

外傷脫出門齒的 緊急處置與後續追蹤

■ 作者：林口長庚紀念醫院兒童牙科 歐陽黎薇 醫師

相信每位牙醫師都曾經有過這樣的經驗：面色慘白的成人或牽著小孩的媽媽緊張地衝進診所，手上拿著一顆用面紙包起來的牙齒：「醫生，我(小孩)剛剛跌倒把一顆牙齒撞掉了，該怎麼辦？」

「趕快種回去！」相信是大部分患者和牙醫師第一件想到的事情。的確，大部分的研究都指向外傷脫出的牙齒愈快被種植回齒槽骨內，預後會愈佳。但多久之內要種回去？所有的牙齒都該種回去嗎？牙齒在被種回去前該如何處置？種回去之後該固定多久？種回去真的就沒事了嗎？相關疑問都在短時間內考驗著臨床牙醫師的智慧。

國際牙齒外傷醫學會(IADT, International Association of Dental Traumatology)在2007年針對牙齒外傷的緊急處置提出了新的臨床指引，其中第二部分特別針對外傷脫落的牙齒之處置做了一番整理。筆者參閱此一臨床指引及2007年之後相關的研究文獻，對外傷脫出牙齒的處置及追蹤作一簡單整理，祈能提供各位牙科先進臨床工作上做一參考。

一、在牙齒脫落現場的處理

有時診所或醫院會接到病患、病患家長或學校老師的電話，緊急詢問牙齒脫落了該如何處理。這時可指示對方先將脫出的牙齒拾起，牙根上如有沾染沙土或髒東西，可以流動的清水沖洗十秒鐘(不宜搓洗牙根部分)，再將牙齒泡在適當的液體中。多數研究都顯示，牙根部分長時間處在乾燥環境中(例如只用衛生紙包住或用夾鍊袋裝)，將導致牙根周圍的牙周韌帶細胞壞死，則日後植回的牙齒牙根遭吸收的機會大增。至於適合牙齒浸泡的溶液，包括生理食鹽水、牛奶或唾液都可以延長牙周韌帶細胞存活的機會，也都容易取得。而自來水或開水，則因為是低張溶液，可能導致牙周細胞壞死，並不適合用來浸泡脫出的牙齒。將牙齒浸泡後，應請病患儘速就醫。

二、患者到達牙醫診所後的處理

為了縮短牙齒在口外乾燥的時間(extraoral dry time)，患者到達診所後，通常會優先將牙齒植回，之後再處理掛號、照射x光等程序。將脫出的牙齒浸泡在生理食鹽水中，並檢查牙根表面是否有髒東西，如果有則以生理食鹽水輕輕沖洗，過程中盡量不以器械或手指觸碰牙根表面。

至於齒槽端的處理，可以生理食鹽水輕輕沖洗齒槽內部，如有大塊血塊可以刮匙(surgical curette)輕輕刮出，並檢查齒槽的形狀是否完整？有無骨折導致齒槽(socket)塌陷？如有，則須先將齒槽骨復位，以利牙齒植回。



接下來將脫出的牙齒植回齒槽骨中，以手指輕壓復位；牙齒是否回復到原來位置，可以參考患者咬合狀態及X光片。之後可以多股線或有彈性的矯正線將植回牙與相鄰二三顆牙齒用樹脂固定(splinting)，但需留意鋼線不能對植入牙及鄰牙施加任何力量。固定的時間一般建議在7~14天之間，當然若有齒槽骨骨折則固定時間須延長。

緊急處置完成後建議病人仍可用軟毛牙刷潔牙；使用含Chlorohexidine的漱口水二週；並開立抗生素如Doxycycline一天二次共七天份，十二歲以下兒童則開立Penicillin V以避免Tetracycline造成牙齒染色。安排病患七天之後回診。

如果牙齒暴露在乾燥環境中已超過一小時，根據多位學者的研究指出，牙根表面牙周細胞還能存活的機會微乎其微。所以當 Extraoral dry time超過一小時以上，在植回牙齒前，可先用紗布將牙根表面壞死的牙周韌帶組織移除，並可將牙齒浸泡於2%的sodium fluoride (NaF)溶液中，以降低感染及牙根吸收的機率。由於牙齒和齒槽骨之間已經沒有存活的牙周韌帶，故植回後數個月多半會發生牙齒與骨頭的粘連(ankylosis)。對成人來說，只要牙根沒有持續被吸收，即使發生骨頭黏連(ankylosis)，牙齒還是可以保留其功能。

