

# 十個根管治療的省思 讓我看見 真善美

台北學員 陳國華 醫師

- |         |      |          |      |
|---------|------|----------|------|
| 1. 一寸丹心 | 推本溯源 | 2. 審思度量  | 游刃有餘 |
| 3. 謀定後動 | 以終為始 | 4. 眼若秋水  | 瞭如指掌 |
| 5. 以柔克剛 | 事緩則圓 | 6. 和衷共濟  | 齊心協力 |
| 7. 大巧若拙 | 奇正相生 | 8. 知魚之樂  | 相忘江湖 |
| 8. 度德量力 | 就正高明 | 10. 心領神會 | 御風而行 |

## 一 一寸丹心 推本溯源

成功的根管治療，建立在對牙髓病學透徹的了解。透過對齒髓病變正確的診斷，配合相關牙周的照顧，最後加上贖復套冠的完善保護，方能保住自然齒體，而這正是根管治療的終極目標。為了有效趨近這個目標，我們首先就得了解牙髓病症的理論基礎。醫師們都知道牙本質-牙髓系統，於正常結構下，是受到外層牙釉質(齒冠部位)和牙骨質(齒根部位)的保護，而且髓腔和根管系統內部實屬一個無菌狀態。當發生齒髓疾病時，包含牙髓炎以及根尖周圍炎，早經許多學者所做的研究證實，於其髓腔和根管通道內皆有細菌的存在，且大多為厭氧性細菌。然而，如果單純只因齒髓壞死，基本上是無法引起根尖周圍炎的；因此，我們相信根尖周圍炎是經由已侵襲進入根管通道內的微生物感染散播所引起。雖然，這些微生物感染可能包括：真菌和病毒，但主要還是以來自口腔內的常駐細菌為主。

對正常的牙本質-牙髓系統，生物體自有一系列機制進行保護，用來防禦細菌的侵襲。包括：牙本質液往外流動、牙本質通透性降低、修復性牙本質的生成、以及齒髓組織最外圍的牙本質母細胞，啟動先天免疫反應，辨識病原體以進行殺菌作用…等等。通常在活髓狀態下，會造成牙髓感染的途徑，不外乎是細菌自齶齒或外傷所造成的齒髓曝露處侵入；或是因牙周病變，細菌得以經由根尖孔、側支根管通道開口、牙根各區段因牙骨質剝離，所導致的牙本質小管曝露處，入侵而來；但絕大多數還是細菌經由齒冠部位的髓腔曝露處，為其主要感染侵襲的入口。

施德 醫師認為齒髓組織的主要功能是為了引導牙根發育，形成厚實的牙根管壁結構，從而能夠在牙根周遭附連組織健康情況下，足以擔任咬合咀嚼受力的基礎。然而，由於齒髓組織屬於末梢循環，對免疫機制的先天動員能力本就不足、又缺乏周邊血管有效率的支援補強防禦；加上髓腔、根管通道外受堅實的牙本質層包覆，隸屬密閉空間，不但內部血管不易膨脹、血循受限外，也容易因血管才剛接獲面臨感染侵襲的訊息，受命必須即刻啟動，外溢免疫細胞就戰鬥位置來圍堵入侵細菌時，就因外溢的組織液增加而導致髓腔壓力陡增，反倒讓才剛要膨脹的血管受壓而塌陷，進一步

阻絕了免疫機制的啟動。凡此種種，便讓入侵髓腔的細菌能夠經由齒冠部位，輕易地長驅直入接近根尖組織，從而侵犯牙根周遭附連組織，產生牙根周炎症狀，隨後齒髓組織才會逐漸壞死。因而在臨床上，一旦齒髓不幸遭受了感染，只要確認該病痛牙位的齒根已經發育完全，而且牙根管壁結構已經足夠堅實，醫師就應該考慮將受到感染的齒髓組織盡快去除，進而力求保護牙齒周遭附連組織的健康，好讓這顆已清除感染侵襲的自然齒體，未來仍然能夠承擔既有的咀嚼咬合功能，這才是我們施行根管治療的主要目的，而不僅僅只為了做到緩解牙齒疼痛症狀而已。

