

新北市牙醫師公會 根管專刊

根管治療的 美麗與哀愁 (精要版)

齒裂症候與牙根縱裂

陳志平 博士 編著

用案例組曲細述施德氏根管治療

分享可預期且成功技術的真善美

endo

新北市牙醫特刊限定



Sabrina HsiuWei Chen
Bachelor of Health Sciences,
McMaster University
Doctor of Dental Surgery,
University of Toronto
General Dentist, Ontario, Canada



朱姝
武汉大学口腔修复学硕士
美国罗马琳达大学gIDE种植专科授证
英国 Wyman 美白认证医师
IPOI 牙周专科认证医师
赛德阳光口腔 上海 全科主治医师



陳志平 DDS; DSc; CAGS; FRCD(C)

國防醫學院牙醫學士
美國波士頓大學齒髓病學博士
暨根管治療專科醫師
加拿大皇家牙醫學院專科院士
桃園全方位口腔醫療中心 主任教授
全方圓教育訓練中心
5D 顯微根管治療系列課程主講人
致力於推廣可預期且成功的根管治療技術
講授傳承施德氏技術 (Schilder's Technique)



PingAnn Studio

歡迎關注瀏覽陳志平醫師架設的網站
(<http://www.pingannstudio.com>)



第五章

齒裂症候與牙根縱裂

Chapter V

齒裂症候與牙根縱裂

前言

學術研討會上常有專家學者列出明示為「齒裂症候群」的典型表現，然而臨床案例總因個別齒裂成形的時間遠近、發生的位置、以及裂紋擴展的方向、和含括的深度與範圍各不相同，因此每一案例展現出來的症狀和徵候，自然就會有不等層次的顯露。而且，所謂症候群的表現，從齒體裂縫初淺到深達髓腔，患者的抱怨將和齲齒、急性齒髓炎表現雷同。一旦感染時間久了，炎性反應經由反復發作、進而惡化嚴重，就會呈現有如根管感染後所引發的齒髓壞死、根尖周炎、根尖膿瘍、逐漸出現齒齦黏膜腫脹、竇道形成、牙根周旁齒槽骨缺損破壞、牙周病變成形、牙齒搖搖晃晃…。可以說所謂的「齒裂症候群」，不過就是齲齒、髓腔根管感染、牙周病變、根管治療失敗…等問題，逐次疊加其症狀和徵候、彼此反復發作的綜合表現。

而牙根縱裂 VRF (Vertical root fracture) 則是許許多多齒體斷裂的形式之一，它會沿著牙根長軸呈現完全裂開、或出現裂痕，雖然只佔所有齒體斷裂案例的2~5%，卻多數發生在曾經接受根管治療的牙齒[註1]，而且患者年齡多半偏大(>40歲)。通常，牙根若已發生完全裂開，最終該案例都以拔除齒體收場。而由於牙根縱裂患者在臨床表現上，並無特定專一的症狀、或徵候，反而與常見的根尖、牙周病變症候雷同，並和前次根管治療失敗案例表現近似，甚至沒有兩樣；使得必需透過精準診斷，以便決定是否該執行「根管再治療」，來挽救該顆病痛齒體，增添許多困擾。這也是本書想特立一章節討論牙根縱裂的理由。一般相信致使根裂的原因，大多因根管清創修形時，耗損過多的管壁，弱化了牙根結構；或在執行根管封填時，不當壓擠管道而形成潛在裂痕，日後當持續承受咀嚼應力下，齒根不堪負荷而引發。當然，受到不當外力撞擊，更是導致齒根斷裂的最大原因。

[註1] 少數發生在未經根管治療的牙根縱裂，稱為原發性牙根縱裂 SVRF (spontaneous vertical root fracture)。(請參閱專屬段落說明)。

牙根縱裂和根管治療關係匪淺

依據調查(JOE 2011; 37:1512-5)，發生牙根縱裂，是根管治療後齒體仍需被拔掉，排名位居第三高的理由，僅次於因牙周病嚴重侵襲、以及根管治療失敗已無法挽救，這兩大因素之後。誠如多數文獻提及，要明確診斷牙根縱裂是有相當難度的，多半醫師只能懷疑它發生了，而非能證實根裂已存在。再者，偏巧牙根縱裂於臨床表現出的症狀、和徵候，

又和牙周疾病、以及根管治療失敗，極為相似；而每一到診求助案例又不見得都會呈現出典型的影像特徵。因此，單憑X光檢查，就要判定牙根縱裂，實在是難上加難。通常，都需結合患牙的就醫歷程、以及患者主訴症狀的演變，加上醫師敏銳的經驗分析，綜合考量後才能作出判斷。近年，運用CBCT三維系列圖像，多數報導雖指稱將有更大的機會、和更高的精準度(sensitivity and specificity)，能夠確定牙根縱裂的存在；不過，卻因受測齒體既有的根充物、根柱、和贗復冠經散射所生的偽影干擾，於橫截面圖像中常掩蓋根裂的痕跡、以及是否該為根裂問題，讓病友承受幅射曝照等諸多考量下，目前尚不推薦以CBCT作為常規來檢視疑似牙根縱裂之案例。

回顧齒體斷裂形態

通常，齒體斷裂會展現出多種不同形態，因而患者表現的症狀和徵候，就有不同的變化組合。當然，造成裂齒的原因也不少，當中許多因素還彼此會交互牽扯，使得齒裂發生的病因更為複雜，自然更讓臨床醫師要作出準確的判斷，以執行適合的治療術式愈發困難。雖然，可看到或能偵查到齒體確有裂紋存在，但不見得能夠知曉其內部齒髓、或根尖組織的實際受傷，或感染狀態為何。因此，臨床醫師必須對患牙採集更多的訊息，才能決定應該如何處置。

齒裂患者到診最常抱怨當咀嚼觸碰到牙齒時，會有疼痛、不適感；尤其當放開緊咬牙齒的剎那，或飲用太冰冷的食品，會覺得特別難受。但有時又很難具體描述一開始是如何觸發這種苦惱、和不愉悅的感受。而且多數情況下，牙醫師並無法探知、或定位到底是哪顆齒體引發不適；即使分別以觸壓、敲扣、和X光檢查，都很難得到一致的結論，知道問題牙位究竟何在。近年來，特別是新冠疫情之後，到專科門診尋求協助的齒裂案例，有明顯增多的趨勢。此乃臨床有愈來愈多的患者都想儘量保住牙齒，所以口腔中見到為數更多、有著更為複雜填補治療的齒體；同時，無論哪個年齡層的人們，普遍都需面對相較以往更為嚴峻的生活與工作壓力，以致到處可見緊咬著牙關過日子，或有不自覺磨牙的患者。加上醫師普遍對「裂齒症候」的警覺性提升，導致轉診尋求確認齒裂的案例不斷增多。

為了讓全球的專家學者們對縱向齒體斷裂(longitudinal tooth fracture)這個課題的實驗研究設計、以及臨床調查規劃，所得的結論能夠互作比對；美國牙髓病專科醫師協會(American Association of Endodontists, AAE)於2008年特別將縱向齒體斷裂分成五種形態：Craze lines、Fractured cusp、Cracked tooth、Split tooth、Vertical root fracture，分別給出明確的定義，並對發生之病因、出現之症狀徵候、該如何作出診斷、以及因應的治療規劃，都有詳細論述，(請參閱相關網站)。本章節也以這五種齒體斷裂形式作為藍本，結合其他文獻資料，先對齒體縱向斷裂做一番概述，以便引出如何判定牙根縱裂？並探討在面對「疑似根裂」時，又該如何拿捏掌控「根管再治療」介入的契機，以期能夠保住整顆、或部分齒體。同時，於篇章末尾也會對突受猛力撞擊，所導致的齒體橫向斷裂案例，略作說明。

齒體裂折的分類

一般可依裂紋出現、或折裂片段發生位置，將之區分為：

齒冠裂折 (craze lines、fractured cusp)

含括齒冠與牙根之裂折 (cracked tooth、split tooth) (原發於齒冠之斷裂，且朝齒根向擴展)