比較麻煩的是兒童的牙齒脫出：若是牙根發育尚未完成(open apex)，口外乾燥時間又超過一小時，植回後將造成ankylosis，若是周圍的牙齒和齒槽骨還在快速生長，則這顆黏連的牙齒最後看起來會比旁邊持續生長的牙齒看起來「矮」得多(infraposition)！2001年國際牙齒外傷醫學會(IADT)舊的臨床指引曾建議這樣的牙齒不要再植回，以免後續產生許多複雜的後遺症；但是牙齒沒有植回，則周圍的齒槽骨寬度及高度都會快速萎縮，不利於之後製作牙橋的美觀性，更不利於發育完成後人工植牙的條件。所以在2007年新版的臨床指引中，還是建議先將表面的牙周韌帶移除，並浸泡2%的sodium fluoride (NaF)溶液後植回；但需要密集的追蹤及後續處理。

三、脫出牙齒的後續追蹤及處理

牙齒外傷的狀況較複雜，且牽涉到牙齒、牙周韌帶、齒槽骨等多種組織的損傷，後續可能產生許多併發症，併發症發生的時間從數星期、數月、甚至在文獻報告中描述數年後才出問題的都有可能；所以長期的追蹤是必要的。一般建議在第一個月內可以每周回診一次，之

後第二、第三個月、第六個月及一年各追蹤一次；再來就每年追蹤直到第五年。

在第一次回診時(第7天)可以開始根管治療。因為牙齒脫出時牙神經均遭扯斷，除非牙根尖還是開開的(open apex)還有血管神經再接回(revascularization)的機會；否則牙根形成已完成或是口外乾燥時間太長的牙齒都須接受根管治療。第一次可先髓腔開擴，將壞死的牙髓組織移除，之後慢慢將根管治療完成。要注意的是可以先做根管治療再將固定的鋼線(splint)拆掉，可降低患者的不適感。

在牙齒脫出的時候周圍的牙周韌帶是被撕裂的；但一般植回後第七天左右，齒頸部的牙齦組織(gingival fiber)已經癒合，有足夠的強度將牙齒留在齒槽骨中不會再脫位；因此美國牙髓病學會(American Association of Endodontics)建議Avulsion的牙齒只需要以半彈性的鋼線(flexible或semi-rigid)固定7~10天；國際牙齒外傷醫學會(IADT)則建議固定14天後拆除。除非口外乾燥時間超過一小時、或牙根形成未完全的牙齒，建議固定長達四週；另外有齒槽骨斷裂的情況，也建議固定四週以上。部分研究顯示過長的固定時間(splint periods)反而可能增加骨頭黏連(ankylosis)的機率！

牙根形成已完全的牙齒後續的處理較簡單，只要在7~14天內開始根管治療移除已壞死的牙髓，之後再以GP充填即可。但仍須長期追蹤牙周組織的變化，如是否有骨頭粘連、牙根吸收的狀況發生。但牙齒脫出的好發年齡介於7至9歲之間，此時牙根發育多半未完成(open apex)，後續的診斷和處理就變得相當複雜。如果口外乾燥時間超過一小時，則牙髓血管神經再接回的機率微乎其微，多半建議直接開始根管治療：即將氫氧化鈣糊劑(Ca(OH)₂)放入根管中，除了很好的殺菌效果，氫氧化鈣也可促進牙根尖關閉(apical barrier formation)，以利馬來膠充填。

但如果牙根尖尚未關閉，且在短時間內就植回，則可以觀察是否有牙髓血管神經再接回的機會(revascularization)，臨床上觀察的重點包括：牙冠是否透出灰色？牙髓活性測試結果是否由正轉負？第二周開始每個月照射根尖X光片，觀察牙根是否遭吸收？根尖是否有病灶產生？如果有明顯牙髓壞死的徵兆出現，則須立刻開始根管治療；否則壞死的牙髓組織遭細菌感染後，可能造成大規模的牙根吸收。尤其是兒童門齒的牙小管(dentinal tubule)較寬，細菌毒素快速散播，牙根可能在數個月內就吸收殆盡！

