

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาการของเซลล์กระดูกอ่อนจากเซลล์ต้นกำเนิด
มีเซนไคม์บนพอลิเมอร์คอมโพสิต PCL/HA

ผู้เขียน

นายมนตรี สอนจันทร์

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ชีววิทยา)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีระ วงศ์คำ

บทคัดย่อ

วัสดุ Polycaprolactone / Hydroxyapatite (PCL / HA) มีคุณสมบัติทางชีวภาพที่เหมาะสม สำหรับการรักษาดูแลการใช้เซลล์ต้นกำเนิด งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความเข้ากันได้ทางชีวภาพของ PCL / HA กับ WJMSC PCL / HA เพื่อนำมาใช้ชักนำให้เป็นเซลล์กระดูกอ่อน (chondrocyte) โดยจัดทำขึ้นใน 2 แบบ คือ แผ่นฟิล์ม (film) และ แบบโครงร่าง (scaffold) เพื่อตรวจวัดประสิทธิภาพของเซลล์ในการลงเกาะ แบ่งตัว โดยใช้เทคนิค Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA) ผ่านระดับการแสดงออกของ focal adhesion kinase (FAK) และการแสดงออกของโปรตีนควบคุมวัฏจักรเซลล์ cyclin A ตามลำดับ ตรวจสอบการตายของเซลล์แบบ apoptosis และ necrosis และความสำเร็จของการชักนำผ่านยีนกลุ่มต่าง ๆ ผลการวิจัยพบว่าวัสดุที่อาบด้วยพลาสมาจะมีผลให้เซลล์สามารถลงเกาะได้ดีกว่า แต่เมื่อเทียบประสิทธิภาพของการแบ่งเซลล์วัสดุโครงร่างมีความเหมาะสมต่อการแบ่งเซลล์มากกว่า ความแตกต่างและความตายของเซลล์ได้รับการประเมินโดยใช้เทคนิค real time PCR ในการแสดงออกของยีนหลายกลุ่ม ผลการศึกษาเบื้องต้นแสดงให้เห็นว่าวัสดุ PCL / HA สามารถนำไปใช้เป็นวัสดุชีวภาพร่วมกับ WJMSC สำหรับชักนำให้เป็นเซลล์กระดูกอ่อนได้

คำสำคัญ: Polycaprolactone, Hydroxyapatite, WJMSC, FAK, Cyclin A

Thesis Title	Chondrocyte Differentiation from Mesenchymal Stem Cells on PCL/HA Polymer Composite
Author	Mr. Montree Sonjan
Degree	Master of Science (Biology)
Advisor	Assistant Professor Dr. Weerah Wongkham

ABSTRACT

Polycaprolactone/hydroxyapatite (PCL/HA) composites was used in biomedical implantation technologies for decades because of their proper biocompatible properties. Regenerative therapy using stem cell treatment may need special types of biomaterial as initial scaffold. PCL/HA have never been test for biocompatibility to the human Wharton's jelly mesenchymal stem cells, WJMSC. The aim of this work is to study the biocompatible of PCL/HA co-polymer on the in vitro culture of WJMSC. PCL/HA was prepared in 2 platforms; 2D-film and 3D-scaffold. Cell attachment efficacy and cell proliferation assay was investigated by using Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA) through the expression level of focal adhesion kinase (FAK) and the expression of the cell cycle regulator protein, cyclin A, respectively. Result showed that the FAK synthesis of cells on 2D-film was enhanced up at greater than 2-times on those of the 3D-scaffold or polystyrene (PS) within 21 days of culture. Cell proliferation on the 2 types of composite polymer was found more than 2- times as much in comparison to those on PS, indicating the cell division enhancement. Differentiation and death of the cells was evaluated by using the real-time PCR techniques on the expression of several groups of genes. Stemness was degraded with time indicating the differentiation of the cells in which verified by the expression of the spontaneous differentiation related genes. A death signal was down regulated with time, showing the biocompatibility of the materials and adaptability of WJMSC to the materials. Results from this preliminary work showed the potential of the PCL/HA composite to be utilized as biomaterial for therapeutic purpose using WJMSC.

Keywords: MSC, FAK, Cyclin A, Polycaprolactone, Hydroxyapatite, Apoptosis, Necrosis, Differentiation.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved