

## 受創牙齒獲新生 幹細胞新革命

記者 許家芸 文

2018/09/30

相信大家多多少少有過這樣的經驗，某天一大清早起床，突然發現左邊口腔內的某處傳來陣陣抽痛，當吃東西咬合時，更會出現刻骨銘心的酸麻感。這下心中的警鈴不禁大響，慘了！一定是蛀牙了！雖然在正常情況下，蛀牙並不會對人體造成巨大的傷害，不過萬一牙蛀得太深，痛起來可會要人命，且治療起來不但花錢又耗時，嚴重甚至需要拔掉整顆牙齒。若是乳牙的話，之後仍有機會長出一顆全新的牙齒，但如果已經是恆牙呢？那只好先說一聲抱歉，這顆牙注定此生將都帶著污點。

不過，現在大家不用替那顆牙感到太難過，今年八月刊登在《[科學轉化醫學 \(Science Translational Medicine\)](#)》的研究宣布，乳牙的幹細胞能讓受傷的牙齒再生，意味著那些受損的牙齒都將有重生的機會。

### 何謂蛀牙？當今蛀牙如何修復？

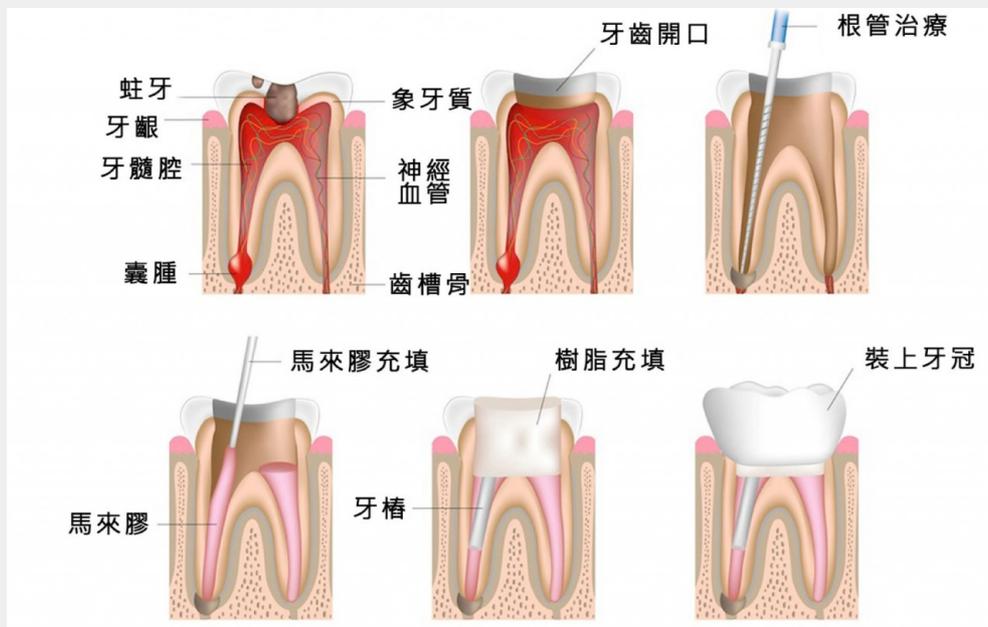
家庭牙醫科李坤宗醫師在高醫醫訊中說明，蛀牙即所謂的「齲齒」，也是最常見的口腔問題。在咀嚼食物後，未做適當的口腔清理，導致食物殘渣遺留在牙齒表面。時間一長，細菌便會將食物殘渣發酵轉換為酸，而這種酸性的環境，會造成牙齒表面的琺瑯質脫鈣，導致骨質密度的流失，加上琺瑯質本身存在許多細微的裂痕，細菌很容易順著這些裂痕入侵造成蛀牙。倘若此時沒有立即移除已經蛀牙的部分，進行填補治療，細菌便會向下侵入，經過牙質，最後感染到牙髓，進而演變成更嚴重的牙髓炎。



蛀牙示意圖。( 圖片來源 / 許家芸製 ) 資料來源 : 高醫醫訊

目前最常見的蛀牙治療方式為齲齒填補 ( OD ) 與根管治療 ( ENDO ) , 兩者採用的時機 , 差別在於牙齒受損的嚴重程度。一般來說 , 如果牙齒腐壞的部分比較在表層的話 , 大多會使用齲齒填補 , 只要將蛀掉的齒質去除 , 在蛀空處補上填補物 , 便大功告成。常見的填補物有銀粉、樹脂和嵌體 , 前兩者為健保給付的範圍 , 三者各有優劣 , 須以牙齒的個案情況而定使用的材質。

若遇上較為嚴重的牙齒問題 , 引發牙髓組織發炎或感染 , 便會使用根管治療。根除牙髓和發炎的細胞 , 之後再灌入如橡膠似的填充物馬來膠 ( gutta percha ) , 以封閉根管內空間 , 最後 , 於牙齒開口再補上樹脂 , 並套上牙套保護 , 防止牙齒斷裂 , 整個根管治療便完成。



根管治療流程圖。( 圖片來源 / 長青牙醫聯盟 )

上述所提及的兩種治療方法 , 坦白來說 , 都是靠外力將牙齒受傷部分移除 , 再利用適合人體的填充物來彌補這些空缺 , 屬於治標不治本的方法。受損的地方依舊沒有康復 , 牙齒本身也因而變得比原本脆弱。

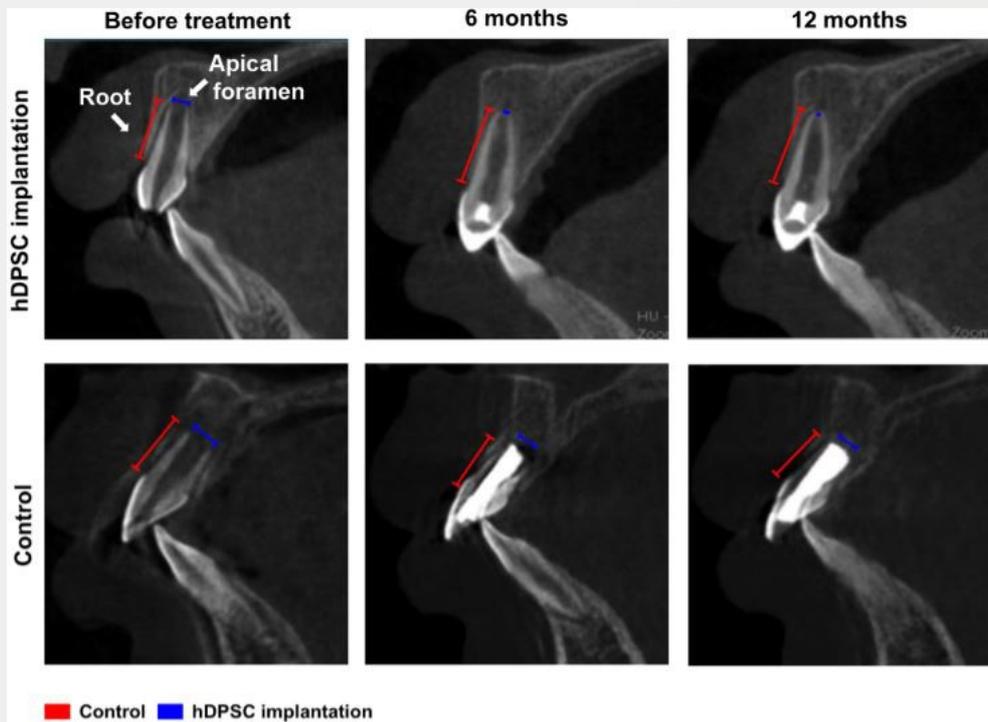
## 什麼？受創牙齒可以活過來？

有別於根管治療這類屬於破壞性的療程 , 利用乳牙的牙髓幹細胞 ( hDPSC ) 植入的這種治療方法 , 簡單來說就是使牙齒本身恢復健康 , 從內而外的修復 , 而非靠外力讓蛀牙苟延殘喘。