牙根縱裂 (vertical root fracture, VRF / SVRF) (經根管治療後於根面任何部位之斷裂)

與創傷有關之齒根裂折 (transverse root fracture)

概述

Craze lines 是只發生在牙釉質層的齒體龜裂紋路 (micro-fractures，或稱 enamel infractions)。而咬頭斷折、齒裂和牙齒劈開 (fractured cusp、cracked tooth、split tooth) 指的是裂齒發生起自咬合面而逐步往根尖向發展，裂痕涉及牙釉質層、牙本質層、或許已擴展至髓腔管道。而牙根縱裂 (VRF) 則特指裂紋是源自根面而起，(A vertical root fracture is a longitudinally oriented fracture of the root that originates from the apex and propagates to the coronal part. AAE 2008)。至於，因突發撞擊所致的牙齒創傷 (dental trauma) 或齒根斷裂，如：震盪、牙齒異位、半脫落、到脫槽…等，(請參閱其他文本內容論述)，本章節末尾將只對牙齒創傷後，所造成的齒根橫向斷裂部分，略作說明 [註2]。

以上無論屬於哪種齒體斷裂形態，裂紋是絕對無法再自行癒合復原的。通常，醫師需明白當文獻報導提示 craze lines 和 cracked tooth 時，常暗喻齒體只現裂痕並未完全斷離；若以 split tooth 表述則多半指稱齒體已呈現明顯斷開；但用 fractured cusp、VRF 描繪時，表示也許該齒裂部位，尚未完全斷折，但有時也表達已經完全斷離分隔的意思。由於齒體斷裂，其裂紋不論是從齒冠到根尖、或者起自根部再朝向冠側，大多呈現縱向擴展模式 (longitudinal fracture)，因此常被混稱成 vertical fracture，甚至，有些文章內容也不在意裂痕是否位於牙根部位，都一併混淆紀錄，稱其為 vertical root fracture，在此特別提醒讀者引用時，需格外謹慎。

[註2] 通常，若因意外遭受巨大撞擊力而導致的齒根斷裂，多數呈現出橫向 (horizontal)、或斜向 (oblique) 式的牙根斷裂，統稱 transverse root fracture。(請參閱底下專屬段落說明)。

臨床多見混雜的齒體斷裂

然而，臨床案例常因患者面對疼痛的耐受有別、看牙情商指數不同，尋醫心態的積極性、以及初診醫師的經驗、施術模式與技能的介入、接續治療時間的延宕…，而使得病痛齒體斷裂的形態又會混雜疊加，不再容易作出區隔。不過，當醫師心中能先有對這些斷裂齒體形式上的劃分，以下談論相關症狀、徵候、或影像特點時；甚至，對應合宜治療術式的選擇，就比較能夠有所依循。

龜裂 Craze lines

- 定義** 幾乎年長者所有牙齒都會有縱向的龜裂紋路Craze lines，特別常見於前牙。
- 病因** 通常是齒體受到外力撞擊所致，如患者有磨牙、或不當的側咬碰撞、…等習慣。
- 症狀** 因龜裂只侷限於牙釉質層，臨床並無鮮明症狀。
- 治療** 除非考量美觀，否則毋需治療，但醫師仍須去除患者本有不當的側咬碰撞等問題，或給予適當保護，以防止因磨牙等不良習慣，造成齒體進一步的傷害。

齒冠咬頭斷裂 Fractured cusp (圖 1)

- 定義** 裂紋起始於齒冠咬合面的發育溝，如：沿著頰、舌側溝往齒齦下發展；或由近、遠心溝擴至邊緣嵴，逐步造成其上某一咬頭呈現不完全、或完全斷折現象。常見於後牙的非功能性咬頭，如：下頷臼齒的舌側咬頭、或上頷臼齒的頰側咬頭。
- 病因** 過強的咬合力、或咬合創傷，是此種斷裂形態的誘發因子，當然因齲蝕侵犯，或填補程序中，殘留著未受適當支撐的咬頭結構，也是病因源頭。
- 症狀** 裂紋若剛好順沿著某一咬頭進展，就會致使整個咬頭和齒體結構剝離(cusp fracture off the tooth)。然而，若齒裂往齒齦下方延展，則會侵犯至牙根，且持續會朝根尖向蔓延。通常，該齒體尚未接受過根管治療。可想而知，這種齒冠斷裂將因裂縫延展的程度和範圍不同，而有不等的嚴重性，從而相對展現出不同的症狀和徵候。類似齲齒、齒髓炎、牙周病變的表現。
- 治療** 如果沒有即時介入處置，最終整顆齒體將會縱向裂開(split vertically)。如果斷裂的咬頭還和齒齦組織沾黏著，那麼患牙一經碰觸，或受冷熱刺激將會極其敏感，若斷折處已造成髓腔曝露，自然患者就會有相應的症狀表現，此時必須立即根管治療介入，以緩解不適反應。而當摘除斷離咬頭後，如果裂斷緣幸運尚未造成嚴重的牙周問題，那麼透過適當的套冠包覆(crown or onlay)，(或許得配合必要的齒冠增長術)，就能回復齒體外形，當經過調整咬合受力後，整顆齒體預後會相當理想。

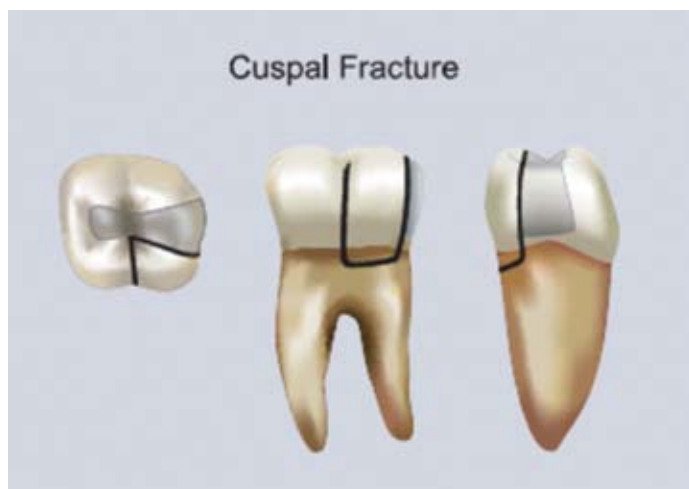


圖 1 自咬合面、舌側和遠心鄰接面看右下頷臼齒之遠心舌側咬頭斷裂。通常，發生咬頭斷裂之齒冠上會有填補物，且從鄰接面觀看，咬頭的斷裂處會偏離中心軸線

齒根裂折 Cracked tooth (圖2)

定義 原發於齒冠之裂紋向齒齦下擴展，齒體呈現不完全斷離時，則認為齒根裂折(cracked tooth)。最常出現在上、下頰白齒，和上頰小白齒；

病因 齒冠上或有填補物、留下殘存脆弱的齒質結構、未受到適當支撐的咬頭、邊緣嵴，以及過大的咬合力，不良的咬合習慣…等，都是發生cracked tooth的病因。

症狀 多半其內部齒髓活性仍然正常，(但隨著裂齒被發現時間之延宕，齒髓將趨向壞死)。通常，齒體裂紋會沿著齒冠咬合面之發育溝，往近遠心向擴展(mesiodistal pattern)，並跨越單側或雙側的邊緣嵴，朝 proximal surface 侵犯。裂紋也許會出現在齒體外形仍相當完好的齒面上，或許裂縫會呈現在齲蝕窩處、或鄰近復形物之邊上；隨著時間推展，斷裂將從齒冠擴展至根尖，最終可能將齒體劈裂成兩半(split tooth)。典型原發於齒冠之斷裂，都會於近心或遠心邊緣嵴沿著 proximal surfaces 往髓腔及根尖向擴展，極其少數冠體齒裂發生於頰舌徑向。由於齒體裂縫擴展的深度不同，患者的症狀表現就各不相同。通常，齒裂初期會抱怨牙齒對冷飲敏感不適，尤其在咀嚼時，會帶著似有若無迷茫的疼痛感，不但模糊，有時也無法辨識疼痛出自哪一牙位。尤其當齒體皆無可見齲齒、或沒有鮮明的齒髓感染跡象時，若病友還抱怨耳痛、或有顳顎關節區不適感…時，常會因而遭誤判成顳顎關節障礙、鼻竇炎、或其他神經性問題…，而疏於發掘出裂齒真相。以致患者只得持續受罪，直到醫師找著明確齒裂證據，這顆齒體才能獲得救贖。