## 省思

到底根管治療的目的為何？齒髓組織的保存、與該去除的時機，和界線落在哪裡？這都牽涉到許多層面的考量，當然也與不同時代所擁有的新穎檢視設備和工具，以及對齒體修復材料的研發與應用有所關聯。我們雖清楚齒髓組織的感染與細菌有關，但是我們卻無法知道病痛牙此刻的齒髓組織受細菌感染的範圍有多大？而病變進程的快慢又如何？早期我自己有許多因齲齒治療造成牙髓曝露的案例，由於暫時沒有臨床症狀，而施以直接覆髓法，但後來卻告失敗，這給我的省思是絕對不能小覷細菌的破壞威力。真心佩服施德 醫師能在那麼早期的時空背景下(1960 年代)，就提出齒髓組織的主要功能，只是為了引導牙根發育，厚實牙根管壁結構，如果牙根發育尚未完全，我們才要想辦法盡可能保存牙髓組織的活性；一旦牙根已經發育完全、有了厚實的管壁結構，當齒髓受到了細菌的感染傷害，就要盡最大的努力，防止入侵的細菌對牙根周遭附連組織造成更大的傷害。我想這就是根管治療最主要的目的——妥善保存自然牙體、用以維繫咀嚼咬合功能的完整。

## 二 審思度量 游刃有餘

口腔顎顏面部位的急性疼痛，常是患者求診的主要原因。醫師在進行相關疼痛治療之前，首先得要分辨出主訴疼痛發生的源頭，究竟是來自齒髓源性的疼痛？抑或是非齒髓源性的疼痛？一般若是來自齒髓源性的急性疼痛，大多是因牙髓組織正遭受到機械性、化學性、或溫度性…等刺激原，因而造成位於髓腔-牙本質複合層附近的痛覺神經纖維 A $\delta$  fibers 的去極化，所產生的神經脈動而受到感知。因為 A $\delta$  fibers 有髓鞘、神經纖維口徑較大、傳導速度較快，且能被激發出神經脈動的動作電位需求較低，其實 A $\delta$  fibers 正是臨床上用來判讀牙髓活性所用以測試的神經脈動，而由此神經纖維傳動所產生的疼痛感覺，通常來得較快速且尖銳，而當移除刺激原後，其感受認知消失的也很快。

此外，因齒髓源性發炎所致的疼痛，也可能是經由細菌感染、或因其衍生分泌的毒性產物、或受到組織壞死瓦解的刺激，造成位於髓腔根管內的 C fibers 去極化產

生的神經脈動傳遞，所受到的感知而來。通常因 C fibers 無髓鞘、神經纖維口徑較小、傳導速度較慢，且要激發出神經脈動的動作電位需求較高，多半會呈現屬於持續性的鈍痛。因為 C fibers 主要位於髓腔根管中，當持續性鈍痛發生時，也就暗示牙髓組織已經有了病變的存在。倘若 C fibers 受到的刺激過於強烈，有時也會呈現轉移性疼痛，此即所謂實際引起疼痛的來源與發生疼痛感受的位置不同，臨床上常因而造成誤判，診療時必須要格外小心、再三確認才行。

當然，有些口腔顎顏面部位的急性疼痛，並非來自齒髓源性的問題，例如：因三叉神經任一支所引發，像似受到劇烈針刺、刀割般的疼痛，同時會有特定引發疼痛的區塊，而且這種疼痛發生來得迅速，且疼痛的感受又會不斷重複出現，如：在一分鐘內可能復發多次，由於都是在分支神經所行經獨特區域內的疼痛感受，而能被鑑別診斷。另外，也有因血流循環障礙，所引發的叢集性頭痛，常於夜間發作，伴隨有燒灼感、並好發於眼睛周圍，且以男性居多。這和以女性居多，好發於單側上顏面部位的頭痛，伴隨有頭皮疼痛，且與心跳脈搏同步的偏頭痛有所不同。另外，還有少數所謂的非典型顏面疼痛，男女比例均等，好發於單側下顏面部，呈現連續性疼痛，常維持數分鐘、甚至可達數小時之久，並出現鈍痛、和燒灼感。

