

Dental 學 · 術 · 專 · 題

以 Er:YAG(2940nm)laser

改善上顎發育過盛及牙齦外露之案例

作者：潘韞珊 醫師

- 自然醫學博士(美國大衛大學)
- 國立台灣大學NTU牙醫學士
- 台北醫學大學植牙產學研究所/兼任大學講師
- 北京師範大學書法研究所畢業
- AIC進階植牙研究中心結業
- 世界臨床雷射醫學會WCLI院士/北副秘書長/講師
- 亞太雷射醫學會APLI專科醫師及講師

- 中華民國口腔雷射專科醫師及講師/學術委員
- 台灣美容植牙醫學會理事/美容推廣主委/專科醫師甄審委員
- 台北市美容健康暨兩岸交流協會首席美齒顧問
- 兩岸和平文化藝術聯盟首席美齒藝術顧問
- 台灣微整形美塑醫學會口腔微整形學術主委專科醫師/常務監事
- 兩岸幹細胞微整型醫學會常務監事/口腔微整形學術主委
- 市立雙和醫院雷射美容門診兼任主治醫師



治療前



治療後

注意事項：
 做不翻瓣的牙冠增長術時記得tip要 keepmoving，才不會使 bone necrosis 或切割的骨頭邊緣不平整。

本臨床案例為利用Er:YAG(2940nm)雷射治療來取代傳統需要做正顎手術的患者之上顎發育過盛的問題，使患者可以在極短的時間內改善上顎發育過盛，微笑時露出大範圍牙齦的不美觀問題，而且由於雷射手術後疼痛及腫脹情況極少，不影響日常作息及工作，對患者的生理及心理健康跟傳統的正顎手術相比絕對是一項福音!由於Er:YAG雷射可切割軟組織也能切割硬組織，故在需要切去大範圍的牙齦組織及齒槽骨時(大幅度牙冠增長術)，可只用雷射做為單一的工具完成整個手術過程，然而在切割硬組織(齒槽骨)時雷射速度與high speed比，high speed還是略勝一籌，因此此案例作者也有使用high speed輔助修整齒槽骨，不過軟組織的切割則使用雷射會比手術刀精準、漂亮，更可輕鬆的作軟組織的微調；因此針對要做大量軟硬組織移除的牙冠增長術案例，當第一次手術後牙齦位置不盡理想時，則可以利用Er:YAG雷射輕易的再做一次不翻瓣膜軟硬組織的修正，癒合時間則可比翻瓣的再短一些。

一般來說二週至一個月便有良好、穩定的癒合，視顆數及修去組織的量而定。

材料和方法：

利用 200 μ m sapphire tip · 100mJ/30Hz=3w，〈soft tissue mode.〉切割軟組織、600 μ m sapphire tip · 100mJ/50Hz=5w，〈hard tissue mode〉切割硬組織。在不翻瓣牙冠

增長術中，發現在使用相同watt數切割軟硬組織時，頻率越高切割時邊緣會比較平整，當把頻率調至最低時會發現切割的邊緣非常的不整齊，且切割速度甚至會減慢。

結論：

在許多上顎發育過盛，導至微笑時牙齦外露或上顎突出的患者；利用Er:YAG雷射以適當的Tip及能量設定能有效、快速且完美的取代手術刀及high speed來完成牙冠增長術，且能讓患者的術後疼痛減至最低，癒合時間更比傳統翻瓣手術短很多，多數案例可在一個月後進行固定假牙的印模，且癒後牙齦位置的半年以上追蹤皆相當穩定。

臨床案例：

三十三歲的邱先生，沒有特殊病史，到門診詢問，希望可以改善舊假牙的黑邊及笑時牙齦大幅度外露等不美觀的問題(圖1)；但患者的前提是無法接受正顎手術，因為幾個月後就要結婚了。口外發現(Extra oral Finding) (圖:治療前)：微笑時出現大幅度的gummy smile；上顎側門牙有黑邊，微笑時牙弓傾斜(The smile is canted)。口內發現(Intra Oral Findings) (圖1、圖2、圖3):上下牙齒中線沒有對齊，側面觀發現有明顯的overbite與overject。治療前環口X光(圖:治療前X光片)：發現全口有多顆假牙冠，# 16是殘根，而重要在於希望各位注意的是其上顎前牙的牙根長度是足夠的！以利日後有足夠的牙根牙冠比(crown/root ratio)做大幅度的美觀性牙冠增長術因此下的診斷是：1. skeletal / Dental classII malocclusion，2. Severe Gummy smile。由於患者無法接受正顎手術，卻又非常希望可以改善微笑時的不美觀，因此我下了以下的治療計畫：1.利用Er:YAG Laser(2980nm)做大幅度的牙冠增長術於上顎前牙區，2. # 13、# 23做根管治療，3. # 15、# 26更換新的牙冠 4. # 16作植牙處理。



