



神奇的幹細胞

一、何謂幹細胞

幹細胞的「幹」譯自英文(stem)，意為樹幹或起源的意思，幹細胞(stem cell)即起源細胞。幹細胞是一種尚未特化的(unspecialized)多能細胞，具有一分為二的自我繁殖能力，以及分化發展出各種特化細胞、組織與器官的潛能。

二、幹細胞研究歷史

幹細胞的研究被認為開始於1960年代，雖然幹細胞的研究已經有將近五十年的歷史，但幹細胞的研究一直到西元1998年才有重大的突破。

三、幹細胞種類

(一)依功能分類：

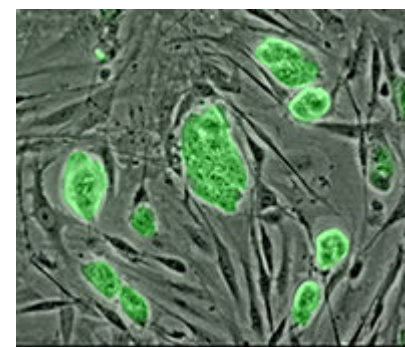
- 1.全能幹細胞(Totipotent)，由卵子和精子的融合產生受精卵。而受精卵在形成胚胎過程中四細胞期之前任一細胞皆是全能幹細胞。具有發展成獨立個體的能力，也就是說能發展成一個個體的細胞就稱為全能幹細胞。
- 2.多功能幹細胞(Pluripotent)，是全能幹細胞的後裔，無法發育成一個個體，但具有可以發育成多種組織的能力。
- 3.多潛能幹細胞(Multipotent)，只能分化成特定組織或器官等特定族群的細胞(例如血細胞，包括紅血球細胞、白血球細胞和血小板)。
- 4.專一性幹細胞(Unipotent)，只能產生一種細胞類型；但是具有自更新屬性，將其與非幹細胞區分開。

(二)依發育過程出現先後和分佈分類：

- 1.胚胎幹細胞(embryonic stem cell)：在胚胎發育早期的囊胚中，可發育為全能幹細胞。
- 2.成體幹細胞(adult stem cell)：存在於成體特定的組織中，具有由幹原細胞形成先驅細胞再分化成具特定功能細胞的能力。例如：骨髓幹細胞、造血幹細胞、神經幹細胞

四、幹細胞的來源

- (一)胚胎幹細胞：存在於胚胎、胎兒組織、臍帶血、和某些成人組織中，而醫學界普遍認為取自早期胚胎的胚胎幹細胞最具發展潛力。
- (二)成體幹細胞：在成人的器官或組織中，也可以發現幹細胞的蹤跡，這些細胞統稱為「成體幹細胞」。目前發現到成體幹細胞的組織，包括骨髓、周邊血液、大腦、脊椎、牙髓腔、血管、骨骼肌、皮膚上皮、消化器官的表皮、眼角膜、視網膜、肝臟、脾臟及大腿骨等，其所能分化的細胞及組織種類較胚胎幹細胞少。



上圖為老鼠的胚胎幹細胞



左圖是受精後5~6天的人類細胞，稱為胚囊。剝開囊胚取出的內部細胞(圖中紅色突出部份)，可用來製造胚胎幹細胞。

五、幹細胞的運用

(一)造血

目前研究中的成體幹細胞種類主要為造血幹細胞，造血幹細胞可以分化成紅血球、血小板及白血球。造血幹細胞是所有幹細胞種類中研究歷史最久的，因此科學家們對這種幹細胞了解的最清楚，也是目前臨床治療上應用最多的。

(二)組織再生

間質幹細胞，這些細胞在骨髓中所扮演的主要角色是和造血細胞產生交互作用，提供造血細胞生長所需的基質及生長因子。間質幹細胞具有分化成脂肪細胞、軟骨細胞、硬骨細胞、肌腱細胞、造血細胞支持基質、骨骼肌細胞、平滑肌細胞、心肌細胞、星形細胞、神經膠質細胞及神經細胞等不同細胞的能力。

(三)替代骨髓移植

臍帶血幹細胞可替代骨髓移植。臍帶血幹細胞，它是人體造血及免疫系統的主要來源，它可以取代骨髓，治療血液、免疫及代謝等方面約30多種疾病。

(四)基因療法

所謂基因療法是指針對病人的基因缺陷，我們將正常基因或具某種特殊功能的基因植入幹細胞，而後利用幹細胞的繁殖性，製造出帶有此基因的新細胞，進而散播到全身，以達到治療效果。

(五)醫治不同疾病

1.腦部精神疾病

科學家目前已成功地由人類腦部取出幹細胞，並且在人工的培養液中成功地培養這些細胞並且發育為成熟的神經元細胞，此新進展將可望為人類的腦部病變治療(如阿滋海默症和帕金森症)帶來新的一線希望。

2.糖尿病

科學家也成功的從胚胎幹細胞，發展出可以產生胰島素的細胞，幫助治療第一類型糖尿病。科學家說，第一類型糖尿病是由於胰臟不能產生胰島素，將人體的葡萄糖吸收消化，這種新科技為幹細胞研究帶來新的突破。

六、倫理道德爭議

雖然可以其它方式獲取幹細胞，但胚胎被科學家視為研究幹細胞最便捷、最具潛力的管道。但因為在幹細胞的抽取過程中胚胎會被摧毀，而反墮胎人士認為胚胎從受精的那一刻起便算是一個人，所以摧毀胚胎就等於殺人，因此胚胎幹細胞的研究遭受到反墮胎及部分宗教團體的抗議。

【資料來源：維基百科、幹細胞的挑戰(Robert Lanza, Nadia Rosenthal)、神奇寶貝-幹細胞(李文婷)、幹細胞初探(黃煜筑)】