## 省思

臨床上治療深層牙本質齲齒時，需先判定該牙體內部的齒髓組織，是屬可逆性牙髓炎(reversible pulpitis)或處於非可逆性牙髓炎狀態(irreversible pulpitis)，這時所作出的鑑別診斷非常重要，可說完全主導後續治療方式的進行。我們常會根據引發疼痛的刺激原不同、疼痛反應速度的快慢區別、疼痛模式的表現、如：是否呈現出自發性疼痛…等等，並配合測試牙髓活性，與拍攝 X 光影像檢查，來作出綜合鑑別診斷。然而，可逆性牙髓炎與非可逆性牙髓炎，兩者之間的差距也常是在一釐之間。因牙本質小管的密度，在越接近牙髓時密度越高，有研究顯示當齲齒底下之內層齒質結構與牙髓腔相隔距離小於 0.5 mm 時，當磨除齲齒施行填補治療之後，最終發生非可逆性牙髓炎的機率非常高。甚至臨床上更常見因為齲齒範圍過大，當磨除齲齒範圍後為齒質結構覆蓋上牙套保護，於術後不久，該牙體就呈現出非可逆性牙髓炎症狀者，比比皆是。於是，現在當我診治深度齲齒時，使用手動器械刮除遭感染的牙本質，都特別謹慎小心，除了隨時保持窩洞濕潤外，總以輕柔的手法進行。或許未來還需加用齲齒顯示劑，來輔助辨別已受感染侵蝕的染色牙本質範圍。

另外，對於有異常疼痛反應的患者，我也必須提高警覺。記得，個人曾經診治過一位患者，主訴疼痛部位是在上顎大白齒區，然而經過系列的臨床檢測與 X 光影像檢查，都無法鑑別出到底是否真是來自齒髓源性所引發的疼痛？最後將患者轉診到教學醫院，才被診斷出是因腦部病變所引起的疼痛，這與陳博士的著作(下冊)案例九十二經診治後，確診獲知為癌變時的心情一樣，都帶給我行醫生涯無限地驚愕！我雖然只是一位口腔全科醫師，但期待未來對顎顏面部疼痛的視野能夠看得更廣，不再只是聚焦於齒源性問題而滿足。若因此而能夠早點發現，患者係因罹患其它系統性功能

病變所衍生出的疼痛，並能及時讓患者獲得適當的醫療救治，這也算是回報對信賴我醫術的患者，所盡的一點棉薄之力。

### 三 謀定後動 以終為始

當病變由非可逆性牙髓炎逐漸進展為根尖周圍炎時，仍是以細菌感染為主。而由細菌所分泌的副產物，如：酵素、外毒素…等，可對牙根尖周圍組織造成直接破壞；另外，當細菌表面結構成份滲出到根尖孔外時，將會引起宿主的免疫反應。經由初始的前發炎介質引導、隨後引發一系列的細胞及體液免疫機制，激活蝕骨細胞藉以造成牙根周旁骨吸收，並逐步擴大病灶範圍，以容納並圍堵入侵的細菌。將之侷限在病灶中，避免擴散造成更嚴重的骨髓炎感染。因此，局部的根尖骨吸收，在形式上可被視為宿主免疫系統防止感染進一步擴展的重要模式；於是，就可在相關的根尖 X 光影像上，顯示出放射線陰影區，或稱之為放射線透射病變區。