治療 因此，當懷疑有齒裂時，則需考慮移除齒冠上的填補物，清除齲蝕齒質，詳細檢視，追蹤裂痕紋路，有時常會發現該裂紋已經進到髓腔。過程中，可用染色法、光照法評估齒裂的走向和擴展範圍。當然若裂縫已經深達髓腔，就必須施行根管治療，再進一步檢視裂縫是否侵入髓腔底部或深層管壁，此時，施術者的經驗與技能展現，往往是決定該齒體能否留存的關鍵。偶爾，某些案例直到為根管通道清創修形之後，才發覺齒根裂痕延伸嚴重，但為時已晚，牙齒已經無法保留。總之，cracked tooth 的預後難以預測(questionable)，即使已儘早包覆了套冠保護，也難以保證留得住齒裂。因此，在任何階段為疑似裂齒清除齒質結構、或作管道擴創修形時，必須更加保守；特別是在治療前，醫患雙方都先要有留不住牙齒的心理準備。



圖2 從齒裂演變成齒根劈斷。

(A) 從咬合面和遠心鄰接面觀視右下頰白齒，齒冠裂紋順著咬合面發育溝，跨越遠心邊緣嵴朝遠心面頸部擴展，齒裂尚未涉及牙根。

(B) 齒冠裂紋橫跨近、遠心邊緣嵴，而遠心面之裂痕將逐漸延伸到根面；此種齒裂型態，通常齒冠上沒有填補物，且裂縫位於中心軸線。

(C) 裂紋持續擴大直至劈斷齒根，或可明顯見到斷離的齒冠結構、或以器械從咬合面發育溝楔入，就可扳開齒冠斷片

齒根劈斷 Split tooth (圖2)

- 定義** 裂縫始於齒冠並朝齒齦下擴展，直至齒體完全斷開。
- 病因** 同樣地，一些壞的咀嚼習慣，如磨牙、愛好啃咬硬物、小冰塊…等，都是誘發齒根劈斷的因素。
- 症狀** 通常，其典型裂痕乃跨越齒冠近、遠心兩側邊緣嵴，沿鄰接齒面 proximal surface 擴展，並延伸至根部。齒根劈斷偶爾看似突然發生，但其實患牙受苦於齒裂已經好長一陣子了。因而，患者會抱怨飲食咬碰到牙齒時，會疼痛、不舒服。多數齒根劈斷案例，常於臨床裸視就能察覺到，或者依患者指出不適之牙位，用探針等器械，就能自咬合面發育溝楔入扳開斷裂的齒冠結構。
- 治療** 此種齒根劈裂形態，皆需拔除整顆齒體；但偶爾發生在多根牙之齒根斷折，也許有經驗之醫師或可提供，並與患者共商如何留下部分齒體…等特殊治療選項。

牙根縱裂 VRF (圖3)

- 定義** 出現於頰舌徑向的完全、或不完全根裂。裂縫多半源自根尖端，並朝冠側擴展，但也會自牙根任一部位裂起，再朝根尖或冠部發展。多數案例被察覺有問題時，已經擴及整段牙根。
- 病因** 通常，VRF的發生和根管治療歷程相關性極大，底下將會結合文獻回顧和個人臨床所見，詳細羅列根裂之病因源起。
- 症狀** 幾乎所有根裂齒體都曾接受過根管治療，但教人驚訝的是，多數根裂患者並沒有齒裂疼痛病史或抱怨，而是經由常規根尖X光檢查所發現。有些案例，鄰近根裂處或有竇道出現，且多半可探得窄深的牙周囊袋。
- 治療** 根裂患牙幾乎都需拔除；然而，也有技術經驗高明的醫師會視患牙根裂實際情況，與患者商討如何只移除根裂部分，並完成後續修復工程。

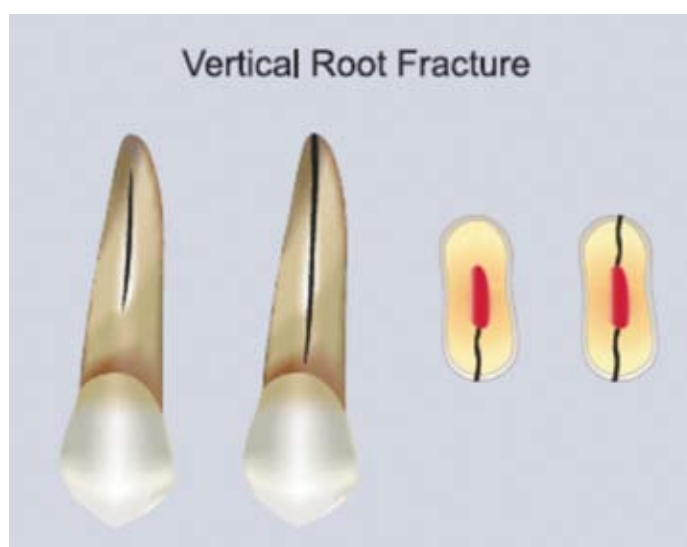


圖3 牙根縱裂好發於經根管治療後，具根面深凹形態的牙根，由橫截面觀視，根裂多數朝頰舌面向，並可能呈現不完全、或完全斷裂模式

綜上可知，所謂典型的齒體斷裂症狀，益發令人困惑。因此，只要懷疑齒體有裂縫，儘早行動是留住裂齒最有效的方法。如果醫師從未想到或懷疑齒裂，那麼絕對無法發現它的存在。一旦懷疑齒裂發生時，就該採取如下的步驟：首先釐清可能發生齒裂的牙位，是否已經作過根管治療；如果確定沒有健康齒髓組織存在，那麼疑似裂齒的症狀表現，將僅限於類似牙周問題的樣貌。然而，若能確認發生齒裂之齒體還存在有齒髓活力時，那就得經由相關問診、檢查所收集到的訊息，細心剖析來確認是否真的發生齒裂、只要有所懷疑，立即先配戴臨時套冠保護，再視患牙症狀反饋，決定需否馬上施行根管治療來緩解患者不適症狀。同時，遵循規範實施嚴謹的定期追蹤檢視，並因應患牙狀態實況，做出合理的治療規劃。

牙根縱裂的診療經驗分享

以下將透過文獻回顧整理，以及臨床案例挑選歸納後，和大家分享對牙根縱裂的診療經驗。依據問診所得訊息、以合宜的檢視方法，來辨識根裂存在與否；並進一步闡釋決定執行「根管再治療」的考量思維。企求盡一切心力，為有緣者留住自然齒體的心路歷程。可謂步步驚心，但行醫生涯總是樂此不疲。

根據文獻調查，牙根縱裂 (Vertical root fracture, VRF) 的好發率約占所有根管治療之後，齒體必須拔除群體的13.4%左右 (Toure et al JOE 2011; 37:1512~1515)。由於研究報導中，彼此對根裂定義不盡相同，好發比例存在極大的落差 (8.8~31%) [Russell et al ENDO (Lond Engl) 2017; 11(3):1~10]。雖然，牙根縱裂可能源自牙根的任一部位，不過通常發現是由根尖處裂起，之後往冠側發展 (apicocoronal direction)。如果縱裂痕紋起自牙根中段，那麼擴展朝向也許往根尖、或許會朝往冠部發展。若從水平方向觀視，牙根縱裂絕大多數是呈頰舌徑向發展，很少見到發生於近遠心徑向者。