首先討論牙冠增長術的治療程序：1.(圖4)首先在需要修去牙齦組織上做上記號(注意角化牙齦位置、不能超過角化牙齦、否則應作APF) 2.利用Er:YAG 200 μ m sapphire tip、100mJ/30Hz=3W的soft tissue mode切割牙齦組織，由於此案例需要修去大量的硬組織，故翻瓣後，作者為了縮短手術時間，除使用Er:YAG laser修去齒槽骨1300 μ m sapphire tip、(100mJ/50Hz=5W)的hard tissme mode外，也利用了high speed輔助修型(圖5)。(圖6)是手術縫合的照片，(圖7)則為手術後一週的照片，由於患者覺得非常的不美觀，於是一週後作者便把舊假牙去除，把側門牙補綴好(圖8)，再將臨時假牙裝上(圖9)，但很明顯此時的牙齦曲線並不理想，作者便於一週後再利用Er:YAG laser再進行一次不翻瓣的牙冠增長術。(圖10)為一週後的照

片，治療方式是以 Er:YAG laser 200 μ m sapphire tip、soft tissue mode、100mJ/30Hz=3W，來將牙齦做更理想的修形，即是打開牙齦溝的軟組織，然後更換600 μ m sapphire tip、hard tissue mode、100mJ/ 50Hz=5W來進行齒槽骨的修形，使齒槽骨邊緣與牙齦邊緣距離保持3mm的生物高度(Biological width)；術後可利用牙周探針測量是否每一處地方皆有足夠的生物高度，這是非常重要的！

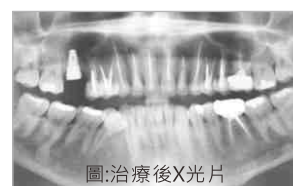
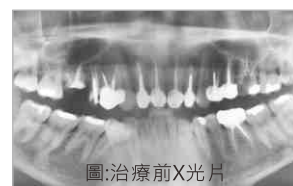


當我們要進行(大幅度)的前牙區牙冠增長術即(大幅度)的齒槽骨去除前應該要考慮以下的因素：

- 1.是否有足夠的牙根長度(可透過X-ray檢查)。
- 2.是否有足夠的角化牙齦可供去除。
- 3.牙齒是否有動搖(若有應盡量把動搖幅度降低，可把其連結起來)。
- 4.未來要有做假牙的打算。
- 5.當把齶齒清除乾淨後，是否還有足夠的牙齒組織。
- 6.切除後的牙齦曲線是否對稱。
- 7.是否有足夠的牙冠長度以便日後假牙製作。

以上的注意事項不論是翻瓣與不翻瓣的牙冠增長術，在修去齒槽骨前都應該注意的，而本展示案例先是進行翻瓣牙冠增長術，兩週後再進行不翻瓣的牙冠增長術做最後調整，於第二次術後一個月進行牙齒修形(圖11)及印模，兩週後牙齒便完成(圖12)，(圖13)是術後半年的牙齦牙齒狀況，可發現牙齦組織是健康的，代表其生物高度是穩定、足夠的！在對照術前術後的照片時，可以發現有以下的改善：

- 1.Gummy smile有明顯的改善，成為一個Pleasant smile。
- 2.微笑時牙齒已不再傾斜。
- 3.Overbite及overjet已得到改善。
- 4.Protrusion也得到明顯改善(由上唇的曲度便可知道)。
- 5.在術後的X-ray中(圖:治療後X光片)可看到牙冠/牙根比(crown/ root ratio)依然很好。
- 6.牙齦曲線與牙齒切端的曲線都合乎pleasant smile的標準。



