

II 干细胞特性

干细胞与其它机体细胞不同。无论任何来源，它们都具有三种基本特性：处于未分化的状态；可以长期自我分化和自我更新；可以产生特定类型的细胞。科学家一直致力了解与干细胞长期自我更新能力相关的两个特性：

1. 为什么实验中胚胎干细胞能在未经分化的情况下增殖一年甚至更长时间，但大部分成体干细胞却不行呢？
2. 究竟由什么因素调控活体干细胞的增殖和自我更新呢？

明确这些问题有助更好地了解在正常胚胎发育过程中或者癌症细胞的不正常分化过程中干细胞是如何被调控增殖的。更重要的是，在研究中所获得的相关信息有助于科学家在实验中更高效地繁殖胚胎和成体干细胞。

干细胞是未分化的、无特定功能的细胞。其基本性质之一是它没有任何组织特异结构，而特异结构正是产生特殊功能的基础。例如，干细胞无法像心肌细胞那样具有泵血功能；也不能像红细胞那样能在血液里运输氧气；更不能像神经细胞那样发出电化学信号从而指引身体运动或使人开口说话。不过，干细胞却具有产生专化细胞的潜能，能发育成为包括心肌细胞、血细胞及神经细胞在内的多种细胞。

干细胞可以长期自我分化和自我更新。与肌细胞、红细胞或神经细胞不同，干细胞能进行多次自我复制。人们把这种多次的自我复制称为增殖。一定量的干细胞在实验室中经过数月增殖可以达到几百万个。如果这些增殖而成的干细胞能继续像亲本干细胞那样保持非专化性，那么它们就能长期进行自我更新。

科学家一直对干细胞保持非专化性的因素和条件产生浓厚的兴趣。多年来，科学家一直致力在实验室中培育干细胞而同时不让它们分化成特异性细胞。例如，成功培育出小鼠干细胞后，科学家们又花了20年的时间来研究如何在实验内培育人体干细胞。因此，如何令干细胞在修复特定组织前按照特定的研究目的不断增殖并一直保持非专化性，成为了人们现在研究的关键。若能掌握相关信息将大大有助科学家们在实验室中成功培育大量的非专化干细胞。

干细胞可以产生专化细胞。人们把由非专化细胞产生专化细胞的过程叫做分化。科学家目前开始着手研究细胞内外诱导干细胞分化的信号。细胞内信号由基因所控制，这些基因分布在长片段DNA上，并且携带着整个细胞结构和功能的编码指令。其它细胞分泌的化学物质、周边细胞的相互接触以及在微环境中的某些特定分子都可以作为外部信号促使细胞分化。

然而，很多有关干细胞分化的问题还有待进一步探讨。比如说，促使所有干细胞分化的细胞内外信号都是一样的吗？能否通过实验鉴定从而证明某一系列的信号可以促进干细胞的分化呢？弄清楚这些问题具有非常重要的意义，因为这样将有助科学家们找到新的方法从而控制实验室中干细胞的分化，也因此可以培育出更多具有细胞疗法功能的细胞和组织。

成体干细胞可以分化成它们所在组织的各种类型细胞。例如，骨髓中的造血成体干细胞就可以分化成多种血细胞如红血球细胞（red blood cells）、白细胞（white blood cells）和血小板（platelets）。直到现在，人们还认为骨髓中的造血干细胞（hematopoietic stem cell）不能产生不同组织的细胞，例如脑神经细胞。然而，近几年的大量实验表明，一种组织中的干细胞能诱导产生出另一种完全不同组织中的细胞，这种现象通常称为可塑性（plasticity）。可塑性的例子很多，包括血细胞可变成神经细胞，肝脏细胞经改造可以产生胰岛素以及造血干细胞可以发育成心肌细胞。因此，进一步了解将成体干细胞应用于细胞疗法的可行性已成为最活跃的研究领域之一。

原文检索：<http://stemcells.nih.gov/info/basics/basics2.asp>

桃子 编译