一般當齒體具有特殊的牙根形態、或於根管治療中的不當施術、以及醫誤性根柱的製備與置放，常是發生牙根縱裂的誘發因子。通常，患牙都需經過一段時間的醞釀，於根裂附近出現感染發炎，相關的病變才會逐漸發展成形。因此，專家學者總會將尚未出現臨床症狀、徵候的根裂者，稱其為「histological VRF」，意指不具臨床實證的牙根縱裂狀態。醫師們也都相信臨床有 histological VRF 存在的案例數量，應遠超過依症候判斷發生牙根縱裂，並經拔除後，見證確為牙根縱裂者許多。可想而知，當治療齒體已有潛在根裂成形，到展現臨床症候可以被懷疑發生牙根縱裂，多半該齒體都已經完成系列性治療，包覆贗復套冠一段時間了。勢必這期間還會混合許多複雜因子，添加在該顆病痛齒體上。那麼此時醫師若想對一顆多牙根齒體，透過不同術式處理，(即非採取拔牙手段)，以嚐試留住齒體時，施術歷程料將會出現許多不可預期的狀況，隨時都在考驗著醫患雙方的認知與底限。即使施行手術檢視，當皮瓣翻開，確定為牙根縱裂，不得不採行拔牙手段時，往往因炎性持續擴展，早讓根裂鄰旁的齒槽骨遭侵蝕破壞嚴重；於是醫師拔掉齒根後，還得費些心力另對已遭感染侵蝕的齒槽骨基底，作必要處置，才適宜進行後續的咬合、美觀…等復建程序。試想要從猜疑到確定牙根縱裂，再至為此病痛牙位妥善復建，回復咀嚼功能，整套診療過程，不僅專業施術複雜度增加，同時又步步驚魂，隨時都有可能讓施術者陷入醫

療糾紛的泥淖中，痛苦難受不已。

知根裂病因，管控治療風險

1. 具特殊的牙根解剖形態 臨床檢視拔除牙根縱裂的齒根，可發現根裂多數出現於呈橢圓、腎性、或細長帶狀樣的牙根，即其近遠心徑較頰舌徑要窄細者，如：上、下頷小白齒，下頷白齒的近心根，下頷門牙，以及上頷白齒的近心頰側根等。為了減少根管治療後，在這些牙根發生縱裂，醫師必須熟悉牙根的解剖形態，適當地施行清創修形、填充，和根柱製備程序，以免過度破壞、或不必要耗損齒根結構。例如：於下頷白齒的近心根、上頷小白齒具分岔雙根之頰側根、和上頷白齒的近心頰側根…等，在朝齒根岔分處的根面，都會有較深的縱凹 (root depression)，使牙根橫截面呈腎形，此區即被視作所謂的「danger zones」；當對朝此面向之管壁執行擴創修形時，就必須格外小心謹慎，免得發生醫誤性穿孔意外 (strip perforation)，或因對管道擴創過大，以致日後牙根容易斷裂。多數研究檢視牙根縱裂者，於分析其齒根剖面時，發覺朝齒根岔分向的殘餘牙本質結構厚度 (remaining dentin thickness)，即在腎形之凹處，往往都少於1mm。
2. 留存的健康齒冠結構量不足 無論病痛牙原先是因齲齒、或因齒冠創傷，以致於需要接受根管治療；當治療完成需要包覆質復冠套時，留存的健康冠部齒質結構 (sound tooth structure) 多寡，將會和該齒體日後對抗斷折的能耐，呈現正相關，而這絕對是肯定、無需辯解懷疑的。此與臨床常聽聞的傳說、或流言之迷失不同，[如：認為根管治療後的齒根脆性增高 (more brittle)，乃因相對於活髓者，根管治療後的齒根含水量變少 (moisture loss)、或管壁上的網狀膠原纖維，於治療後形態改變 (changes in collagen cross-linking) …等]。通常，經根管治療後的齒根狀態，充其量只是根裂的誘發因子 (predisposing factor)，絕非是主要的致病因素 (not a major etiological factor)。
3. 原在牙本質層的小裂縫 當為填補或根管治療時，於窩洞製備邊上、管道壁上、或髓腔底部，若發現牙本質層有平行或垂直齒根長軸、隨順根管通道的小裂縫，有必要拍照留下紀錄；讓患者明白日後該齒體發生牙根縱裂的機率極大。醫師也可由裂縫的寬窄、色澤濃淡程度，推估該裂縫存在的時間遠近，以便和患者到診求助的主訴症狀、或抱怨描述作比對，將有助於臨床診療功力的精進。另據研究齒體在承載咀嚼受力之後，觀察牙根同一部位的牙本質層結構，總是發現於頰舌徑向的鈣化程度 (greater mineralization)，遠超過位於近遠心徑向者 (less mineralization and more collagen)。這或許是見證為何牙根縱裂，總是較易出現於頰舌徑向的理由。
4. 缺乏齒槽骨的保護支持 透過多年檢視X光影像的臨床經驗，相信醫師會注意到齒槽骨嵴的高度，與牙根縱裂的發生有一定的相關性，或說該牙根是否受到齒槽骨適當的保護和支撐，以承受咀嚼應力，將會影響根裂的發生。尤其當看到齒槽骨嵴和根柱體朝根尖向的末端，彼此相距越近時，發生齒根斷折的比例就增多。因此，當病痛齒體有牙周病侵擾時，對根管擴創修形，需略為保守些；相同的道理，對根柱粗細的選擇、及置放的深度，術前醫師宜更費些心思，考量日後導致根裂的可能性。
5. 醫誤性施術 前文提及，不論是於填補、或根管治療、甚至於根柱製備、或根尖手術過程中，不當地耗損齒質結構，以致讓留存的健康齒體不足以承載咬合受力，就會有發生牙根縱裂的隱憂。近年，醫師經常選用鐳鈦旋轉銼針協助根管擴創程序，由於鐳鈦銼針

本身錐度的設計，及鋒利的切削能力，若不注意刷拉的弧度、或於管道中運作過久，一下子珍貴的管壁將所剩不多。此外，研究也證實，當對鎳鈦銦針旋轉的速度選擇不當、或者根充過程中，(不論是以側方或重直擠壓)，力道碰觸到管壁，都有可能讓管壁牙本質層出現細微裂痕(microcracks)，而這也將對日後發生根裂，埋下禍害。甚至，執行根尖手術時，以超音波裝置進行逆充填窩洞製備時，也常見到因過強的超音波動力，對鄰近齒質造成裂紋；該處不僅會因滲漏而讓根尖手術失敗，將來也是出現根裂的源頭。當然，根管治療為做好感染管控，混合使用多種沖洗液是絕對必要的，但需留意有些溶液會腐蝕、或改變管壁結構的硬度、或破壞內部膠原組織的架構。因此，必須擇用適當的敷劑、沖洗液濃度、或關注其浸泡、留置管腔的時間，懂得因應不同案例實況所需，從中調控就可得到去感染消毒的好處，也可避免因過度使用，而造成對管壁結構的傷害，於無意間留下根裂的禍端。咱們醫師施術時，不可不慎。至於，根管治療後考慮置放根柱(post)，來補強結構以承載冠體(core)、支撐贗復冠套(crown)的包覆，過程中各項細節可能對發生根裂的影響，於歷年來文獻討論含括的範圍極廣，包括：對根柱的長度、直徑粗細、錐度有無、表面紋理設計、材質選擇、與管道密合要求、黏著劑的選用、到論及冠體結構上剩餘健康齒質量的多寡需求、圍箍效應的設計、齒槽骨質包覆支持狀態、到患者個人咬合慣性、…等等，鉅細靡遺。有興趣的讀者，相信很容易就能搜尋得到相關訊息，便於自學自用。

醫師朋友們若能理解到以上各項可能會造成牙根縱裂的病因、和誘發因子，並於日常施術過程中隨時留意，儘可能別去挑釁它們；那麼該顆治療齒體在日後發生無可挽回的根裂機率，將會減到最低；相對地，能夠持久保住這顆自然齒體的機會，也就必然大增。