Dental 學 · 術 · 專 · 題

根尖孔開放恆齒之根管治療考量

作者：楊惠茹 醫師

潔明牙醫診所根管治療專科醫師

國立陽明大學牙醫系畢業

國立陽明大學臨床牙醫學研究所碩士

中華民國牙髓病學會專科專科醫師

在臨床上偶爾會遇到牙齒根尖孔開放(open apex)，但需要做根管治療的情況，此類牙齒的治療需要非常謹慎的術前評估及治療。本文主要是對open apex牙齒根管治療可能發生的狀況，以臨床症狀做分類說明處理的原則，希望對醫師在臨床治療此類的牙齒有所助益。

可能發生open apex的原因有二，一是牙根未發育完全：牙根約在牙齒萌發後三年才會生長至全長，牙根壁厚度足夠且根尖孔閉合；若在牙根繼續發育這段期間發生牙髓發炎甚至壞死產生根尖周圍炎，牙根生長即停止，根尖孔未閉合，牙根長度較短且管壁較薄，根管形狀可能向根尖方向往外開展成喇叭形，根尖孔寬大。另一個可能造成open apex的原因是牙根已發育完全，但後來由於嚴重的根尖周圍炎或矯正治療使牙根吸收，導致根尖孔開展¹。

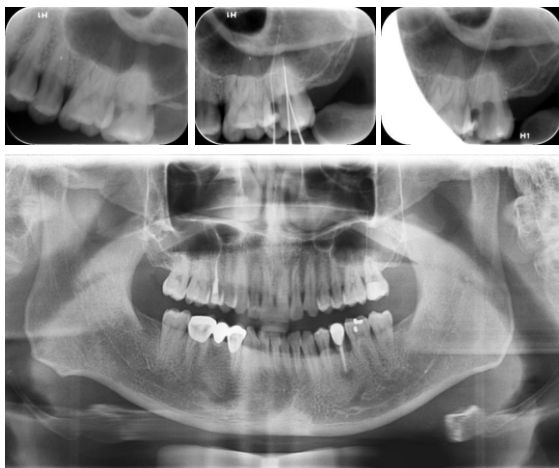
當open apex發生時，傳統根管治療方式無法進行，治療結果也常無法預期，一般依據牙髓發炎程度可考慮的治療方式有根尖生成術(appexogenesis)(活髓醫療(vital pulp therapy))或根尖成形術(apexification)(root end closure)¹，治療過程常見可能發生的事件有以下幾個：

- 一、次氯酸鈉意外：由於根管寬大根尖孔寬闊，此類根管需要依賴大量的化學沖洗以達殺菌效果，依據沖洗針頭到達深度才有沖洗效果的原則，我們也希望針頭尖端儘量延伸到發炎的最底部，此類型根管沖洗必須非常溫柔緩慢的進行，以免沖洗液衝出根尖產生意外。
- 二、氫氧化鈣意外：除了次氯酸鈉沖洗外，此類牙齒尚需仰賴管內用藥已達進一步殺菌及誘導根尖牙本質橋(dentinal bridge)或鈣化屏障生成，常用管內用藥有氫氧化鈣及三重抗生素糊劑(ciprofloxacin/ metronidazole/ minocycline)²，為了誘導根尖牙本質橋生成，氫氧化鈣常需緻密封填於管內，有病例報告顯示，氫氧化鈣如大量推出根尖孔，有可能造成根尖周圍骨發炎壞死甚或造成軟組織穿孔³。