牙齒外傷的部位最常見是在上顎門齒區，如果因外傷而無法保留門齒，對許多患者來說都是心中的痛，連上班上學都怕被朋友嘲笑。如果是成人門齒無法保留，一般會先給臨時假牙恢復美觀，等傷口穩定後可開始製作牙橋或人工植牙。但如果是發育中的兒童，因齒槽骨還在生長，相鄰牙齒位置尚未穩定，要給予牙橋就有技術上的困難，想要人工植牙更須等到十八歲齒槽骨發育停止之後。因此在這段過渡時期，請患者定期回診，盡量保留牙齒是很重要的；就算因骨頭黏連導致植入牙齒相對位置低下(infraocclusion)，國際牙齒外傷醫學會

(IADT)也建議採取Decoronation的術式：僅將牙齒的牙冠砍斷，留下牙根在齒槽骨內慢慢吸收，將有助於保持齒槽骨的寬度與高度，利於後續的膺復。外傷牙齒的照護是漫長而辛苦的工作，健保給付的點值也不高；但當患者滿口是血、驚惶地出現在診間時，也只有牙醫師能在短時間內對受傷牙齒做緊急處理，安撫患者焦慮的情緒，幫助患者盡可能保留牙齒，恢復美觀和自信。由於牙齒外傷的狀況複雜，相關研究有限；筆者謹整理近年來相關文獻的建議，希望對各位醫師臨床工作有所裨益！

- [1] Flores MT, Andersson L, Andreasen JO, Bakland LK, Malmgren B, Barnett F, et al. Guidelines for the management of traumatic dental injuries. II. Avulsion of permanent teeth. Dent Traumatol 2007 Jun;23(3):130-6.
- [2] Andreasen JO, Andreasen FM. Avulsion. Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth. 4th ed; 2007. p. 444-88.
- [3] Lin S, Zuckerman O, Fuss Z, Ashkenazi M. New emphasis in the treatment of dental trauma: avulsion and luxation. Dent Traumatol 2007 Oct;23(5):297-303.

醫師小檔案



歐陽黎薇 醫師

學經歷：

林口長庚醫院兒童牙科主治醫師
長庚大學顱顏口腔醫學研究所碩士
中華民國兒童牙科醫學會專科醫師

Postoperative sensitivity from basic science to clinical approach

復形術後敏感面面觀

■ 作者：郭文傑 醫師

牙齒填補後出現術後敏感，時常困擾著醫師和病患，甚至還有病患會抱怨牙齒酸痛感比沒有填補時還嚴重，本篇回顧相關文獻並作根本原因分析探討，從臨床填補材料選擇與填補技巧方面著手，並藉由實際經驗分享提供大家一個避免造成術後敏感的趨吉避凶之道，共同提升牙體復形的醫療品質。

首先針對復形術後敏感的定義作說明，復形術後敏感常為填補後產生尖銳且短暫的疼痛不適，對於溫度變化刺激以及較甜或酸的食物飲料較為敏感，或是咬合時感到酸軟無力，這些症狀統稱為”復形術後敏感”現象，從1977年Silvestri等人就發現有術後敏感現象發生，術後24小時內有敏感現象者約佔50%其中敏感者有78%症狀輕微22%症狀較為嚴重；近年來的研究顯示直接復形治療項目，amalgam發生率約25-50%，composite resin約4-16%，持續時間以amalgam而言，30天內會大幅改善90天則會完全消失，composite resin則會在30天內有一半的敏感患者會改善；此外，2007年Briso學者等人觀察直接復合樹脂填補復形後24小時內發生敏感現象加以分析，其中以MOD發生率最高(26.19%)，其次是class II MO/DO次之(13.5-16.5%)、class I(O)最少約5%，由此可見洞越大越會酸。