比對臨床症候，細心查證潛在根裂

大多數牙根縱裂患者，主訴為輕微的疼痛不適(mild pain)，尤其咀嚼後偶有鈍痛感(dull pain)、或覺得牙齒有些微晃動，也許鄰近齒齦腫脹、或出現竇道(fistula)。有時醫師會探得一窄細的囊袋通道，甚至還可深達根尖。若是患者表示黏膜時而腫大，經反復發炎，就有牙周蓄膿現象。當探詢看牙歷程時，也許病友還會憶及曾於根管治療中，出現突發的響聲(popping sound)，或有尖銳的刺痛感(sharp stab of pain)。一旦顯露上述臨床表徵，哪怕只出現一項，醫師都需謹慎和X光影像做比對，查證發生牙根縱裂的可能性。有時雖然只在齒冠上(當沒有贗復套冠、或已經拆除套冠後)看到些許裂紋、或淺顯的斷折痕跡時，都暗指牙根深層或許已有潛在的縱裂風險。必要時，可以齲齒染色劑(Caries detector、dyes)，光照透視法(trans-illumination)，或以手術掀開瓣膜作直接觀視[註3]…等等。細心的讀者，或許可從上面描述的臨床症狀表現，想像得知牙根縱裂確和牙周疾病的侵襲、或根管治療失敗的案例，極為相似。

[註3] 由於牙根縱裂並無專一的臨床症狀或影像徵候，建議掀開皮瓣直接檢視根面相鄰骨頭的缺損情況最為實際，當刮除炎症肉芽組織後，於根面塗抹染色劑，是判定牙根斷裂的最佳手段(golden standard)。

採集多方訊息，綜合研判，方能確定根裂與否

1. 探得窄深的囊袋 通常，認為若在病痛齒根的頰側、或舌側，探得一窄細又深的囊袋時，意謂該處發生根裂的機會很大。雖然，呈現窄深的牙周囊袋，並非絕對是發生了根裂，但確是一個相當合宜的診斷要點。當然，也有不少牙齒已經牙根縱裂了，但其四周囊袋深度依然還在正常範圍內，並未出現特異的囊袋深度。曾有臨床實驗調查顯示：僅低於24%的牙根縱裂案例，呈現有可被探得的窄深囊袋(Lustig et al OsOmOpOr Endo 2000; 90:224~227)。這個結論一出，可以說跌破眼鏡，讓醫師群體不敢置信。讀者肯定也明白，有長期慢性的髓腔根管感染、或牙周疾病侵襲，也會使得齒體四周出現囊袋深度。但是，如果某一牙根其相對的頰、舌側，都同步探得一窄深的囊袋時，那麼該牙根發生縱裂的可能性極高。不過，若存在頰舌側深囊袋，只是當前唯有的臨床徵候時，只怕還不足以斷言發生根裂了。因而，除了於頰舌側有窄深的囊袋之外，若有竇道現身，且透過馬來膠針做竇道路徑溯源，由X光影像又正巧看到膠針被引導到有粗狀根柱體存在的齒根部位時，那麼要下診斷說：該處確有根裂情況，應該就會八九不離十了。簡言之，若只有窄深囊袋單一訊息，並不足以判定根裂；但如果該訊息又可與其他會導致牙根縱裂發生的因子，結伴現身時(pathognomonic combination)能夠確定出現根裂的可能，就更增強許多。相反地，如果沒有數個特定病徵同時呈現，那麼誤判為根裂的機率就會增高。

2. X光影像特徵 要從X光影像看到與根裂相鄰的骨頭受到損傷(如：骨開裂、骨開窗、骨喪失…等)，需要炎症反應延續相當時間之後，才能顯現。而且這些骨缺損的樣貌並無專一特定性，許多病變的發展，都會呈現出相似的影像[參閱 Walton 2017 JADA; 148(2):100~105] (圖4)。況且，當根面已有如髮絲般細微的裂痕時，不僅在二維根尖影像無從辨識，即使以三維CBCT圖像也難以偵測得到。而從最近的文獻報導，也證實的確有相當高比例的牙根縱裂，並未伴隨有相應的骨頭缺損。然而，醫師仍必須儲備底下數種，在根裂發生時會呈現的X光影像特徵：[有興趣讀者，請參閱 ENDO (Lond Engl) 2017; 11(3):1~10]

- a. Halo (J shaped) 最常見描述牙根縱裂的X光影像，就是在根尖、和牙根周側邊(單或雙側)，出現放射透射黑影；也許還伴有齒槽骨峭斜角式的缺損樣式(angular bone loss)，從而連結位於根尖、或根周旁的光暈陰影，就呈現出像英文字母「J」字形的透射影像。在此仍需提醒，這並非根裂專有的影像特徵，醫師必須掌握並結合其他致病因子的影像投射，才能下判斷是否真有根裂發生。

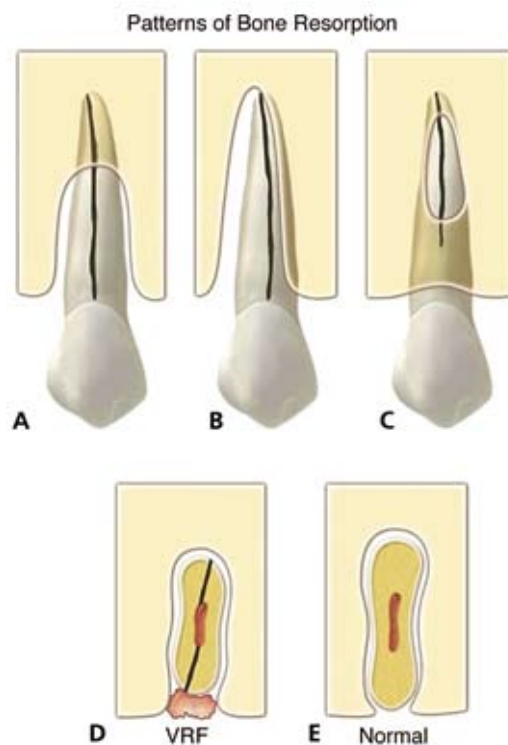


圖4 根據Walton團隊的研究調查，牙根縱裂案例並無專一特定的症狀表現、或X光影像徵候，能採翻瓣直接檢視根面是確定根裂診斷的最佳手段；然而，根裂鄰近齒槽骨遭吸收的型態各有不同，如：(A) 骨開裂；(B) 骨喪失；(C) 骨開窗；(D) 若牙根縱裂且有骨穿孔者，100%有肉芽組織增生；(E) 於骨穿孔中，也發現有根面仍正常、並無裂痕者

- b. 齒根岔分處的透射黑影 常出現在下頷白齒，齒根岔分處的透射陰影，當結合位於根尖、尤其是在近心牙根周旁的透射影同步呈現時，是根裂的指標影像之一。然而，卻看似遭牙周病侵襲、或像似前次根管治療失敗的黑影；是以還需合併其他症候展現，才能下診斷判定為根裂。
- c. 分隔斷開的牙根片段 如果湊巧，拍照的角度正好穿越根裂處，或者極少數案例因根裂發生已久，從影像就明顯可見分隔斷開的牙根片段，並且鄰旁又呈現有大的透射影，(乃因長期炎性組織堆積所致)，包圍著根裂處兩側的牙根。毫無疑問，若是正好能看見牙根斷開的景象，當然就能診斷為根裂；然而，這種因緣際會的事例，少之又少。

