รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

เรื่อง

ฤทธิ์ทางชีวภาพต่อการเจริญของเส้นผมของสารสกัดเหงือกปลาหมอดอกขาวดอกขาว (*Acanthus ebracteatus*) ในเซลล์เพาะเลี้ยง

(Biological activities on hair proliferation of *Acanthus ebracteatus* extract in cell culture)

โดย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภักวดี ไชยกุล และคณะ
มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

สัญญาเลขที่ กภท. 5/2564 (กท 64-06-3-10-04)

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

บทคัดย่อภาษาไทย

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัยฤทธิ์ทางชีวภาพต่อการเจริญของเส้นผมของสารสกัดเหงือกปลาหมอดอกขาวในเซลล์เพาะเลี้ยง คือ การศึกษาประเภทของสารสำคัญกลุ่มฟีนอลิกในสารสกัดเหงือกปลาหมอดอกขาว ความปลอดภัย และฤทธิ์ของสารสกัดต่อการเจริญของเซลล์รากผม ซึ่งเป็นเซลล์สำคัญควบคุมการเจริญของเส้นผมในวงจรการเจริญของเส้นผม โครงการวิจัยเตรียมสารสกัดเหงือกปลาหมอดอกขาว 3 สภาวะ ด้วยวิธีแช่สกัดในเอทานอล เป็นเวลา 1, 3 และ 24 ชั่วโมง ทดสอบปริมาณฟีนอลิกรวมและปริมาณฟลาโวนอยด์รวมในสารสกัด พบว่า สารสกัดเหงือกปลาหมอดอกขาวสกัดด้วยเอทานอล เป็นเวลา 24 ชั่วโมง มีปริมาณฟีนอลิกรวมและปริมาณฟลาโวนอยด์รวมสูงที่สุด จึงคัดเลือกสารสกัดมาศึกษาประเภทของสารสำคัญกลุ่มฟีนอลิกด้วยวิธีอัลตราเพอร์ฟอร์แมนซ์ลิควิดโครมาโตรกราฟี เปรียบเทียบกับสารมาตรฐานกลุ่มฟีนอลิก ผลการศึกษา พบว่า สารสกัดเหงือกปลาหมอดอกขาวประกอบด้วยสารสำคัญกลุ่มฟีนอลิก จำนวน 8 ชนิด คือ กรดแกลลิก กรดโปรโตคาเทชูอิก กรดคาเฟอิก กรดพาราคูมาริก กรดเฟอรูริก กรดไซแนปอิก กรดโรสมารินิก และเควอซิทิน ในปริมาณที่แตกต่างกัน โดยมีกรดโปรโตคาเทชูอิก เป็นสารกลุ่มฟีนอลิกที่มีปริมาณสูงสุด ความเป็นพิษของสารสกัดในเซลล์รากผมทดสอบด้วยวิธีซัลโฟโรดามีนบี พบว่า สารสกัดความเข้มข้น 0.0001 – 0.1 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ไม่เป็นพิษต่อเซลล์ โดยมีร้อยละการรอดชีวิตของเซลล์ร้อยละ 80 หรือสูงกว่า จึงทดสอบฤทธิ์ต่อการเจริญของเส้นผมของสารสกัดเหงือกปลาหมอดอกขาว ความเข้มข้นที่ไม่เป็นพิษต่อเซลล์ ได้แก่ ฤทธิ์กระตุ้นการเจริญของเซลล์รากผม ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ และฤทธิ์ต่อการแสดงออกของ 5แอลฟา-รีดักเตส ชนิดที่ 1 และวาสคูลาร์ เอ็นโดทีเลียล โกรท แฟกเตอร์ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเจริญของเส้นผมในระยะเจริญงอกยาว สารสกัดเหงือกปลาหมอดอกขาวมีฤทธิ์กระตุ้นการเจริญของเซลล์รากผมและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระที่ขึ้นกับความเข้มข้น โดยสารสกัดความเข้มข้น 0.1 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีค่าร้อยละการเจริญของเซลล์รากผม 148.72 ± 4.39 และร้อยละการรอดชีวิตของเซลล์เมื่อทดสอบด้วยสารสกัดแล้วเหนี่ยวนำด้วยสารอนุมูลอิสระไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ มีค่า 96.63 ± 2.24 ซึ่งไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุมที่ทดสอบด้วยตัวทำละลาย ฤทธิ์ของสารสกัด ความเข้มข้น 0.1 mg/mL ต่อการแสดงออกของ 5แอลฟา-รีดักเตส ชนิดที่ 1 และวาสคูลาร์ เอ็นโดทีเลียล โกรท แฟกเตอร์ พบว่า สารสกัดสามารถยับยั้งการแสดงออกของ 5แอลฟา-รีดักเตส ชนิดที่ 1 ร้อยละ 41.00 ± 4.91 และกระตุ้นการแสดงออกของวาสคูลาร์ เอ็นโดทีเลียล โกรท แฟกเตอร์ ร้อยละ 57.32 ± 2.79 ซึ่งมีค่าแตกต่างจากกลุ่มควบคุมที่ทดสอบด้วยตัวทำละลายอย่างมีนัยสำคัญ (p<0.001) ผลการศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดเหงือกปลาหมอดอกขาวต่อการเจริญของเส้นผมในเซลล์รากผม แสดงถึง ฤทธิ์ของสารสกัดในการกระตุ้นการเจริญของเส้นผมผ่านทางการยับยั้ง 5แอลฟา-รีดักเตส และการกระตุ้นวาสคูลาร์ เอ็นโดทีเลียล โกรท แฟกเตอร์ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการเจริญของเส้นผมในระยะการเจริญงอกยาวของเส้นผม ข้อมูลการศึกษาเป็นข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่รายงานฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของเหงือกปลาหมอดอกขาวต่อการเจริญของเส้นผมสำหรับการประยุกต์ใช้ประโยชน์เป็นสารออกฤทธิ์ในตำรับ หรือผลิตภัณฑ์สำหรับบำรุงและดูแลเส้นผม โดยเฉพาะตำรับหรือผลิตภัณฑ์ต้านภาวะผมร่วง