目前針對復形後敏感相關研究其成因最常見有2種理論，以下作簡單介紹：

- (1) Hydrodynamic Theory：1963年由 Bränströmm所提出，他主張牙本質小管內的液體會隨著不同刺激造成拉扯或推擠現象影響末端神經突接收”痛覺”訊息。
- (2) Dentinal fluid flow(DFF) and cuspal displacement：2000年由 D Andrew and B

Matthews學者提出，當溫度改變 0.2°C 牙本質小管內部就會產生流動現象形成刺激小管末端的A-fiber感到痠痛不適。

在了解相關理論後針對術後敏感的成因再做進一步探討，常見的成因如下：齲齒去除不完全、修形牙齒時產生過熱現象傷及牙髓組織、窩洞深度與範圍較深、內襯材料刺激性大、牙本質小管未完全密封(sealing)、填補材料性質不佳或強度不足、複合樹脂填補技巧不佳、聚合不完全或是有聚合收縮現象、填補材料分層或有氣泡、咬合干擾等，這些造成術後敏感原因幾乎我們臨床操作步驟時是可以做有效地預防及改善，接下來就從臨床的鑑別診斷與分析後，再來做適度地調整改善，將治療結果做到病患與醫師皆滿意。

病患在經過填補治療後最常抱怨的就是酸與痛，其中酸的刺激來源不外乎冷熱變化、酸甜刺激、咬合不適等因素，此時我們必須先了解患者酸痛的時間、強度與頻率，才能作進一步分析，筆者作一張簡單的流程圖(圖一)，提供各位醫師臨床檢查時參考使用。

第一步，先了解患者是否有咬合方面的不適，臨床上我們常見患者填補後不適就診，都是因為咬合高度調整不確實，導致患者在做側方運動時有干擾，此外鄰接牙齒附近區域的樹脂黏著劑未清除乾淨，導致咬合過高干擾，有時後填補多顆齲齒後，單側咬合提高造成對側牙無法正常咬合，或是遠心端牙齒填補時，前方牙齒咬輕微為咬點但其實咬合仍過高，我們必須先將咬合高度問題先做確認後，在進行後續檢查，大部分經過咬合調整後症狀就能減輕不少，若還是有持續不適時便要思考是否有牙根尖發炎的可能，最常造成牙根尖發炎的成因

有可能牙髓壞死或是牙齒有裂痕導致牙髓病變，此時建議先做EPT test或是活性測試，來確診其牙髓健康與否，若有病變就要考量進行根管治療；拍攝X光片或是使用強光照射牙齒，也可觀察牙齒是否有斷裂或裂痕形成，若觀察一段時間(一般而言2-4週較為適當)，患者仍不適或已有自發性疼痛時，建議直接進行根管治療；此外筆者觀察有少部分患者因填補後作咬合調整時，醫師將琺瑯質或部分牙本質過度修磨造成牙本質裸露，因未做妥善保護或填補導致咬合研磨時產生酸軟現象，皆是臨床治療中可以先觀察預防地。

第二步，當咬合問題已確認排除後或是患者只抱怨對冷熱敏感現象時，我們先檢查填補區域及附近鄰牙處，是否有牙根裸露的問題，很多病患本身除了齲齒問題外，還有牙周病、牙齦退縮等疾病，常常會誤認為是醫師填補後所造成的痠痛，因此術前的評估與溝通也相當重要，除了鄰牙區域、對側牙齒也要一併檢查，畢竟患者只”感覺”不適，而無法”準確區分”到底哪顆牙齒有問題，當發現患者有牙周相關疾病與敏感性牙齒問題時，建議可先使用去敏感牙膏、塗氟化物或使用去敏感藥劑保護裸露的牙本質，處理完裸露牙根的敏感性問題後再來評估填補處是否有問題，當然嚴重患者可建議會診牙周病醫師，等治療完畢再評估，臨床上我們也可使用紗布將裸露的牙根處先作覆蓋，使用氣槍或冰水刺激檢查，若仍有感到不適便要思考填補物相關問題。

第三步，評估填補物是否需要移除重新填補，”重新填補”這個治療決定不僅會影響患者對醫師的信任感，也增加醫師臨床治療時間與材料浪費，更重要的是會不會補完以後還一樣痠痛更困擾著醫師與病患；這時我們要先思考先前的填補過程是否有下列狀況發生：

