

โครงการทุนนักวิจัยแกนนำ

(Research Chair Grant)

เครื่องกำเนิดแรงดึงเชิงเส้นที่ใช้กับเซลล์เพาะเลี้ยง

ศ.ดร.ทพ.ประสิทธิ์ ภาวสันต์ และคณะ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ผลงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการทุนนักวิจัยแกนนำ ประจำปี 2555

เรื่อง “การพัฒนาเซลล์ต้นกำเนิดจากเนื้อเยื่อฟันเพื่องานวิศวกรรมเนื้อเยื่อกระดูกและเนื้อเยื่อปริทันต์”

ที่มาและความสำคัญ

แรงเชิงกลมีอิทธิพลต่อการตอบสนองของกลไกในระดับเซลล์ และยื่นเนื้อเยื่อต่าง ๆ ของเซลล์เนื้อเยื่อปริทันต์ที่มีหน้าที่รับและส่งถ่ายแรงจากการบดเคี้ยว อีกทั้ง ปัจจุบันการทดลองออกแรงกระทำกับเซลล์เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของเซลล์ในช่องปากยังต้องนำเข้าเครื่องมือจากต่างประเทศซึ่งมีราคาแพง

วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาเครื่องมือสำหรับการให้แรงดึงเชิงกลกับเซลล์ในระดับห้องปฏิบัติการ เพื่อศึกษาการเติบโตของเซลล์ในช่องปากโดยสามารถให้กำเนิดแรงที่สามารถควบคุมขนาด ความถี่ และระยะเวลาของแรงที่ให้สม่ำเสมอได้

องค์ประกอบหลักของเครื่องมือ

- ✦ ตัวกลางสำหรับให้เซลล์เกาะติด
- ✦ ตัวยึดแผ่นตัวกลาง
- ✦ กระบะใส่อาหารเพาะเลี้ยง
- ✦ กลไกออกแรงกระทำต่อตัวกลางหรือเซลล์

จุดเด่นของต้นแบบเครื่องกำเนิดแรงดึง

- ✦ แรงลัพท์ที่กระทำกับเซลล์มีความแม่นยำและสม่ำเสมอ
- ✦ แผ่นตัวกลางทำได้จากวัสดุหลายประเภท ที่สามารถผลิตได้ง่ายและผลิตได้เองในประเทศ เช่น แผ่นพลาสติกบาง และแผ่นซิลิโคน เป็นต้น
- ✦ ขนาดกะทัดรัดใช้ร่วมกับตู้เลี้ยงเซลล์ได้
- ✦ ลดต้นทุนของการทดลอง จากการนำเข้าเครื่องมือและอุปกรณ์การทดลองจากต่างประเทศได้
- ✦ สามารถใช้เลี้ยงเซลล์ต่อเนื่องได้หลายวันโดยไม่เกิดการติดเชื้อ
- ✦ ผลการตอบสนองของเซลล์เทียบเท่าเครื่องมือจากต่างประเทศ



เครื่องมือต้นแบบสำหรับสร้างแรงดึง

การออกแรงใส่เซลล์โดยตรงนั้นทำได้ยาก ดังนั้น การออกแรงกระทำกับเซลล์จึงใช้เครื่องมือออกแรงผ่านตัวกลาง เซลล์ที่เกาะติดอยู่บนแผ่นตัวกลางจะถูกแรงกระทำไปพร้อมกับแผ่นตัวกลางนั้นๆ โดยแรงที่กระทำนี้จะเป็นแรงในทิศทางเดียวหรือหลายทิศทางตามการทดลองที่ออกแบบไว้ โดยมีชุดกลไกมือจับแผ่นตัวกลาง ทำหน้าที่เป็นตัวยึดแผ่นตัวกลาง เพื่อออกแรงกระทำต่อเซลล์ผ่านทางแผ่นตัวกลางตามระยะดึงและความถี่ในการดึงตามค่าที่ตั้งไว้ ทำให้สามารถสร้างแรงกด และแรงดึงต่อเซลล์ในห้องปฏิบัติการได้ทั้งแบบแรงต่อเนื่องและแรงแบบเป็นจังหวะ