由賓夕法尼亞大學牙科醫學院解剖與細胞生物學系的施松濤教授 ( Songtao Shi ) 、中國西安第四軍醫大學的Yan Jin , Kun Xuan和Bei Li所主導的臨床試驗

中，將人類乳牙牙髓幹細胞 ( hDPSC ) 植入患者受損的牙齒中，成功地使原先毫無知覺的牙齒，重獲知覺。

實驗一共招募40位創傷性牙齒損傷後的牙髓壞死患者，隨機選取30人分配至乳牙牙髓幹細胞的植入組，另外10人則接受傳統根尖誘導形成術 ( apexification treatment ) 的治療法。經過12個月的治療過程，相較於使用根尖成形術的小組，他們發現在乳牙牙髓幹細胞植入的小組中，受測者擁有血管和感覺神經的三維牙髓組織 ( three-dimensional pulp tissue ) 有再生的跡象，而且牙齒中的血流量也增加了。更重要的是，研究者進行24個月的持續追蹤，並沒有發現任何不利於人體的影響。



此圖展示出實驗組和對照組的差別，可看出有植入hDPSC的實驗組，經過治療後，與對照組相比，牙根明顯增長 ( 紅線 )，牙根尖 ( 藍線 ) 也同時癒合。( 圖片來源 / 《科學轉化醫學》 )

這次的試驗中，讓牙齒起死回生的關鍵，是人類乳牙牙髓幹細胞。人類牙齒的幹細胞種類多樣，其中又以乳牙牙髓幹細胞最具發展潛力。臺大牙醫專業學院臨床牙醫研究所的陳慧敏教授在〈牙齒再生---器官再生之實現〉一文提到，乳牙牙髓幹細胞可被引導分化為骨、軟骨、神經等，皆有機會應用在相關的骨再生、神經再生。究竟幹細胞有甚麼特別之處，讓研究者如此的為之著迷，甚至讓眾人寄於重望？

## 幹細胞發展與展望

根據羅徹斯特大學醫學中心 ( University of Rochester Medical Center ) 所發表的健康資訊說明，幹細胞主要分為胚胎幹細胞 ( embryonic stem cells ) 及成體幹細胞 ( adult stem cells ) 兩大種類。幹細胞具有發展成其他細胞的潛力，從肌

國立交通大學機構典藏系統版權所有 Produced by IR@NCTU

肉細胞到腦細胞等。它靠著不對稱的有絲分裂，將其中一個細胞分裂成特殊的分化細胞，另一個則維持原來幹細胞的特性，同時幹細胞本身還具有自我更新和修復的功能。擁有上述所說的能力，幹細胞在醫學上被認為具有醫治衰老、遺傳因素或身體創傷的可能，因此在目前醫學的領域，研究者對之有著濃烈的興趣。

然而，在臨床試驗中仍然存在著不少問題，使得研究者在應用上不得不更加小心謹慎。例如：幹細胞自我更新這項特性同時符合癌細胞的特徵，因此假若在移植的過程中，幹細胞失控成為腫瘤，將為受術者帶來更大的風險。另一方面，胚胎究竟算不算是個生命呢？將胚胎幹細胞拿來使用會不會延伸出其他的道德問題？

這次植入乳牙牙髓幹細胞實驗的成功，確實為牙科修復技術寫下一頁全新的章程，也為人類在幹細胞的研究上打了一針強心劑。即使後續仍有許多問題需要解決，如對於早已丟失乳牙的成人們怎麼辦？是否能利用其他的幹細胞來刺激牙髓的再生長？以及是否要將此項技術從研究端推廣至各大診所，皆需再經過一段時間的評估。即便如此，至少可證明的是，人類醫學發展又向前邁進了一步，期待未來不論是在乳牙牙髓幹細胞，或其他的幹細胞，都能有更加廣泛的應用，造福人類社會。

縮圖來源：[Adobe Stock](#)



記者 許家芸



編輯 陳希妍