Abstract

The objectives of the biological activities study on hair proliferation of *Acanthus ebracteatus* extract in cell culture were to evaluate the types of phenolic compounds in extract, the cytotoxicity and the activities on hair proliferation of human follicle dermal papilla, which is the important cell regulating the hair proliferation in hair growth cycle. The study was prepared three *A.ebracteatus* extracts by maceration in ethanol for 1, 3 and 24 hours. The analysis of total phenolic content and total flavonoid content in three extracts was shown the highest contents of both total phenolics and total flavonoids in *A.ebracteatus* extract extracted for 24 hours. *A.ebracteatus* extract extracted for 24 hours was selected to investigate the types of phenolic compounds by ultra-performance liquid chromatography compared to standard phenolics. The result indicated eight phenolics in the *A.ebracteatus* extract, which were gallic acid, protocatechuic acid, caffeic acid, para-coumaric acid, ferulic acid, sinapic acid, rosmarinic acid and quercetin, in different contents, in which protocatechuic acid was the highest phenolic compound. The cytotoxicity assay in follicle dermal papilla by sulforhodamine B assay was shown the noncytotoxic effect of extract in concentration range of 0.0001 – 0.1 mg/mL with 80% cell viability or greater. The activities on hair proliferation of the noncytotoxic concentrations of *A.ebracteatus* extract included the activity on proliferation of follicle dermal papilla, antioxidant activity and the effect on the expression of 5alpha-reductase and vascular endothelial growth factor, which involve in the anagen phase in hair growth cycle. *A.ebracteatus* extract exhibited the induced proliferation of follicle dermal papilla and the antioxidant activity in the concentration-dependent manner. The proliferation of follicle dermal papilla treated with 0.1 mg/mL extract was 148.72 ± 4.39% and the viability of cell pretreated with extract and subsequently induced by an oxidant, hydrogen peroxide, was 96.63 ± 2.24%, which was not different when compared to the solvent control group. The effect of 0.1 mg/mL extract on type 1 5α-reductase and vascular endothelial growth factor expression was shown the inhibition on type 1 5α-reductase (41.00 ± 4.91%) and the stimulation on vascular endothelial growth factor (57.32 ± 2.79%), which were significant difference compared to the solvent control group (p<0.001). The study results on the biological activities of *A.ebracteatus* extract on hair proliferation in follicle dermal papilla has indicated the activity of extract on hair proliferation through the inhibition of 5α-reductase and the stimulation of vascular endothelial growth factor, which involve the hair growth in anagen phase. The study data is the scientific data that has reported the pharmacological activity of *A.ebracteatus* on hair proliferation for utilization as an active agent in the preparation or product for hair treatment and hair care, particularly in the preparation or product against hair-loss.