通常，當牙髓遭受感染，在齒髓組織完全壞死前，入侵的細菌已可由冠側的髓腔，經由根管通道逐漸入侵感染到根尖。同時，由於解剖形態學的研究，已證實天然的根管通道相當複雜；因此，施德醫師的施術理念特別強調要「尊重複雜的根管系統」。我們需明白每一個獨特的根管，除了有些微彎曲的根管主腔外，還有許多岔分側支的根管通道存在；因此，在牙根的任何部位都可能存在有多個根管通道出口，這正是所謂的根管通道出口群的概念。而「齒髓源性病兆」即指在該病痛牙周遭附屬結構的病兆，乃起源於相對根管內部細菌感染，經由根管主腔或側支根管通道出口滲漏所造成對牙骨質、牙周纖維韌帶的破壞以及骨吸收。因此，當徹底執行根管治療後，只要有效地作好對髓腔根管的感染控管，應能期待這些病兆或骨缺損，將能逐漸癒合復原。

當一顆牙齒被確診屬於齒髓源性病痛，而決定為其施行根管治療時；於開始治療前，我們可先想像治療後 X 光影像，將會呈現出的根管系統樣貌，藉此為藍圖去推斷根管通道的可能走向，並決定清創時，對通道管壁該移除修形的部位。甚至能在一開始進行髓腔開擴時，就清楚對該齒冠應鑿洞的位置、方向、路徑…等等，且明白該鑿出洞口的大小範圍與深淺，並懂得移除 enamel triangle 和 dentinal triangle，以獲得一個適度且向外開展的髓腔窩洞；而當進入根管後，更能掌握住原始管腔通道的流向 flow，最後清創修形出具有連續性錐度的根管主腔，而且對原本的根尖端通道開口的空間位置，並沒有因清創修形過程而異位，也沒有遭到不當的撕裂或變形，這就是「以終為始」的理念所在。

### 省思

臨床牙醫學的工作雖然可細分成許多次專科領域，各分科之間處理的問題特質或有些差異，但個人認為診療的中心思想，都有相互聯通、異曲同工之妙。試舉自己

喜愛的矯正學為例，「以終為始」一直是我診治患者的中心思維。然而，如前所述這個思維相對也適用對根管治療的施術藍圖。當病痛牙發生牙髓炎或根尖周圍炎，必須做根管治療時，我腦海中會浮現出這顆牙齒完成治療後的大致封填影像，(當然這些封填影像絕非無中生有，而是必須透過經常欣賞根管治療書本中，大師所完成的美好根管充填影像而來)，再回頭審視手中案例影像中，齒根的彎曲度，去判斷如果這顆牙齒接受根管治療，過程中可能會面臨的阻礙有哪些？以及該移除的關鍵部位會在何處？同時還得考慮這顆治療牙在齒弓中的牙體傾斜角度、有無特別轉位、以及患者張口大小程度、是否有顫顎關節障礙，而將運用到的清創器械與封填方式，對這個案例的優缺點為何？並思考自己是否有能力對這顆牙齒的根管形態治療完成重任。記得年輕時，總想不斷測試自己的能力、挑戰自己的極限，但隨著年紀漸長，看待牙齒也漸漸越來越有感情，彷彿像是和一位知心的老朋友交流，使得現在診療牙齒時，心情滋味更為豐富，在決定自己接手治療、或進行轉診之間的考量，也就益加反覆斟酌。

我們都知道當發生根尖周圍炎時，相關牙位的 X 光影像會有放射線透射區。但有放射線透射區的影像，可不一定就是根尖周圍炎。透過陳博士書中案例九十一的詳細闡述：下顎第二大白齒根尖周旁的牙周韌帶間隙增寬，最後當鄰旁的阻生智齒拔除後，原有的根尖透射陰影就逐漸回復正常，這讓我對第二大白齒與阻生智齒的交互關聯性，又有更深刻的認識。另外，案例四十則有更精彩地對齒槽骨、牙骨質發育不良或過度增生異常結構的病例展示：求診女性病患於下顎有多顆前牙、與後牙根尖部位的放射透射陰影，最後診斷為 PCOD(periapical cemento-osseous dysplasia)，這有如暮鼓晨鐘般地敲醒，給我很大的啟示：見到放射線透射影像，不一定意謂就是根尖周圍炎；而當無法綜合判斷出病痛牙此刻的齒髓活性狀態時，直接給予窩洞測試 cavity test 確實是一個最終的辨別方法。

