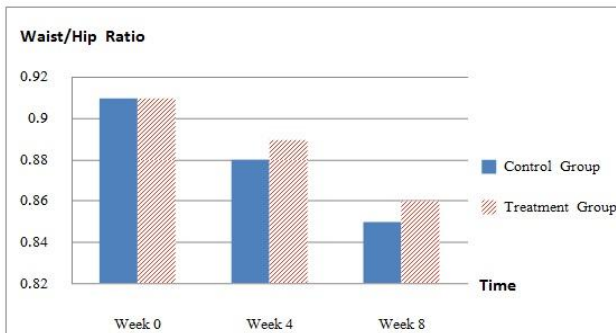
รับประทานผลิตภัณฑ์เฉพาะผู้ซึ่งมีค่าไขมันขณะเริ่มต้นอยู่ในเกณฑ์ที่ปกติเท่านั้น ส่วนค่าไขมัน HDL cholesterol และ Triglyceride พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติระหว่างสองกลุ่ม ไม่พบผลข้างเคียงจากการรับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารที่รุนแรงจนทำให้อาสาสมัครต้องออกจากงานวิจัย



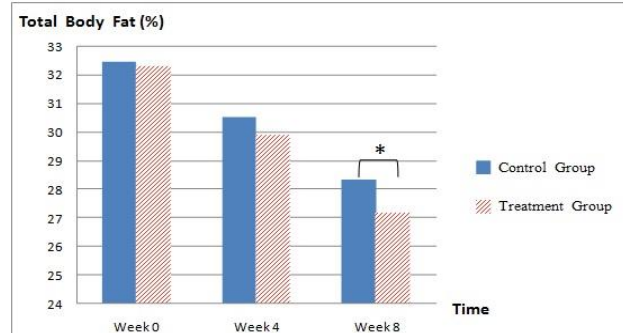
ภาพที่ 1 เปรียบเทียบค่าน้ำหนักระหว่างกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์กับกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร ที่เวลา Week 0, Week 1 Week 2, Week 4 และ Week 8 ของการทดลอง (* = p < 0.05)



ภาพที่ 2 เปรียบเทียบค่าดัชนีมวลกายระหว่างกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์กับกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร ที่เวลา Week 0, Week 1, Week 2, Week 4 และ Week 8 ของการทดลอง (* = p < 0.05)



ภาพที่ 3 เปรียบเทียบค่าสัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพกระหว่างกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์กับกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร ที่เวลา Week 0, Week 4 และ Week 8 ของการทดลอง (* = p < 0.05)



ภาพที่ 4 เปรียบเทียบค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายระหว่างกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์กับกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร ที่เวลา Week 0, Week 4 และ Week 8 ของการทดลอง (* = p < 0.05)

อภิปรายผลการทดลอง

จากงานวิจัยพบว่าทั้งสองกลุ่มมี ค่าน้ำหนักตัว ค่าดัชนีมวลกาย ค่าสัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพกและค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ที่มีแนวโน้มลดลงเมื่อเปรียบเทียบในแต่ละสัปดาห์ ซึ่งเกิดเนื่องจากอาสาสมัครเมื่อได้รับคำแนะนำ ทางด้าน โภชนาการ แล้วมีความตั้งใจ จริงในการ ควบคุมจำนวนแคลอรีของอาหารที่ได้รับ ซึ่งดูได้จากข้อมูลการวิจัยซึ่ง พบว่าอาสาสมัครได้รับแคลอรีจริง น้อยกว่าจำนวนแคลอรีที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้ 400-500 กิโลแคลอรีต่อวัน (ลดลง 20-25%) จึงย่อมส่งผลให้ค่าน้ำหนักตัวลดลงได้ ค่าสัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพกและค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายจึงลดลงตามมา โดยส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารมีส่วนช่วยให้ค่าดังกล่าวลดลงได้มากยิ่งขึ้นสอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมา (Djousse *et al.*, 2004) ซึ่งกล่าวว่าผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารมีกากใยอาหารสูง ทำให้รับประทานอาหารลดลง 30% และสอดคล้องกับ Meta and Pooling Analysis ของ SB Heymsfield ในปี 2003 ซึ่งพบว่าทำให้ผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารสามารถลดน้ำหนักลงได้ 7-8% ส่วนการศึกษาในครั้งนี้ใช้ระยะเวลาการศึกษาที่น้อยกว่าคือ 8 สัปดาห์ พบว่าสามารถลดน้ำหนักลงได้ 6.74% แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบหาความแตกต่าง ระหว่างกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์ กับกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์