- (1)齲齒深度範圍大從X光片很接近牙髓腔
- (2)有作覆髓治療
- (3)除齲齒時因角度操作不易或是遺漏頰舌側齲

齒導致未拿乾淨

- (4)填補時窩洞邊緣未作妥善地密封
- (5)填補大範圍時未做好分層填補聚合
- (6)填補過程可能夾雜氣泡
- (7)填補時有口水汙染操作環境
- (8)光固化機強度不足或照光時間不夠導致聚合不完全
- (9)修型窩洞用之鑽針磨損不利或車牙冷卻效果不佳
- (10)填補材料強度不足或其他因素如填補處邊緣過大(overhang)、連續照射強光時間久等這些因素皆可能導致牙齒敏感，如果已知這些原因造成敏感時，重新填補過程就要避免重蹈覆轍，填補材料的選擇上也得要重新思考是否要更換，臨床上曾有幾篇文獻提到患者會對複合樹脂材料過敏的現象(Ex:牙齦紅腫發炎)，銀粉填補也要考量是否會和對咬金屬產生接觸性電流刺激(Galvanic shock)，當然材料操作的熟悉度與步驟繁複程度皆會影響操作結果，許多文獻或研究迄今，仍然無法找到完美的填補材料與最佳填補方式，因此先選擇熟悉操作的兩三種材料再加以應用，舉例來說複合樹脂填補所需的黏著劑，total-etching與self-etching兩大類各具其優缺點，就黏著強度而言total-etching一定比較好，但相較之下self-etching產生術後敏感的機率則較低，雖然仍有許多研究顯示兩者於術後敏感程度並無統計上之意義，但因為total-etching步驟較為繁瑣，許多小細節更要注意，尤其是年輕較無操作經驗的醫師，常忽略正確的黏著劑塗佈方式或塗佈時間不足，導致被酸蝕後的牙本質小管無法做好完全的密封性(sealing)，或是酸蝕後沖水吹乾的時間過長，造成牙本質小管周圍的膠原纖維塌陷，而產生刺激導致持續性的敏感現象，這些在臨床操作時皆可留意避免發生，事實上，只要我們遵守每個步驟指示把細節做好，發生填補術後敏感的情形幾乎可以避免。

此外，基本的清潔工作與衛教觀念也必須徹底實行，減少因食物殘渣發酵後生成的酸性刺激導致敏感，也能確保牙體復形填補物的耐久性與使用年限，當這些基本功夫已臻成熟後，再去追求美觀與速度，或許是”健”保的因素，補牙這件事已被視為牙醫師理所當然必會的治療工作，但有多少醫師能清楚明白各種黏著劑的設計原理，又有多少醫師知道使用的複合樹脂屬於Bis-GMA還是TEDGMA，抑或彼此間有何差異與特色？當廠商不斷提供新材料時，我們只是遵照說明說一步一步做，而未加思索材料的成份與設計，但請問說明書(尤其是廠商自己翻譯的版本)一定正確嗎？雖然，牙科植體學儼然成為目前的顯學，但現今牙體復形治療項目依舊佔健保申報比重達60%，如果每個填補物能像健保申報規定時限至少保固2年，牙體復形比重應該會逐年下降，OD重補率也應該趨近於零，我們若把這些牙體復形工作做好，將可以花更多時間幫植牙患者做審慎評估與治療，還可提昇我們的醫療品質水準。

最後筆者再提供一些在臨床治療術後敏感上的迷思與見解，希望在面對相關問題時能有所助益。

Q1. 覆髓材料的選擇？

我們都知道”天然的最好”因此在修磨牙齒時能夠秉持著minimal invasive原則盡量保留多一點齒質，一旦齶齒深度接近牙髓腔時，便要考慮使用覆髓材料來保護牙髓神經避免傷害，最常使用的就是氫氧化鈣與玻璃離子，2007年Unemori學者研究甚至可以使用self-etching adhesive來當作覆髓保護劑效果比前述兩者還好，不過到目前為止，仍無法有材料能達100%成功，依臨床操作之便利性為主要考量，以筆者經驗，填補銀粉使用氫氧化鈣，複合樹脂則搭配玻璃離子或用self-etching adhesive，效果最好也最方便使用。

Q2. 後牙填補使用packable還是hybrid composite resin?