原發性牙根縱裂 SVRF

原發性牙根縱裂 (spontaneous vertical root fracture) 又被稱為「非與根管治療相關的牙根縱裂」；依據調查SVRF多見於中老年華裔男性之下頷白齒近心牙根、和上頷白齒近心頰側牙根。究其病因，一般相信因磨牙、長期承擔咀嚼咬合力道、不良啃咬硬物習慣、具齒根縱凹與彎曲形態、以及因年齡增長所致微裂痕擴展…等因素相關。通常，沒有特定專屬的症狀表現，不過多數患者抱怨有長期(數月甚至數年)的咬合不適、冷熱刺激疼痛、或曾有自發性鈍痛感。基本上和裂齒症候相似，SVRF患牙初期並無明顯症狀，但隨根裂擴展嚴重加劇，才逐漸會顯露出和齲齒、齒髓炎、牙周病變雷同的症狀與徵候。總要當患牙浮現出疼痛、竇道、深囊袋、鄰旁黏膜腫脹…等感染現象後，才較易被察覺而得到診斷。因此，當口腔檢查時，看見白齒冠上沒有齲齒、但有重度磨耗、窄深囊袋和齒牙動搖…等徵候時，即需留意SVRF發生。運用不同角度的根尖X光檢查，常是確診SVRF的主要依據。檢視時，尤需觀察特定牙根出現管腔內徑增寬、根尖孔徑變大、牙周韌帶間隙增加等跡象，並關注其他常見於根裂的透射黑影，如：J形、斜角骨吸收等徵候。當然，若幸運得見根折斷片位移現象，更可確定SVRF發生。由於案例未經根管治療，沒有根充物等散射偽影問題，如果能以CBCT輔助診斷，對臨床檢查和二維影像尚無法辨識的初期SVRF，準確度極高。不過，醫師仍需理解當根面裂紋還相當微細時(30~100 μm)，即使將CBCT的voxel size設為0.125mm，其檢測靈敏度依然有限(僅約28%) [OsOmOpOr Endo 2015; 120(4):508~512]；不過，即使CBCT影像未能直擊裂痕的存在，但由裂紋處周圍骨組織的破壞情形，或可做出間接判斷。雖然前文提到：必要時，以手術翻瓣、去除肉芽組織後，對根面染色是確定根裂的黃金標準 [Walton JADA 2017; 148(2):100~105]，但畢竟是屬侵入性的探查，醫師必須考量清楚要如何進行後續治療術式的選擇，以減輕患者花費開銷、和醫師的時間精力成本。當診斷SVRF確定後，應從患牙現況，綜合考慮(齒髓根管、牙周、膺復功能與美觀)來執行治療規劃。若醫患雙方能儘早決定是採取部分保留、或拔除整顆SVRF患牙，預後較為看好；任何延遲，都會增加額外的齒槽骨吸收，讓日後即使選擇植牙，也都會增添治療難度。不過，患牙當時的牙周條件最為關鍵，說是左右治療選項的要件也不為過。醫師需謹慎評估整套治療的長期預後、以及當中可能併發的風險。而以牙根截斷(root amputation)、齒體剖半(hemisection)、或刻意再植(intentional reimplantation)…等，則是對多根牙齒體發生SVRF時，嚐試保留部分齒體的可能手段，施術前，和患者詳實溝通治療方案是絕對必要的，免得辛苦一場，最終還得面對醫糾調處窘境。

橫向齒根斷裂 Transverse (horizontal、oblique) root fractures

齒體受到撞擊後，若提及對橫向牙根斷裂之診療，一般都會含括斜向牙根斷裂一起作探討，而且不論斷裂角度是較為朝往頰唇側根尖、還是偏往舌腭側根尖。由於全球各地調查的取樣設計不同，實在難以歸納整理，但粗略估算發生此類型根裂之案例，大概只占所有牙齒創傷總數的1.2~7.0%。然而，當牙根有橫向斷裂時，其同顆齒體之冠部結構，也可能併存有下述任一受創類型 (crown fracture、concussion、subluxation、extrusion、avulsion of the coronal fragment) (圖5)。據報導，當發生橫向根裂時，其冠部結構以併存有震盪 (concussion) 和半脫位 (subluxation) 的比例最高。然而，遺憾的是卻沒有反向調查數據，顯現到底在上述各項不同的齒體創傷型態中，又各有多少比例會併存有橫向牙根斷裂？這個看似無厘頭的提問，其實表明：實際上可能有不少潛在的橫向根裂，並沒有被察覺到。

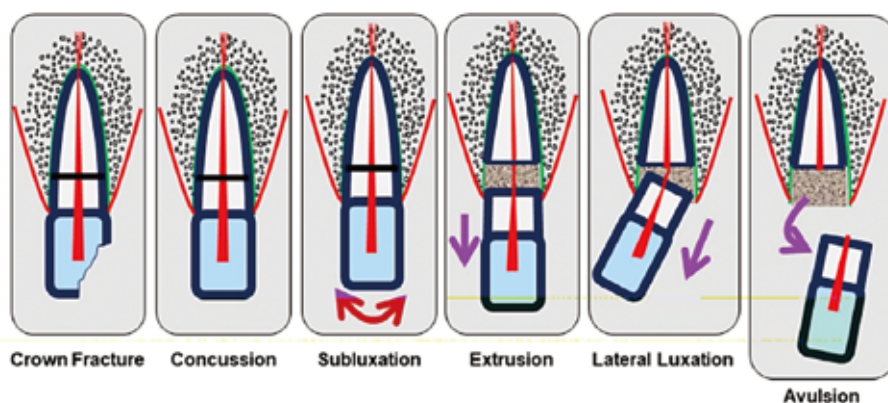


圖5 當牙根發生橫向斷裂時，其同顆齒體之冠部結構，也可能併存有齒冠斷折、震盪、半脫位、外突出、側方脫位、或脫槽等受創類型

通常，橫向根裂發生後，除了受創斷裂的牙根結構外，鄰近的牙周纖維韌帶、齒槽骨、以及內部的齒髓組織等，多少都會受到傷害波及。且其嚴重程度會和根裂的冠部結構是否發生位移，息息相關。從齒髓組織生理血循補給的觀點，可以想見，當水平根裂的冠部結構沒有移位時，根裂處兩邊的血循支援，較不會受到嚴重衝擊，即便受創當下有些微、短暫的出血，並不礙事。相反地，若冠部結構出現位移，齒髓組織的血循系統必將會因拉扯、撕裂而斷離。這將導致橫向根裂的冠部段齒髓，未受到足夠血循支援，而逐漸邁向壞死。甚至在撞擊後，致病原經由齒冠的微裂痕、或斷裂異位處侵入，於是患牙浮現受到感染的症狀和徵候。

相對的，位於橫向根裂處朝根尖段的齒髓組織，就幸運許多；一般都不會受到太大的衝擊，不僅齒髓組織的血循神經支援依舊完好，且通常根尖段齒根因為沒有位移，所以其鄰旁的牙周膜也就依然健康完整。全然不像位於根裂冠部段周圍的牙周膜，它們就得視遭受撞擊的嚴重程度，而會有不等的傷害展現，有些甚至是無法再行癒合復原的。同樣地，根裂鄰旁的齒槽骨受創程度，也將隨著撞擊力道、和位置，呈現多種複雜的變化。在 Andreasen 的經典著作中，特別以水平根裂出現的位置作劃分，這是一個相當重要的概念，藉由此種分類方式，對隨後延伸而來的治療選擇、規劃，以及可能的預後結果…等，就各自有所依循。甚至，往後對全球各地所發生橫向根裂案例的研究調查，若能同樣依此

分類作為，更便於分析比對彼此成果。(請自行參閱 *Textbook and Color Atlas of Traumatic injuries to the Teeth*. 5th ed. 2018:377~412)。

簡單而言，當根裂處愈是位在根尖，通常就愈不需要作醫療處置，且預後將愈理想；而愈朝往冠側部位的水平根裂，往往所需的治療介入程序，勢必愈是複雜，同時預後也就愈差。然而，Abbott(於 *Dental Trauma* 2019; 35:333~347)則更加細膩地描繪，表明：當橫向根裂位在齒槽骨嵴高度之上、和之下的治療選擇、與預後，兩者是截然不同的(圖6)。有經驗的臨床醫師，馬上能夠理解當根裂位於齒槽骨嵴上方時，意謂根裂有很高的可能已與口腔環境相通；因此，患牙齒髓組織的感染風險極高。若想留住牙根，那麼勢必得需更快速地執行根管治療、並需經由更複雜的工序介入，(如以矯正力強迫拉出牙根、或以齒冠增長等方式)，才能做好美觀修復工程。

