

กนกวรรณ เทียมขม : ผลของสารสกัดถั่งเช่า (*CORDYCEPS SINENSIS*) และผักเชียงดา (*GYMNEMA INODORUM*) ต่อการลดการสะสมไขมันในเซลล์ 3T3-L1 และภาวะไขมันในเลือดสูงในหนูไมซ์ (THE EFFECTS OF *CORDYCEPS SINENSIS* AND *GYMNEMA INODORUM* EXTRACTS ON REDUCTION OF LIPID ACCUMULATION IN 3T3-L1 CELLS AND HYPERLIPIDEMIA IN MICE) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ เกษักร ดร.เกรียงศักดิ์ เอี่ยมเก็บ 114 หน้า.

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบผลของสารสกัดจากถั่งเช่า (*Cordyceps sinensis*) ผักเชียงดา (*Gymnema inodorum*) เมื่อใช้เดี่ยว ๆ และผสมกันต่อการยับยั้งการสร้างเซลล์ไขมัน (anti-adipogenesis) ใน 3T3-L1 เซลล์ และการต้านภาวะไขมันในเลือดสูงในหนูไมซ์ที่ถูกชักนำให้เกิดภาวะไขมันในเลือดสูงด้วยอาหารไขมันสูง การสะสมไขมันภายในเซลล์ไขมัน 3T3-L1 ถูกตรวจสอบโดยการย้อมหยดไขมัน (Oil Red O staining) และการสังเกตสัณฐานวิทยาของเซลล์ไขมัน ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าสารสกัดจากถั่งเช่า ผักเชียงดา เดี่ยว ๆ และสารสกัดผสมสามารถยับยั้งการสะสมของไขมันในเซลล์ทดสอบได้ การลดการสะสมของไขมันในเซลล์ทดสอบ ถูกยืนยันด้วยการตรวจสอบโดยเอพทีไออาร์ สัญญาณความเข้มและพื้นที่ใต้กราฟของไกลโคเจนและคาร์โบไฮเดรต ฟอสโฟไลปิด และสัดส่วนของไขมัน/โปรตีน ของเซลล์ทดสอบที่มีสารสกัดจากถั่งเช่า ผักเชียงดาเดี่ยว ๆ และสารสกัดผสมน้อยกว่าเซลล์ทดสอบที่ไม่ได้รับสารสกัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) การผสมกันของสารสกัดทั้งสองแสดงให้เห็นว่ามีการเสริมฤทธิ์กันในการลดการสะสมของไขมันใน 3T3-L1 เซลล์ พีซีเอ สามารถแสดงให้เห็นการแยกสเปกตรัมออกเป็นหกคลัสเตอร์อย่างชัดเจน ตามการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีภายในเซลล์ทดสอบ การศึกษาในหนูไมซ์ไอซอร์เพคผู้ เจ็ดในแปดกลุ่ม (ไม่รวมถึงกลุ่มควบคุมปกติที่ไม่ได้รับอาหารไขมันสูง) ได้รับ (กิน) อาหารไขมันสูงเป็นเวลา 12 สัปดาห์ ในเจ็ดกลุ่ม หกกลุ่ม (ไม่รวมกลุ่มที่กินเฉพาะอาหารไขมันสูงแต่ไม่ได้รับสารสกัด) ให้กินอาหารไขมันสูงเสริมด้วยสารสกัดจากถั่งเช่า (150 หรือ 300 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (น้ำหนักตัว) ต่อวัน) สารสกัดจากผักเชียงดา (150 หรือ 300 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (น้ำหนักตัว) ต่อวัน) หรือสารสกัดผสมจากถั่งเช่า (75 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (น้ำหนักตัว) ต่อวัน) กับจากผักเชียงดา (75 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (น้ำหนักตัว) ต่อวัน) หรือ ซิมวาสแตติน (20 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (น้ำหนักตัว) ต่อวัน) จากนั้นไขมันในเลือด เอแอลที เอแอลพี และการตรวจสอบความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด (ซีบีซี) ถูกนำมาวิเคราะห์ พบว่าตัวบ่งชี้ไขมันในเลือด (คอเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ และ แอลดีแอล-คอเลสเตอรอล) ของสารสกัดจากถั่งเช่า สารสกัดจากผักเชียงดา เมื่อใช้เดี่ยว ๆ และสารสกัดผสม มีผลทำให้ตัวบ่งชี้ไขมันในเลือดทุกตัวดังกล่าวลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้รับสาร การค้นพบนี้แสดงให้เห็นว่า สารสกัดจากถั่งเช่าผสมกับ

สารสกัดจากผักเชียงดา สามารถออกฤทธิ์เสริมกันในการลดคอเลสเทอรอล แอลดีแอล-คอเลสเทอรอลและไตรกลีเซอไรด์ในหนูไมซ์ สารสกัดจากพืชเหล่านี้ไม่แสดงความเป็นพิษต่อตับและไตของหนูไมซ์ จากผลการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่า สารสกัดจากถั่งเช่า สารสกัดผักเชียงดา เมื่อใช้เดี่ยว ๆ และสารสกัดผสมอาจถูกพัฒนาเป็นสารทางเลือกที่จะใช้ในการบำบัดภาวะไขมันในเลือดสูงหรือโรคอ้วน