- 三、封填材料推出根尖孔：當根管內清創消毒完全且症狀緩解無進一步發炎時，根管內需緻密封填材料於管內，開放根尖孔之根管寬大且常呈喇叭狀，要達到三度空間封填緻密且不能超過根尖孔，需要非常小心謹慎且材料也需要慎選，如材料推出根尖孔或沒有緻密封填，將導致進一步發炎使預後堪慮。(圖一)
- 四、牙根斷裂：根尖孔開放之牙齒有較薄的齒質，承受咬合力較其他牙齒比較下更易產生斷裂情況；傳統未發育完全根尖孔未閉合牙齒施以根尖成形術術式(包含形成根尖屏障使封填材維持管內)，通常長期放置氫氧化鈣誘導牙根底部形成硬組織屏障，然而長期放置氫氧化鈣會改變牙齒機械性質⁴，此類牙齒通常有較薄且脆弱的牙根，或牙冠牙根比例不佳，往往容易發生牙根斷裂。
- 五、重新治療困難：常見齒中齒(dens evaginatus)中心咬頭斷裂在牙根未發育完全即需根管治療的狀況⁵，此類牙齒在治療完成時常以樹脂做咬合面窩洞修補，然若將來發生牙冠斷裂或再次感染根尖周圍炎，此時要移除管內填補物或通過鈣化根管，將有很大的困難度。
- 六、治療效果不確定：傳統以長期氫氧化鈣誘導根尖屏障形成或再生技術使牙根繼續生長的治療方式都有可能效果不如預期，發生根尖屏障沒有形成及牙根沒有繼續生長的情況，在術前評估及與患者及家人的溝通上必須謹慎與清楚告知。
- 七、變色：現在多以MTA生醫材料做為此類根管封填材料，MTA具有良好生物相容性，緻密度高，高鹼性等優點適合做為人工屏障及根管封填材料，然MTA有可能造成牙齒變色，影響美觀⁶。
- 八、器械意外斷裂：器械斷裂為根管治療過程中可能出現之意外，當此意外發生在open apex牙齒時，就有可能產生掉出根尖孔至根尖周圍組織內之更大意外。(圖二)
- 九、皮下氣腫(subcutaneous emphysema)：治療開放根尖孔牙齒時，須謹記不可以氣槍猛力朝管內噴氣，有可能把含菌的氣或水灌入根尖周圍組織引起氣腫，此一狀況相當少見，但仍然有可能發生。



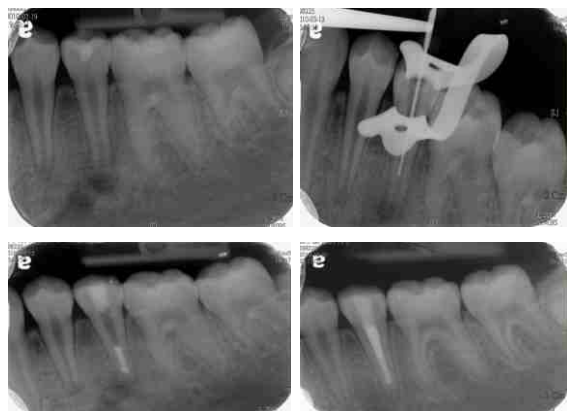
(圖一)、開放根尖孔之牙齒封填材料難以既緻密又維持在管內，因此需要選擇生物相容性高的材料，在封填材底部墊以可吸收材料如Colla-Plug限制材料的範圍也是可行的做法。



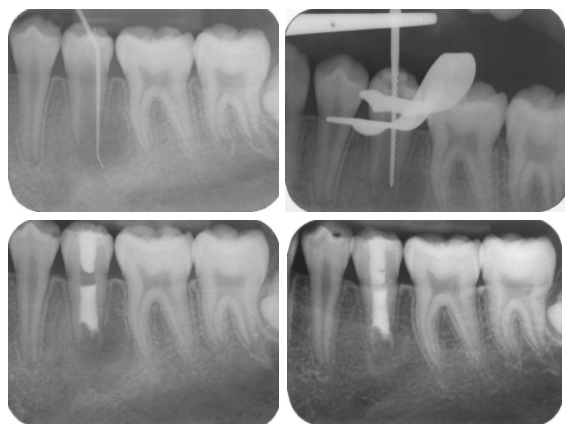
(圖二)、左上第二大臼齒近心頰測器械斷裂，斷械經由開放根尖孔進入鼻竇。

根尖孔開放的牙齒之根管治療依據牙髓及根尖周圍組織發炎嚴重程度，以及是否為再次根管治療分為幾種方式：(1)根尖生成術(apexogenesis)，(2)齒髓再生醫療(revascularization)，(3)根尖成形術(apexification)；以下依次做介紹