根據JADA三篇research結果追蹤1-3.5年兩者的survival rate並無顯著差異，發生術後敏感情形也相同，因此，可依一個填補習慣來考量，若醫師比較喜歡擠壓充填的手感可以採用packable來避免過度擠壓而夾入氣泡或導致分層。

Q3. Inlay or onlay的術後敏感發生率有多少？

近年來CAD/CAM(Ex: CEREC)的快速發展，大範圍齶齒窩洞填補以inlay/onlay方式修復成為趨勢，然而在面對這種較大較深的齶齒是否比較容易產生敏感現象？根據Magnuson等人的四篇研究發現術後敏感的比例僅9-13.8%，三年內這些敏感的現象也都漸漸消失改善，Dennis J也建議只要做好防濕處理，適當地牙髓保護與正確的修型設計，小心仔細的咬合調整，可已將數後敏感的比率降至最低。

Q4. 去敏感藥劑的分類與作用機轉？

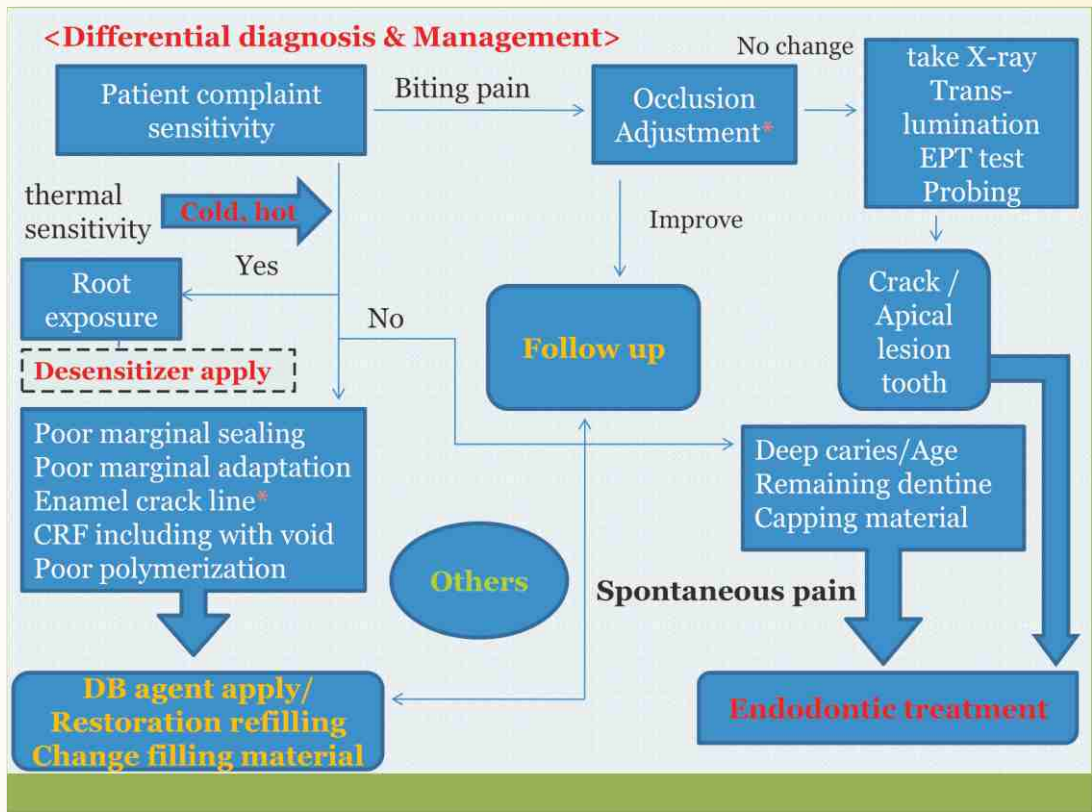
關於去敏感藥劑種類與作用機轉依Ezzatollah可分為兩大類，第一種屬於Prevention of Nerve Depolarization 代表性的產品就是硝酸鉀，也就是市面上販售的去敏感牙膏主要配方；第二種類則是Dentine Tubule sealants，包括Ions/salts, Aminic acids/proteins, Resins，其中最常聽見的就是GLUMA = Glutaraldehyde + HEMA，前者的作用是將牙本質小管做部分溶解與殺菌，後者則提供好的牙本質小管密封性，這些效果雖不如廠商誇大的神奇作用，但仍然還是會有改善作用，只是每位患者使用的結果不一致，無法預期能夠100%阻絕術後敏感現象發生。複合樹脂填補前塗佈Gluma相關產品也可降低術後敏感現象發生。複合樹脂填補前塗佈Gluma相關產品也可降低術後敏感的問題產生，但樹脂的黏著強度也可能因此產生變化，建議採用相同adhesive系統，減少材料操作上的不良反應。

