

Abstract

Tissue engineering of skin is a rapidly developing field in biomedical engineering research. One of the challenges in skin tissue engineering (STE) is molding engineered skin tissue to create a dermal scaffold that could be used in wound care or skin grafting. We developed a novel method for cross-linking a silk fibroin solution by gamma irradiation to form a hydrogel that might serve as a dermal scaffold. The silk fibroin hydrogel was not cytotoxic to human fibroblasts or human keratinocytes, which are analyzed by cytotoxicity and direct contact tests. The mechanical properties of the silk fibroin hydrogel formed by gamma irradiation method were improved mechanical properties to those of silk fibroin hydrogen created using a freeze-drying method. The silk fibroin hydrogel created using this novel method has potential use as a dermal scaffold in STE.

บทคัดย่อ

วิศวกรรมเนื้อเยื่อของผิวหนังเป็นศาสตร์ที่มีความก้าวหน้ามากที่สุดศาสตร์หนึ่งของเวชศาสตร์ฟื้นฟูสภาวะเสื่อม (Regenerative Medicine) ซึ่งเป็นสาขาหนึ่งของวิศวกรรมชีวการแพทย์ ส่วนที่มีความท้าทายของการสังเคราะห์ผิวหนังเทียม (skin tissue engineering, STE) คือการสร้างโครงร่างของชั้นหนังแท้ (dermal scaffold) ซึ่งโครงร่างชั้นหนังแท้สามารถประยุกต์ใช้ในการรักษาแผลเป็นแผ่นปิดแผล (wound care) หรือเลี้ยงร่วมกับเซลล์เพื่อผลิตผิวหนังทดแทนเพื่อปลูกถ่ายได้ (skin grafting) ทางคณะผู้วิจัยได้ทำการประดิษฐ์ขึ้นโครงร่างของชั้นผิวหนังแท้โดยการฉายรังสีแกมมาลงบนสารสกัดจากไหม โดยรังสีแกมมาทำให้เกิดกระบวนการครอสลิงค์ระหว่างเส้นไหมแล้วเกิดผลิตภัณฑ์ไฮโดรเจลซึ่งไฮโดรเจลดังกล่าวมีคุณสมบัติที่สามารถพัฒนาต่อเป็นชั้นโครงร่างของชั้นหนังแท้ (dermal scaffold) ได้ จากการทดสอบสารสกัดจากไหมไหมเบื้องต้นพบว่าไหมไม่มีความเป็นพิษต่อเซลล์ทั้งชนิดไฟโบรบลาสต์ (fibroblasts) หรือเคอราติโนไซต์ (keratinocytes) ซึ่งเซลล์ทั้งสองชนิดเป็นองค์ประกอบหลักของผิวหนังในชั้นหนังกำพร้าและหนังแท้ตามลำดับ จากผลการทดลองทั้งหมดแสดงให้เห็นว่าสารสกัดจากไหมไหมมีคุณสมบัติที่เหมาะสมในการพัฒนาเป็นโครงร่างของชั้นหนังแท้ (dermal scaffold) ต่อไป

Project Code : MRG4980045

Project Title : การศึกษาเปรียบเทียบผลการรักษาทางคลินิกและต้นทุนในการรักษาผู้ป่วยที่สูญเสียผิวหนังจากไฟไหม้หรือน้ำร้อนลวก ด้วยผิวหนังสังเคราะห์ที่มีส่วนประกอบในชั้นหนังแท้สกัดจากคอลลาเจนจากสัตว์หรือน้ำเหลืองของผู้ป่วย

Cost and efficacy in treatment of burns patients with reconstructed Skin Equivalents using animal- collagen extract or human-plasma clot bed as dermal scaffold