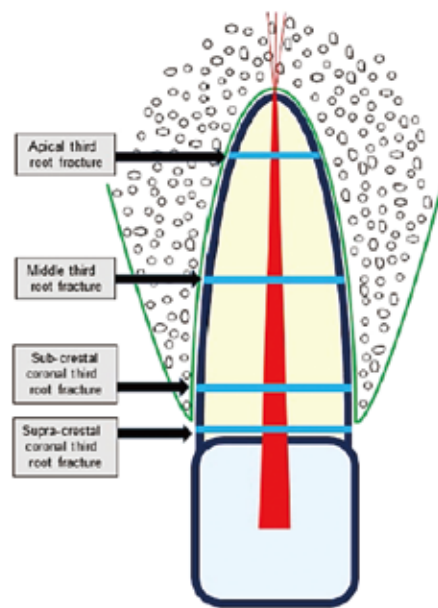


圖6 愈往根尖的水平根裂，通常不需要醫療處置，且預後愈理想；根裂愈朝冠部時，所需的治療將愈複雜，預後也愈差。而當橫向根裂位在齒槽骨嵴高度之上、和之下，兩者相應的治療選擇、與預後，更是截然不同

底下摘錄 Andreasen 團隊認為橫向根裂處的組織，日後可能呈現的四種癒合復原形式，並略作重點說明(圖7)：

基本上，根裂處兩側的牙骨質層，於撕裂後會重組復原，因而會在根裂位置上，看到根面呈圓弧狀小凹陷；再者

- A. 以硬組織形式復原 牙本質層增生，使得斷裂兩側重新連結，且兩段之齒髓活力正常，而裂斷處兩側管腔都會呈現稍微窄縮鈣化跡象。
- B. 以結締組織樣貌復原 也許是衍生自齒髓、或是牙周膜的組織連結斷裂面。

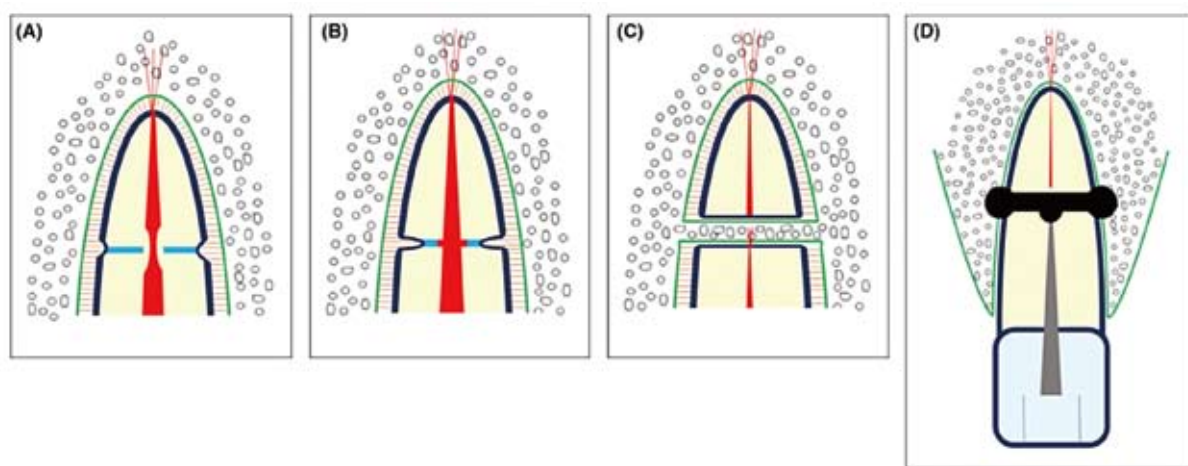


圖7 Andreasen認為橫向根裂處兩側組織，可能呈現的四種復原形式如下：(詳見內文說明)

- A. 以硬組織形式復原，斷裂兩側重新連結，且兩段之齒髓活力正常。
- B. 以結締組織樣貌復原，並連結斷裂面。
- C. 同時有軟硬組織的增生復原，兩側根面皆可見韌帶間隙圍繞，且管徑都有鈣化傾向。
- D. 缺乏可見之復原，且冠部段齒髓壞死。

- C. 同時有軟硬組織的增生復原 多半出現於年輕患者，水平斷裂兩側將各自呈現完美復原癒合，而根面皆可見正常的纖維韌帶間隙圍繞，且管徑都有縮減鈣化傾向。
- D. 缺乏可見之復原 尤其斷裂處冠部段齒髓呈現壞死，且其管道開口處遭到吸收，展現類似根尖未閉合跡象(open apex)，並因炎性組織增生，推開根裂兩側的齒根片段。

此外，Abbott 透過長期的追蹤觀察，認為即使初期看似理想的ABC三種癒合復原形式，可能在數年後，(甚至於創傷後20~30年)，其冠部段的齒髓組織仍不免壞死，終致炎性組織增生，而造成根裂處兩側之齒體結構，遭到吸收破壞。因而，推動無論如何，當察覺橫向根裂後，都得儘快對冠部段進行正規的根管治療，以防止日後蒙受不預期的感染風險。然而，這個建議至今(2021年)尚未見到還有其他研究，也經過長期追蹤根裂後的調查報告支持。在此暫且先予以保留，並希望日後同儕們可以協助搜尋補充訊息，好讓臨床醫師能夠有所依循。

除了水平根裂位置會影響到案例預後發展外，齒體創傷當時，患者的年齡、或是患牙之根尖發育狀態、或是管腔通道於根裂處的口徑寬窄，都會左右日後癒合復原的形式。一般相信，若是患者年紀輕、根裂處管腔口徑大，根裂處的癒合會越是傾向以硬組織形式復原。相對的統計分析也顯示：發生根裂之患牙，當時齒冠若有大型填補物、或牙周疾病侵擾時，那麼日後根裂處的癒合，比較傾向以結締組織樣貌作復原；甚至，比較容易出現冠部段齒髓壞死，於根裂處未見復原、並有大量肉芽組織占據的現象。這無疑是把根裂患牙，創傷當時的齒髓活力狀態推頂，(勝過對根裂發生位置的認知)，是決定患牙日後癒合復原的主要關鍵。

當然，絕對不容忽視的是對根裂患牙，自確立診斷到採取適當治療，對長期預後結果所扮演的角色。尤其若是冠部齒體有移位者，那麼儘速給予適當地復位、並搭配合宜(未涉及施加力道牽引)的固位(splinting)，該橫向根裂預後結果理想。依據2018年齒體創傷治療指引機構(Dental trauma guide；<https://dentaltraumaguide.org/dental-guides/>)，於其網頁所揭露的調查數據顯示：橫向根裂十年後的總體存活率高達87%。相信有此治療經驗的醫師，手邊留存更久遠的水平根裂案例，應該比比皆是。這個訊息帶給我們無比的信心，只要依循治療指引規劃，越早確定根裂診斷、越早啟動相應治療程序，能夠長期保住創傷齒根，終究是可以被期待的。

對疑似牙根縱裂之齒體，該如何決定保留或拔除患牙

由於多數疑似牙根縱裂之患者到診求助時，該齒體已完成根管治療、根柱冠體補強、和贗復套冠包覆[註4]。當需要與患者商討是否能保住整顆齒體時，必定是尚未發現有實錘的證據，確認已經發生根裂了[註5]；若患者是因前次整套治療才剛剛完成不久，就出現不適症狀、或徵候，而到診諮詢保住牙齒的方案。醫師必須體諒病友此刻或許還處於惶惶不安、對治療程序仍心有餘悸。因此，用語說明必須中肯，不要誇大可能的療效和預後成果。並從患牙過去就醫歷程的問詢中，醫師要能夠迅速辨別患者本身看牙的情商指數、或對保住齒體的認知態度如何？也就是要理解患者願意為後續治療付出的精神、心力、和時間耗費成本、以及可以承擔的花費開銷為何？同時，也需衡量家庭主要成員支持患者能夠保住牙齒的共識與強度又是如何？簡單而言，就是要掌握能夠支撐患者接受保住牙齒治

療規劃的配合強度是否足夠？如果患者及其家人在心態上，並沒有想要留住患牙，那麼就算此刻患牙的各項條件合宜，醫師可別強求非要執行留住齒體的治療方案不可。還是順應患者的想法就好；雖然，大家都明白接診醫師搶救自然齒體的企圖心和動機，常會引導或左右患者的治療決定。

