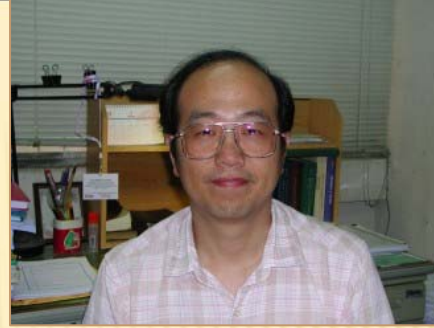


TISSUE ENGINEERING



台灣大學高分子科學與工程學研究所 楊台鴻教授

1. 定義：

Langer & Vacanti (1993)：

An interdisciplinary field that applies the principles of engineering and life sciences toward the development of biological substitutes that restore, maintain, or improve tissue function or a whole organ.

2. 實例：

i、人工胰臟 (Artificial Pancreas)：

胰臟為製造人體所需胰島素的重要器官，當胰臟無法正常運作時，人體會因胰島素的缺乏，而造成血液中的血糖濃度過高，引起糖尿病的產生。

原理：

將能產生胰島素的胰島細胞 (β 細胞)，包圍在一個有通透性的半透膜中。此半透膜具有，能讓小分子的胰島素和養份及廢物通過 (如：葡萄糖、水、二氧化碳……等)，卻能阻隔引起免疫反應的大分子 (如：抗體) 或免疫細胞。

ii、人工唾液腺 (Artificial salivary gland)：

人體的唾液主要是由頷下腺 (Submandibular)、舌下腺 (Sublingual)、耳下腺 (Parotid gland) 三對腺體所分泌。在很多接受電療的病人，尤其是頭頸部腫瘤的患者，其唾液腺體細胞會因電療而死去，因此無法產生唾液，造成患者很多生活上的不便。

原理：

利用半透膜將唾液腺細胞包圍，並連接上細管以利唾液流入口腔。

submandibular gland (SMG) culture system：

與傳統的細胞培養不同，submandibular gland 細胞必須利用 air-liquid interface 的技術培養，此技術有別於傳統細胞培養的地方在於，不會讓細胞或組織完全浸入培養液中，讓其與空氣有部分接觸。

成果：

本實驗利用 PC、Chitosan、PVA 三種材料來培養唾液腺組織，PC 為現行培養唾液腺組織較常用的材料，PVA 則為一親水性強的材料，由結果可明顯的發現，以 Chitosan 培養的組織分支發育較其他兩個材料好。

iii、人工韌帶 (Artificial Ligament) :

對於韌帶受傷的病人，目前臨床上有兩種治療的方式，第一種是使用自體移植的方式，將病人身上其他比較不重要的韌帶移植到受傷部位，但其缺點是有兩個部位必須接受手術。另一種治療方式則是使用人工韌帶，其使用的優點是，人工韌帶具有很好的強度，但卻非常容易被身體破壞，因此大部分人工韌帶，植入人體後，2~3年就會損壞。

原理：

PTFE為現行較長製成人工韌帶的材料，具有很強的惰性。雖然如此，卻還是會被身體破壞，因此，為了克服這個問題，便選用另一種生物可降解性高分子材料— PLGA，與PTFE形成混摻材料，這樣的優點便是，PTFE可提供人工韌帶早期的強度，而當PLGA被降解的同時，會形成孔洞，可做為一個支架，以利韌帶細胞生長，因此PLGA可提供人工韌帶後期的強度。

Iv、白斑症 (Vitiligo) :

白斑症常發生於病人的臉部、手部、足部及腹部的皮膚上，使患病者的皮膚出現白色的塊狀斑點，其形成的原因是，患者出現白斑部位上的melanocyte (能產生黑色素的細胞) 死亡，使得黑色素無法產生，而造成白斑。目前臨床上的治療，最簡單的方式是照射UV，不過能夠有顯著效果的部分，只限於腹部及足部。

原理：

取病人身體上其他部位的melanocyte做細胞培養，當達到相當數量後，在種回病人身上。目前培養melanocyte的方式，是將其養在培養盤上，再使用EDTA、trypsin將細胞從培養盤上打下來後，撒在病人的患部。這種做法有許多的缺點，第一是使用EDTA、trypsin對於細胞有一定的傷害，會降低細胞活性，第二是細胞貼附生長，需要一定時間(起碼需要4小時)，因此病人於這段時間內不能移動。有鑑於此，我們希望發展一種細胞貼片，能夠讓melanocyte健康生長，並且可以黏貼在病人患部。這種材料必須具有能讓細胞貼附並且生長複製，但又不能有太強的作用的特性，以免妨礙細胞貼回去皮膚上。



此文為2010年11月26日
楊台鴻教授演講之內容



文獻推薦

楊偉勛 教授

<http://stemcellbreast.com/>

Intestinal stem cell replacement pattern

1. [Intestinal Stem Cell Replacement Follows a Pattern of Neutral Drift.](#)
Lopez-Garcia C, Klein AM, Simons BD, Winton DJ.
Science. 2010 Sep 23.
2. [Stem cell fate in proliferating tissues: equal odds in a game of chance.](#)
Jones PH.
Dev Cell. 2010 Oct 19;19(4):489-90.
3. [Stem cells: The intestinal-crypt casino.](#)
Verzi MP, Shivdasani RA.
Nature. 2010 Oct 28;467(7319):1055-6.
No abstract available.
4. [Intestinal crypt homeostasis results from neutral competition between symmetrically dividing Lgr5 stem cells.](#)
Snippert HJ, van der Flier LG, Sato T, van Es JH, van den Born M, Kroon-Veenboer C, Barker N, Klein AM, van Rheenen J, Simons BD, Clevers H.
Cell. 2010 Oct 1;143(1):134-44.