

106學年度牙醫學系大學生暑期參與研究工作
<教師研究主題列表>

教師姓名	聯絡電話	E-MAIL	辦公室位址	研究主題	研究摘要
李澤民 教授	07-3121101 # 2156 # 10	tmlee@kmu.edu.tw	國際學術研 究大樓 5 樓 教師研究室	以溶膠凝膠法製 備具有骨引導作 用之微米級介孔 生物活性玻璃	如下頁
王彥雄 副教授	07-3121101 # 2156 # 68	yhwang@kmu.edu.tw	國際學術研 究大樓 5 樓 教師研究室	Cigarette smoke extract induces cellular response in periodontal ligament	如下頁

研究主題：以溶膠凝膠法製備具有骨引導作用之微米級介孔生物活性玻璃

指導老師：李澤民教授

研究摘要：

生物活性玻璃為二氧化矽為主成分之骨填補材料，調控制程參數可於表面形成氧化鈣、磷酸、氯化鈉等混合成分之外殼，生物活性玻璃接觸生物組織液後，二氧化矽會形成 Si-OH 並形成 Si-O-Si 的鍵結，外殼則吸附鈣、磷等形成氫氧基磷灰石(hydroxy apatite)，此類成分易吸附蛋白質及膠原蛋白等物質，進而促進成骨細胞分化和增殖。

本研究使用溶膠凝膠法製備生物活性玻璃，首先使用矽酸四乙酯(前驅物)、催化劑溶劑、和水調配成均勻相之溶膠溶液，前驅物在催化劑的作用下，可進行水解與聚縮合反應，由於反應前驅物溶於不同 pH 值之水溶液中，反應前驅物的烷氧基可與水的氫氧基反應，而轉變成 $\text{Si}(\text{OH})_n(\text{OR})_{4-n}$ 稱為水解反應。接著聚縮合反應(Polycondensation)，包含了兩種形式，分別是水縮合以及醇縮合，分別脫出水或醇，接著溶膠產生凝膠化，單體聚合形成微粒，微粒成長，並形成三維的奈米級二氧化矽結構，此奈米級二氧化矽結構可作為生物活性玻璃之中心核，並於溶膠液中添加四水硝酸鈣及磷酸氫銨等成分，調控生物活性玻璃之鈣磷配比，進而合成製備微米級介孔生物活性玻璃。

研究方法包含生物活性玻璃製備及樣本性質量測，樣本性質分析包含以傅立葉轉換紅外光譜儀(FTIR)分析其化學結構、以掃描式電子顯微鏡(SEM)分析樣本之表面形貌、利用氣體吸附法(BET)分析該材料之比表面積。並以感應耦合電漿質譜分析儀(ICP-MS)分析不同鈣磷配比之生物活性玻璃之提取液成分，取得鈣、磷離子之溶出比。體外活性測試使用模擬體液(simulated body fluid, SBF)浸泡法，分析生物活性玻璃礦化及氫氧基磷灰石含量之變化。並使用小鼠成骨細胞株(MC3T3-E1)，以提取液進行體外細胞毒性測試。再以生物活性玻璃為基材，觀察生物活性玻璃對成骨細胞增值率、細胞凋亡、細胞形貌及鹼性磷酸酶(ALP)活性之影響。

生物活性玻璃表面之鈣磷外殼不但具有促進骨細胞增殖及分化之特性，未來將可用於填充治療小型骨缺損、治療牙周骨缺損及牙槽骨的增高和增寬術。且與熔融法相比，採用溶膠凝膠法製備的生物活性玻璃具有較良好之生物活性，植入體內後能釋放鈣、磷離子刺激局部骨質增生和誘導成骨作用，並與周圍骨組織直接結合。此外，具有生物相容性與生物活性的微米級介孔生物活性玻璃亦可作為牙髓疾病治療之修復材料。

研究主題：Cigarette smoke extract induces cellular response in periodontal ligament fibroblasts

指導老師：王彥雄副教授

研究摘要：

牙周韌帶 (PDL) 是重要的結締組織可以將牙齒固定在齒槽骨上。當牙周病發生時，牙周組織包括牙周韌帶皆會有發炎和分解破壞的情形，其中吸菸將會使得牙周病的發生率上升並且使嚴重程度增加，但是相關的分子機制仍不清楚。本研究將探討香煙煙霧萃取物 (CSE) 對牙周韌帶纖維細胞的影響，將分析細胞活性、基因表現(包括發炎相關基因、骨化基因)等，以釐清吸菸與牙周病的致病機轉。