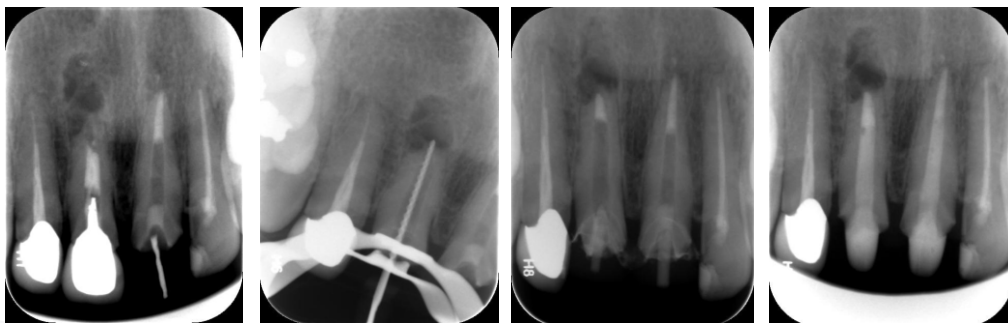
- (1) 根尖生成術：當牙髓發炎但未壞死情況下，拿掉發炎部位牙髓，以棉球加壓確定可止血，放置人工屏障(以MTA做為人工屏障有較佳效果)⁶，表面開口再以復形財填補完成。
- (2) 齒髓再生醫療⁷⁸：是一種使牙髓牙本質複合體再生，牙根繼續生長的技術，當年輕未發育完全牙齒(患者年齡約莫在8-18歲區間)²發生壞死甚或產生根尖周圍膿腫時，因年輕牙髓有再生可能，治療時不上麻藥或僅上不含血管收縮劑麻藥，以橡皮障隔離消毒髓腔開擴後，以2.5%次氯酸鈉大量沖洗(約20ml)，幾乎不做器械清創擴大，可以大號數銼針測試患者有感覺之深度，照射放射線根尖片或在顯微鏡鏡下確定仍有活髓存在，放置氫氧化鈣或三重抗生素糊劑根管内用藥，待下次回診(2-3週)確定無腫脹疼痛、觸診痛、竇管等症狀後以MTA做為根管内封填材，表面開口復形，6個月至12個月回診追蹤確定牙根繼續生長。(圖三圖四)
- (3) 根尖成形術：當牙髓完全壞死且產生嚴重根尖周圍炎時，根管内可能已完全沒有活髓存在，另外像重新根管治療牙齒或繼發性牙根吸收導致open apex牙齒皆不可能使牙根繼續生長，此時需以根尖成形術完成根管治療，此法無法使牙根繼續生長至理想長度，牙根厚度也無法增加。其方式分為傳統長期放置氫氧化鈣(13-24個月)誘導根尖牙本質屏障生成，及在清創消毒無症狀後以MTA做人工屏障之短期治療兩種方式。近來為避免長期放置氫氧化鈣導致機械性質改變及患者可能不耐煩長期治療失約導致治療失敗等缺點，現在的趨勢是多以根管内放置MTA人工屏障之短期治療方式完成根管治療。(圖五圖六圖七)



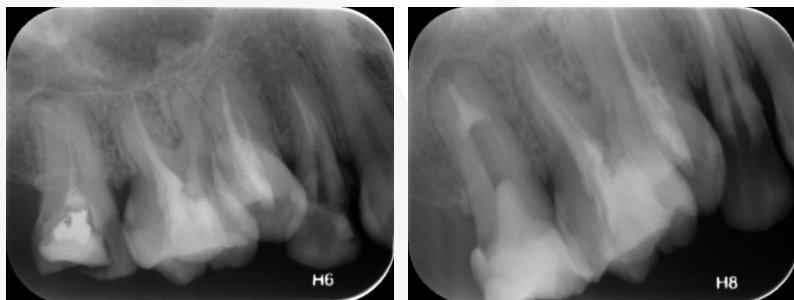
(圖三)、十歲小女生，#35頰側牙齦腫脹約一周，臨床診斷為牙髓壞死/急性根尖周圍膿腫且根尖孔開放；不上麻藥髓腔開擴後發現靠根尖仍有殘餘神經活性，次氯酸鈉大量沖洗後放置氫氧化鈣兩周，回診敲診觸診皆在正常範圍內，以MTA+GP+Cavition+CRF做根管充填及復形，六個月回診牙根繼續生長。