ทดแทนมื้ออาหาร พบว่ามีเพียงค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่าง กายเพียงค่าเดียวที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งแสดงว่าค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย อาจใช้เป็นดัชนีชี้วัดเพื่อติดตามดู ผลการลดน้ำหนักได้เร็วที่สุด จึงทำให้พบความแตกต่างทางสถิติระหว่างสองกลุ่ม ส่วนค่าน้ำหนัก ค่าดัชนีมวลกายและค่าสัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพกนั้นอาจต้องใช้ระยะเวลาในการศึกษาที่มากกว่านี้ถึงจะทำให้เห็นผลความแตกต่างทางสถิติระหว่างสองกลุ่ม

สำหรับค่าไขมันในเลือด พบว่าการรับประทานผลิตภัณฑ์ ทดแทนมื้ออาหาร มีประสิทธิผลช่วยลดค่าไขมัน Total cholesterol และ LDL-cholesterol ได้มากกว่าเฉพาะในผู้ที่มีค่าไขมันขณะเริ่มต้นอยู่ในเกณฑ์ที่ปกติ สอดคล้องกับรายงานการวิจัยในประเทศเกาหลี (Seo *et al.*, 2001) ซึ่งเปรียบเทียบระหว่างผู้ที่มีน้ำหนักตัวปกติกับผู้ที่ มีภาวะโรคอ้วนแล้วพบว่ากลุ่มที่เดิมมีน้ำหนักตัวปกติจะมีค่าน้ำหนักตัวและค่าไขมันในเลือดที่ลดลงมากกว่า ส่วนค่าไขมันดีพบว่าขึ้นอยู่กับพฤติกรรมการออกกำลังกาย เป็นสำคัญและไขมันชนิด Triglyceride นั้นขึ้นอยู่กับชนิดของอาหารที่รับประทาน การรับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารไม่มีผลต่อค่าไขมันทั้งสองชนิดดังกล่าว และอีกสิ่งหนึ่งที่สำคัญคือควรลดจำนวนพลังงานที่ได้รับจากอาหารลงจึงจะทำให้การลดน้ำหนักประสบผลสำเร็จได้

สรุปผล

การให้คำแนะนำทางด้ านโภชนาการ เพื่อการลดน้ำหนัก ร่วมกันกับให้รับประทาน ผลิตภัณฑ์ทดแทนมื ออาหารแก่ผู้ที่มีภาวะโรคอ้วนนั้นมีประสิทธิผลดีในการลดน้ำหนักและลดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายมากกว่าการให้คำแนะนำทาง ด้ านโภชนาการเพียง อย่งเดียว ส่วนระดับไขมันในเลือด นั้น พบว่าทั้งสองกลุ่มมีแนวโน้มที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเฉพาะค่าไขมันชนิด Total cholesterol และ LDL cholesterol โดยมีค่าลดลงมากกว่าในกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารเฉพาะผู้ซึ่งมีค่าไขมันขณะเริ่มต้นอยู่ในเกณฑ์ที่ปกติเท่านั้น

เอกสารอ้างอิง

- Allison, D. B., Gadbury, G., Schwartz, L. G., Murugesan, R., Kraker, J. L., Heshka, S., Fontaine, K. R. & Heymsfield, S. B. (2003). A novel soy-based meal replacement formula for weight loss among obese individuals. *European Journal of Clinical Nutrition*, 57, 514-522.
- Davis, L. M., Coleman, C., Kiel, J., Rampolla, J., Hutchisen, T. & Ford, L. (2010). Efficacy of Meal Replacement Diet Plan Compared to Food-based Diet Plan after a Period of Weight Loss and Weight Maintenance. *Nutrition Journal*, 9,11.
- Djousse, L., Arnett, D. K., Coon, H., Province, M. A., Moore, L. L. & Ellison, R. C. (2004). Fruit and vegetable consumption and LDL cholesterol: The national heart, lung and blood institute family heart study. *Am J Clin Nutr*, 79(2), 213-217.
- Fujita, H., Yamagami, T. & Ohshima, K. (2001). Fermented soybean-derived water-soluble Touchi extract inhibits alpha-glucosidase and is antiglycemic in rats and humans after single oral treatments. *J Nutr*, 131(4), 1211-1213.
- Heymsfield, S. B., van Mierlo, C. A., van der Knaap, H. C., Heo, M. & Frier, H. I. (2003). Weight management using a meal replacement strategy: Meta and pooling analysis from six studies. *International Journal of Obesity*, 27(5), 537-549.
- Seo, J. S., Bang, B. H. & Yeo, I. B. (2001). Effect of Improve Obesity with Sprout Raw Grains and Vegetables. *Korean J Food & Nutr*, 14(2) , 150-160.