#### 四 眼若秋水 瞭如指掌

在決定施行根管治療時，術前 X 光影像是很重要的判讀依據。如何藉由術前 X 光影像，就能精準預測出該齒根的根管主腔走向、與可能存在的岔分側支根管位置，就成為根管治療施術前醫師必備的能力了。前述預測大概有底下幾個方法可依循：

- 一 原本清晰主根管影像變得模糊不清，代表根管有分歧或彎折
- 二 根尖部位有彎曲主根管，其彎曲的兩側可能有側根管分支存在
- 三 若牙根有內凹轉折之處，其彎折處可能有側支根管存在
- 四 根尖端若有球狀鼓起，該部位多半有側支根管通道存在
- 五 牙根周旁若有牙周韌帶間隙影像變寬，則相對牙根表面應會有側支根管存在
- 六 X 光影像若有較明顯的透射陰影，其最凸出處之相對牙根表面應有側根管出口
- 七 當測量根管長度，銼針不在主根管中心時，在偏離的另一側應有側支根管存在
- 八 根管充填後，在 X 光檢視中若有小白花出現，或白中帶白影像，即表示有岔分側支通道，而唯有這點是到了術後 X 光檢視才知曉

## 省思

面對根管治療失敗的案例，除了常見的幾個原因之外，如果醫師仍有百思不得其解時，那可能表示有根管或岔分側支通道被遺漏了。早期學習根管治療時，主要關注對根管主腔的搜尋、定位與清潔；目前，越來越多的研究發現，上或下顎大白齒普遍存在有四個根管，其中上顎大白齒因為 MB2 較細小，常被臨床醫師忽略。而發生遺漏根管未作處理，通常正是案例在治療後，症狀未能有效改善的主因。陳博士於書中案例八十三所展示的右上顎第一大白齒因前次治療遺漏 MB2 根管，經重啟根管再治療後，相關根尖病兆完全癒合復原，明確告訴我們絕不可忽視遺漏根管所造成的問題。而在「肆部曲」內文中的第三個議題，陳博士很清楚的為我們說明，大白齒的髓腔底部紋路訊息，正是引導我們找到各個根管入口的最佳路線指引標示。另外，隨著對治療案例經驗的增加，我現在遇到下顎門牙與小白齒，欲施行根管治療時，也都會特別偏移一個角度再拍攝 X 光，並仔細檢視影像，以留意該顆病痛牙是否存在有雙、或多根管的可能性。

此外，早些年自己也許因為臨床經驗不足，除了對特定牙位疏漏了可能額外多出的根管通道，我也比較沒注意側支根管、或岔分通道存在的可能性。隨著上過陳博士所開辦的繼續教育課程，逐漸體悟到當病痛牙發生根尖周圍炎時，其根尖 X 光影像或會呈現有牙周韌帶變寬、或出現放射透射陰影，而這常能提供我們判斷可能存在側支、岔分根管之處。陳博士在書中一開始的「序曲」，就用多個案例詳細說明，讓臨床醫師對根管系統之複雜性有更深層的認識，並強調於治療過程中，必須多配合以化學性沖洗液作殺菌，嚴求感染控管；隨後並期盼能在根管填充後，得到有許多小白花綻放，顯示有著完美緻密封填的影像表現。