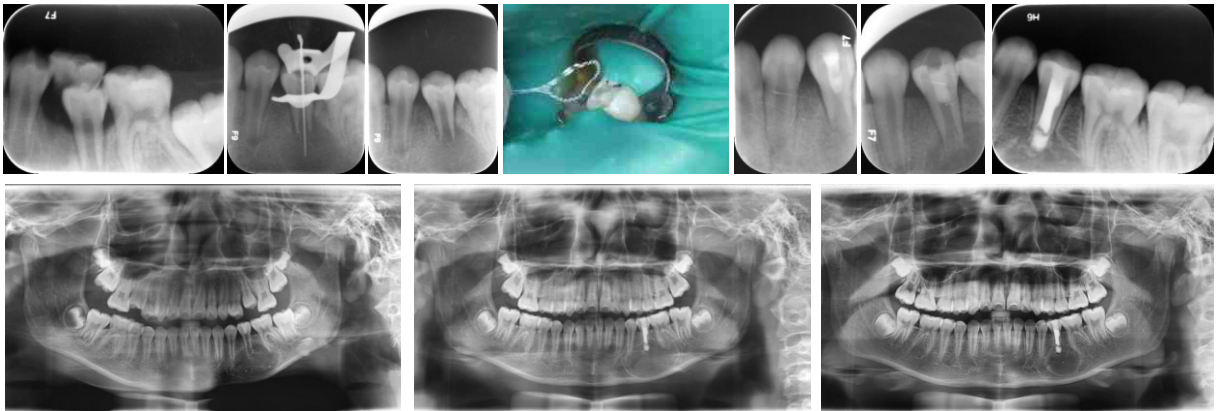
(圖四)、12歲女生，#35頰側膿包六個月，竇管(sinus tract)探測至根尖周圍放射線透性病兆，診斷為牙髓壞死/慢性根尖膿腫且根尖孔開放。不上麻藥髓腔開擴後以次氯酸鈉大量沖洗，氫氧化鈣放置一個月，回診竇管消失以MTA+CRF做根管充填及復形，六個月回診追蹤牙根繼續生長。



(圖五)、右上正中門牙屬於繼發性根尖孔開放，以前做過根管治療，根尖手術，牙釘及牙套且有二次齲齒，牙根吸收且根尖孔開放；經拆除牙釘牙套後重新根管治療，以MTA封填根管，玻璃纖維牙釘冠心牙套復形。



(圖六)、發生於後牙之開放性根尖孔，已被做過根管治療後三年有咬痛現象，經清創修形後以MTA做為根尖封填材。



(圖七)、左下E乳牙拔除後半年左下第二小白齒發生根尖周圍膿腫，髓腔開擴後發現根管內已完全沒有殘髓，不斷流出淡黃色清澈液體，照射全口放射線影像可見有一3x2公分根尖放射透性病兆；長期放置氫氧化鈣四個月產生局部根尖屏障，根管內仍然引流出透明液體，長期放置氫氧化鈣一年後不再有透明液體引流，以MTA及馬來膠封填根管，術後一年照射全口放射線影像追蹤，根尖周圍放射透性病兆明顯縮小，然而脆弱的牙齒結構已是不容改變的事實。

結語

對於根尖孔開放牙齒實施根管治療，很重要的一步是術前對於牙髓及根尖周圍的診斷，與家人詳細溝通情況及可能的治療方式，治療方式則是依據發炎的程度做決定，儘量保留可能殘存的牙髓活性，年輕發育未完全牙齒即使牙髓壞死仍有可能在處理後牙根繼續生長。

參考資料

1. Torabinejad M, Walton RE: Endodontics: Principles and Practice. St Louis, 2009 Mosby, p29-34, 264.
2. Hargreaves KM, Cohen S: Cohen's Pathway of the Pulp, 10th Edition. St Louis, 2011 Mosby, p602-615.
3. Yang ZP: Treatment of labial fenestration of maxillary central incisor. Endod Dent Traumatol. 1996; 12(2):104-108
4. Andreasen JO, B Farik, et al: Long-term calcium hydroxide as a root canal dressing may increase risk of root fracture. Dent Traumatol 2002; 18: 134-137.
5. McCulloch KJ, Mills CM, Greenfeld RS, Coli JM. Dens evaginatus from an orthodontic perspective: report of several clinical cases and review of the literature. Am J Orthodontol 1997; 112:670-675
6. Bogen G, Kim JS, Bakland LK. Direct pulp capping with mineral trioxide aggregate. An observational study. J Am Dent Assoc 2008; 139: 305-315
7. Chueh, LH, YC Ho, et al: Regenerative endodontic treatment for necrotic immature permanent teeth. J Endod 2009; 35: 160-164
8. Banchs F Trope M. Revascularization of immature permanent teeth with apical periodontitis: new treatment protocol? J Endod 2008; 34:611-616