接下來，就得從專業上評估齒體的留存條件。如同前文提及疑似牙根縱裂者的症狀與徵候，就和受到牙周病侵擾、或根管治療失敗的表現雷同。醫師先由牙齒保存的立場出發，必須確定當對患牙重新施行治療後，齒體可否被順利復形重建(restorable)，設想移除所有填補物，清除齲蝕腐質之後，若是殘存的健康冠部結構再已無法承載復形，那麼就得考慮拔牙了。再者，就需有系統地檢視齒體的牙周條件，如：有無不正常的囊袋深度(>7mm)、支持骨缺損的形態(呈寬廣)、嚴重程度(bone loss>60%)、患牙的搖動度(三級)、齒根岔分區骨缺損狀況(through and through involvement)、齒體兩旁鄰接面骨嵴高度(低過齒根岔分區)、齒根的岔分形態(呈聚合無法分割)、日後齒冠與牙根比例(不理想)、患者的癖好習性(抽煙、磨牙…)、和其他需注意到的系統性疾病史(糖尿病、免疫功能不全…)、或正在服用的特殊藥物(雙磷酸鹽類…)。以上都是為考量日後配套治療，若需要牙周手術介入時，預判能否順利執行手術的要點？並設想術後患牙是否還有足夠的支持骨包覆？若上述檢查數據，多數呈現為括號內的情況時，推估這顆齒體可以被成功保住的機會就偏低。

最後，仔細研判進行「根管再治療」的需求、與利弊得失。誠如一再提醒，執行「再治療」的定義，絕非毫無想法，跳進去再重頭做過一次治療程序而已。醫師必須能審慎探查前次治療失敗的病因何在，如：遺漏根管、對管道的感染管控不足(前次根管修形、或封填不到位)、管壁穿孔…等；並誠實評估自己的施術技能，手邊是否有合適的器材設備，能夠去除患牙根管通道的所有障礙物，重新打開、或搜得正確的管腔路徑，且能解決並改善前次失敗的病因。同時，還需預想，萬一於「再治療」過程中，出現醫誤併發問題時，有否能力適時排除，或有何其他備案計劃可作應變。而這種種思量，都需仰賴有嫺熟的臨床經驗作後盾。

然而，以上看似空洞、迷茫又困惑的諸多訊息，正是日常面對案例於諮詢診時，必須迅速收集，立下判斷，以便和患者商討如何保住齒體的治療方案，當然醫師也需適時提供對該患牙長、短期可能預後結果的分析。同時，誠懇地回應病友的提問，必要時詳實分享相似案例的治療過程與成果，好讓患者做出最後決定，是否要給這顆受罪折騰的患牙，再次保住的機會？

底下，轉貼Avila等人，(發表於J Perio 2009; 80(3):476~491)，對決定該拔除、或是保住齒體的重點指標查核表(圖8)。相信這表格對新進醫師會有極高的參考價值，若能夠依表所示，紮實地對患牙目前狀態勾稽查核，至少就能有個可量化的評比標準，好讓醫患雙方做出是拔、是留的治療決定。於此表格中，對每一觀測指標設有紅、黃、綠三種燈號；如果勾稽發現有三項以上的查驗指標，呈現紅色燈號、或者有兩個紅燈指標，同時又存在兩個以上的黃燈項目，那麼就建議拔除患牙。如果查核顯示各項指標皆為綠燈、或只有少於三個項目呈現黃色警示燈號，當然就可往齒體留存的方向，執行治療計畫。(有興趣讀者，可將表格印出，貼在診間備用參考)。由於該表格採用最具關鍵的牙周狀態作查核，這對將負責執行根管再治療的醫師幫助很大。當然，日後若是臨床經驗和技術逐漸嫺熟，醫師自然可以重新判斷、並調整重點指標的燈號，適度放寬建議拔除齒體的紅燈容忍數量

(如改為四個、或以上…)，以便能有為病友保住患牙的服務機會、如此才能不斷精進自己的醫術和經驗。

[註4] 少數屬原发性牙根縱裂者，係指未接受過根管治療，請參閱SVRF段落的診療建議。至於，對出現裂齒症候之診療，也請參閱本文相關段落之說明。

[註5] 若已確定根裂發生，但仍想選擇能夠保住患牙部分齒體的治療方案，那麼則需視齒體的牙周條件、上下對咬型態、鄰旁牙齒結構之健康狀況，以及此治療長、短期預後結果，能否符合患者的期待…等等，做出綜合研判是否可執行部分齒體的留存計畫。

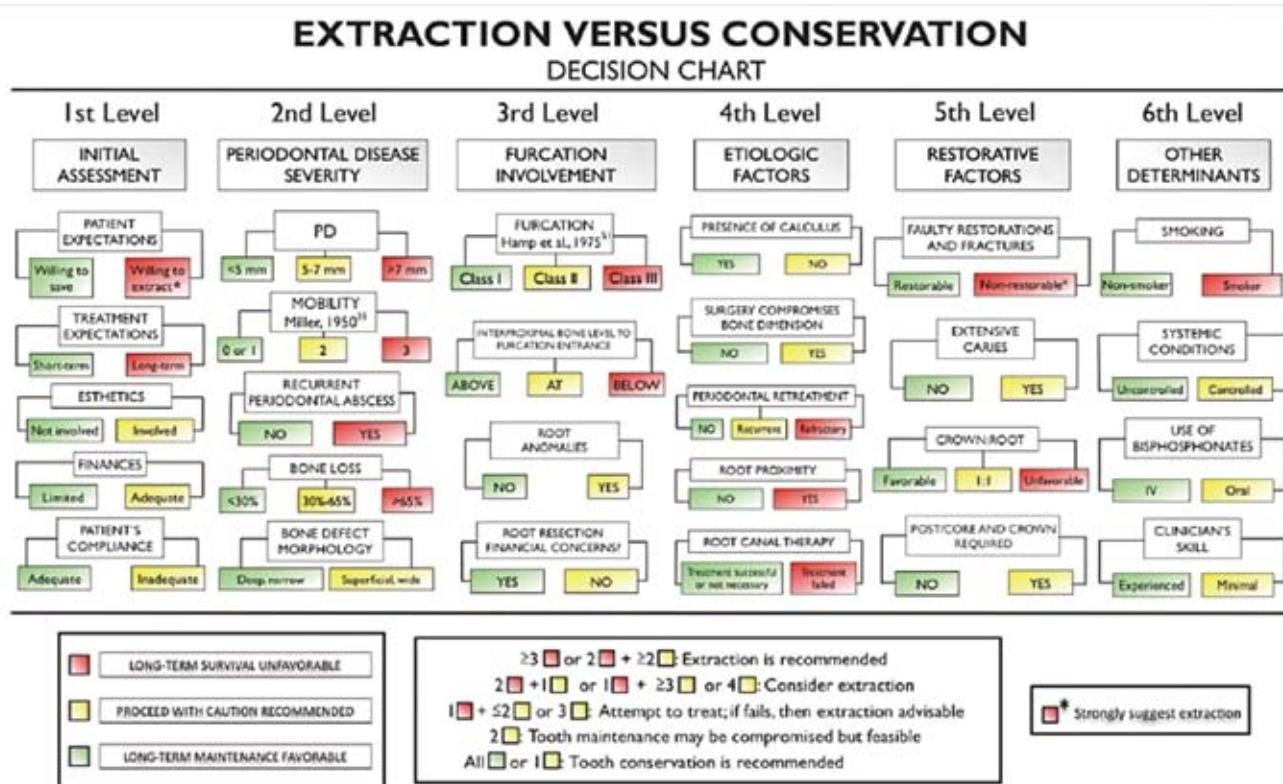


圖 8 王鴻烈醫師團隊設計的重點指標查核表。紮實地勾稽患牙目前狀態，就能有個量化的評比標準，便於做出是拔、是留的治療決定。(詳見內文說明)