Q5. 使用total etching dentin bonding agent好還是self-etching好？

依照目前數篇研究顯示兩種不同的黏著系統，就填補復形術後敏感發生率而言，並沒有統計學上的差異，這告訴我們使用total-etching system並不會提高術後敏感發生的機率，只不過在臨床操作步驟與細節上，total etching system要更加小心注意，當然也有很多研究顯示self etching的填補耐用性並不比total etching system差，臨床上該如何選擇，還得要評估材

料成本、美觀結果、經濟效益等，端看各位醫師的考量。

總而言之，要避免發生術後敏感現象，最好的方法就是”預防”掌握每個小細節，確實做好各項治療環節，一旦發生術後敏感時先做出正確地鑑別診斷，再依序治療每個問題，相信填補術後敏感的問題將不再困擾著您。



醫師小檔案



郭文傑醫師

學經歷：

中華民國牙體復形學會專科醫師
桃園長庚紀念醫院一般牙科主治醫師
臺北醫學大學牙醫學學士

參考文獻：

01. Evaluation of packable and conventional hybrid resin composites in Class I restorations: three-year results of a randomized, double-blind and controlled clinical trial. Shi L. Wang X. Zhao Q. Zhang Y. Zhang L. Ren Y. Chen Z. *Operative Dentistry*. 35(1):11-9, 2010 Jan-Feb.
02. Clinical evaluation of a two-step etch&rinse and a two-step self-etch adhesive system in Class II restorations: two-year results. Ermis RB. Kam O. Celik EU. Temel UB. *Operative Dentistry*. 34(6):656-63, 2009 Nov-Dec.
03. Effect of glass-ionomer cement lining on postoperative sensitivity in occlusal cavities restored with resin composite--a randomized clinical trial. Burrow MF. Banomyong D. Harnirattisai C. Messer HH. *Operative Dentistry*. 34(6):648-55, 2009 Nov-Dec.
04. Occurrence and causing stimuli of postoperative sensitivity in composite restorations. Auschill TM. Koch CA. Wolkewitz M. Hellwig E. Arweiler NB. *Operative Dentistry*. 34(1):3-10, 2009 Jan-Feb.
05. Clinical assessment of postoperative sensitivity in posterior composite restorations. Briso AL. Mestrener SR. Delicio G. Sundfeld RH. Bedran-Russo AK. de Alexandre RS. Ambrosano GM. *Operative Dentistry*. 32(5):421-6, 2007 Sep-Oct.
06. A clinical evaluation of a self-etching primer and a giomer restorative material: results at eight years. Gordan VV. Mondragon E. Watson RE. Garvan C. Mjor IA. *Journal of the American Dental Association*. 138(5):621-7, 2007 May.
07. Postoperative sensitivity: a comparison of two bonding agents. Browning WD. Blalock JS. Callan RS. Brackett WW. Schull GF. Davenport MB. Brackett MG. *Operative Dentistry*. 32(2):112-7, 2007 Mar-Apr.
08. Clinical performance of chairside CAD/CAM restorations. [Review] [31 refs] Fasbinder DJ. *Journal of the American Dental Association*. 137 Suppl:22S-31S, 2006 Sep
09. Effect of cavity disinfection on postoperative sensitivity associated with amalgam restorations. Al-Omari WM. Al-Omari QD. Omar R. *Operative Dentistry*. 31(2):165-70, 2006 Mar-Apr.
10. Clinical performance evaluation of a packable posterior composite in bulk-cured restorations. Sarrett DC. Brooks CN. Rose JT. *Journal of the American Dental Association*. 137(1):71-80, 2006 Jan.
11. Clinical evaluation of packable and conventional hybrid posterior resin-based composites: results at 3.5 years. Poon EC. Smales RJ. Yip KH. *Journal of the American Dental Association*. 136(11):1533-40, 2005 Nov
12. The clinical performance of one- and two-step self-etching adhesive systems at one year. Turkun LS. *Journal of the American Dental Association*. 136(5):656-64; quiz 683, 2005 May.
13. Total-etch versus self-etch adhesive: effect on postoperative sensitivity. Perdigao J. Geraldeli S. Hodges JS. *Journal of the American Dental Association*. 134(12):16219, 2003 Dec.
14. Clinical evaluation of packable and conventional hybrid resin-based composites for posterior restorations in permanent teeth: results at 12 months. Yip KH. Poon BK. Chu FC. Poon EC. Kong FY. Smales RJ. *Journal of the American Dental Association*. 134(12):1581-9, 2003 Dec.