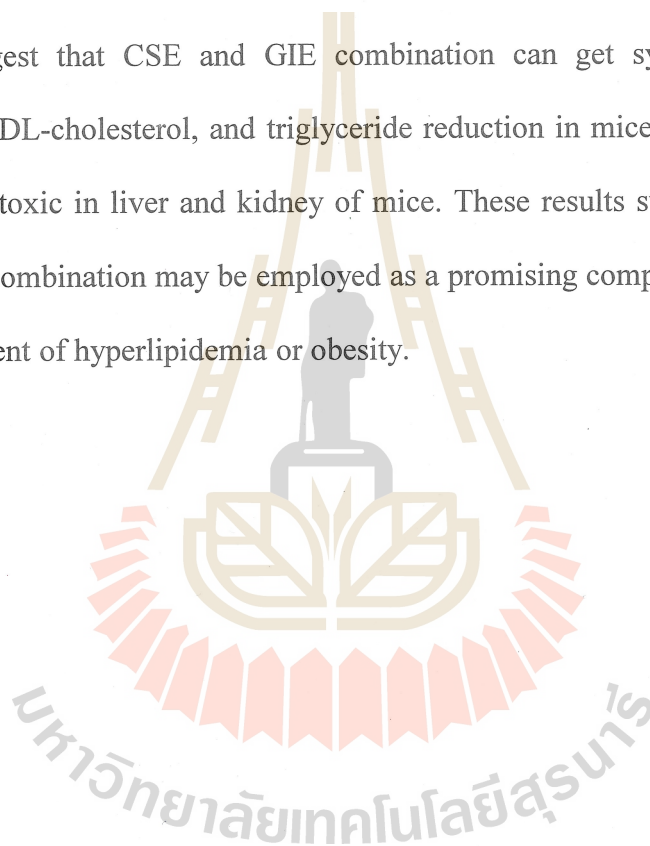


KANOKWAN TIAMYOM : THE EFFECTS OF *CORDYCEPS SINENSIS*
AND *GYMNEMA INODORUM* EXTRACTS ON REDUCTION OF LIPID
ACCUMULATION IN 3T3-L1 CELLS AND HYPERLIPIDEMIA IN MICE
THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. GRIANGSAK EUMKEB, Ph.D. 114
PP.

CORDYCEPS SINENSIS/*GYMNEMA INODORUM*/ADIPOGENESIS/3T3-L1
CELLS, FTIR MICROSPECTROSCOPY/HYPERLIPIDEMIA/MICE

The present study aimed to investigate the effect of *Cordyceps sinensis* (CSE), *Gymnema inodorum* extracts (GIE) and their combination on anti-adipogenesis, anti-hyperlipidemic in 3T3-L1 cells and hyperlipidemia reduction in high-fat-diet-induced mice. Intracellular lipid accumulation in 3T3-L1 adipocytes was determined by Oil Red O staining and observed the morphology of lipid droplets. The results demonstrated that CSE, GIE, and their combination suppressed lipid accumulation. FTIR microspectroscopy confirmed the inhibitory effects of CSE, GIE and their combination on lipid accumulation in 3T3-L1 cells. The signal intensity and the integrated areas of glycogen and carbohydrate, the acyl chain of phospholipids and lipid/protein ratio of CSE, GIE, and CSE/GIE combination-treated 3T3-L1 adipocytes were significantly less than the untreated 3T3-L1 adipocytes ($p < 0.05$). These combinations showed a synergistic effect in the reduction of 3T3-L1 adipocytes lipid accumulation. PCA analysis showed six distinct clusters for the FTIR spectra of 3T3-L1 sample cells based on biomolecular changes. Seven of eight groups of ICR male mice (i.e., not including the normal group) were fed with a high-fat diet (HFD) for 12 weeks. Of these seven groups, six (i.e., not including the HFD group) were

administered a HFD supplemented with CSE (150 and 300 mg/kg BW/day), GIE (150 and 300 mg/kg BW/day), combination of CSE 75 mg/kg BW/day plus GIE 75 mg/kg BW/day, or simvastatin (20 mg/kg BW/day). Serum lipid profiles, ALT, ALP and the complete blood count (CBC) were analyzed. The lipid profiles (cholesterol, triglyceride, and LDL-cholesterol) of all CSE, GIE, and CSE/GIE combination treated groups were significantly lower than those of untreated-HFD groups ($p < 0.05$). These findings suggest that CSE and GIE combination can get synergistic activity on cholesterol, LDL-cholesterol, and triglyceride reduction in mice. These plant extracts revealed non-toxic in liver and kidney of mice. These results suggest that CSE, GIE alone and in combination may be employed as a promising complementary therapy for the management of hyperlipidemia or obesity.



School of Preclinic

Academic Year 2017

Student's Signature Kamkwan Tiomyom

Advisor's Signature Dr. Eum.kub.