

應用於骨缺損之快速塑形支架研發

陳建中

Yang JC;Lee SK;Chen CC;Teng NC;Chen CC;Lee SY

Abstract

口腔及顱顏外科手術或意外傷害時，倘若造成大範圍之骨缺損，常因癒合不易而需要以骨移植術加速骨的癒合，目前雖有氫氧磷灰石，磷酸鈣與硫酸鈣合成骨替代物等選擇，但這些產品操作及固化時間長與抗壓強度較低，因而造成手術時間變長，因此本研究目的在研發一種新型且操作便利，可快速塑形，符合骨組織工程原理，應用於骨缺損的骨填補複合材。材料以聚乳酸與聚己內酯為基體，選擇材料分解速率大於骨癒合增生速率之硫酸鈣為填充物，利用其過水快速溶解吸收的特性，自然形成具連續性孔洞的支架。找出最佳化條件並對此支架進行物理與機械性質測試，軟化塑形溫度，固化時間，細胞毒性測試及觀察孔洞的形成。結果顯示上述三種材料依序的配比为 18:42:40(wt%) 具有最佳機械性質，其抗壓強度、三點彎曲強度與彈性係數分別為 38.2 ± 1.2 MPa、 67.5 ± 7.2 MPa 及 7.0 ± 0.7 GPa，塑形溫度 $50 \pm 2^\circ\text{C}$ ，固化時間不超過 6 分鐘，細胞毒性及細胞貼附性測試顯示細胞成梭型且外型完整，並無突起變細或細胞凋亡情形，且細胞對骨填補材的貼附性良好，MTT test 亦顯示細胞存活率高，浸泡於磷酸緩衝溶液經 8~12 週以掃描式電子顯微鏡觀察可見 $50 \sim 200 \mu\text{m}$ 的孔洞結構，相較於傳統材料具有較佳強度，塑形溫度低，固化時間短，具骨填補材料應用之潛力。