15. Direct capping of human pulps with a dentin bonding system or with calcium hydroxide cement. Horsted-Bindslev P. Vilkinis V. Sidlauskas A. Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology & Endodontics. 96(5):591-600, 2003 Nov
16. An alternative method to reduce polymerization shrinkage in direct posterior composite restorations. [Review] [130 refs][Erratum appears in J Am Dent Assoc. 2002 Dec;133(12):1614] Deliperi S. Bardwell DN. Journal of the American Dental Association. 133(10):1387-98, 2002 Oct.
17. Composite resin restoration and postoperative sensitivity: clinical follow-up in an undergraduate program. Unemori M. Matsuya Y. Akashi A. Goto Y. Akamine A. Journal of Dentistry. 29(1):7-13, 2001 Jan.
18. Clinical evaluation of two desensitizing agents for use under Class 5 silver amalgam restorations. Schwartz RS. Conn LJ Jr. Haveman CW. Journal of Prosthetic Dentistry. 80(3):269-73, 1998 Sep
19. Sealing ability of dentin adhesives/desensitizer. Fu B. Shen Y. Wang H. Hannig M. Operative Dentistry. 32(5):496-503, 2007 Sep-Oct. 20. Preventing postoperative tooth sensitivity in class I, II and V restorations. Christensen GJ. Journal of the American Dental Association. 133(2):229-31, 2002 Feb.
21. Preventing sensitivity in Class II composite resin restorations. Christensen GJ. Journal of the American Dental Association. 129(10):1469-70, 1998 Oct.
22. Effect of pulp pressure on the micropermeability and sealing ability of etch & rinse and self-etching adhesives. Rosales-Leal JI. de la Torre-Moreno FJ. Bravo M. Operative Dentistry. 32(3):242-50, 2007 May-Jun.
23. Pain and the rate of dentinal fluid flow produced by hydrostatic pressure stimulation of exposed dentine in man. Charoenlarp P. Wanachantararak S. Vongsavan N. Matthews B. Archives of Oral Biology. 52(7):625-31, 2007 Jul.
24. Managing dentin hypersensitivity. [Review] [83 refs] Orchardson R. Gillam DG. Journal of the American Dental Association. 137(7):990-8; quiz 1028-9, 2006 Jul.
25. Comparison of the in vitro permeability of human dentine according to the dentinal region and the composition of the simulated dentinal fluid. Ozok AR. Wu MK. Wesselink PR. Journal of Dentistry. 30(2-3):107-11, 2002 Feb-Mar.
26. Long-term follow-up of composite resin restorations with self-etching adhesives. Unemori M. Matsuya Y. Hyakutake H. Matsuya S. Goto Y. Akamine A. Journal of Dentistry. 35(6):535-40, 2007 Jun.
27. Clinical evaluation of total-etch and self-etch bonding systems for preventing sensitivity in Class 1 and Class 2 restorations. Perry RD. Compendium of Continuing Education in Dentistry. 28(1):12-4, 2007 Jan.