## 五 以柔克剛 事緩則圓

早期醫師對根管作清創修形，多半以手動器械為主，近年來則大部分會運用鑲鈦旋轉器械。施德醫師告訴我們，牙根發育過程中，管腔四周牙本質層的形成，並非均勻地沉積。隨著牙根外部形態的彎曲變化，內部根管路徑也會隨著曲彎變化，而且管腔通道總是寬窄不規則。因此，一開始使用的小號手動銼針，必須懂得 Pre-curve 將之作預彎，一則利於探索根管路徑時，指腹感受的敏銳回饋；二則是賦予銼針滑入根管時的彈性，並增添清創做功的動能。隨著施德醫師傳授的特殊根管清創修形手法（封涵運動 Envelope of Motion, EOM），在沖洗液潤濕管腔下，採用以柔克剛的一邊旋轉、一邊回退模式，在預彎銼針的針尖與彎曲肘處，隨機擴創切削著不規則管壁，就能自然依循原有的根管路徑走向，修形出一個柔和的曲線，若是配合一組三支銼針（如 ISO#15, 20, 25 file set），不斷重複的做封涵運動(Recapitulation)，最後便

可輕鬆獲得平滑無阻塞，能夠直達根尖端，順利完成預定的目標錐度修形的根管通道。

在根管治療過程中，必須小心謹慎地進行清創、修形與封填的根尖部位，總是讓醫師耗費最多的時間與精力。許多文獻指出，根管通道以根尖段的解剖型態最為複雜，是岔分側支根管出現比例最高的地方。因此在根管治療過程，需先擴創開展管道的冠部和中段，最後才會對根尖段的管腔去做清創與修形。這個準則也是臨床上避免將髓腔根管中已壞死、或已遭感染的有害物質推出根尖組織，造成術後疼痛發生的最佳方法。當一開始就先清除在根管通道冠部和中段的大量有害物質，之後再用小號銼針刻意輕柔滑出根尖端出口(peeking through)，以測試該根管通道是否通暢時，不但醫師的指腹感受回饋更為敏銳；同時，也能控管將有害物質推出根尖的風險降到最低，更可讓化學沖洗液能夠有效地浸潤到根尖部位，以達到對根尖段做到最理想的清潔與消毒。

近年來，在根管清創修形過程中，許多醫師會使用鐮鈦旋轉器械作輔助，確實讓治療變得更加快速便捷，這是鐮鈦旋轉器械最大的優點；但如果使用不當，也容易發生器械斷離。鐮鈦旋轉器械發生斷離的兩大原因：分別是扭轉斷離(torsional fracture)和金屬疲乏(cyclic fatigue)。前者扭轉斷離，大多發生因旋轉器械在管道行進時，突然遇到過大的阻力，可能是因修形過程中施力過大，或是因管腔上半段的擴大還不足時，就硬操作所造成。而金屬疲乏，則因為該支旋轉器械歷經多次重複使用，或在根管彎度過大處，金屬因不斷來回承受多次的壓縮與拉張，最終導致器械疲乏而斷離。因此採用全新銼針來施行治療，並在修形過程中，視根管彎曲度，適時擴大管道上半段以減小彎曲度，並學會以輕巧力量進出彎曲根管通道，來減少金屬疲乏發生器械斷離的風險。施德 醫師一再提醒根管修形的原則，就是要建立從根尖到冠部，連續變寬的錐狀管腔，同時維持原根尖孔洞所在的空間相對位置(沒有因對管道修形擴大，而異位或形變)，並能在RT(Radiographic Terminus)處，盡可能維持在實務操作應用上，有著最小口徑的根尖孔洞(as small as practical)。

## 省思

我個人思索施德氏技術的精髓，其中封涵運動就是一種以柔克剛的運作手法。早期個人做根管治療時，只知不斷地換用大號數的銼針去切削管壁，硬碰硬的結果就是以銳利的器械，創建出直挺挺的根管管道，讓根管失去了原本平滑流暢的形態。現在反省起來確實是做了過多且不當的管壁切削，因而弱化了牙齒的結構強度，增添日後牙根容易斷裂的風險。施德氏技術要求先對手動器械Pre-curve作預彎，在管腔潤濕的條件下，運用邊旋轉、邊回退的手法，讓銼針彎曲處對行經路上所遇到的不規則管壁，進行隨機地擴創切削，確實令我大開眼界，也讓我了解根管清創與修形，是該依循根管原本的流向，而不是喧賓奪主，不知所以然地任意擴大管道，這應該是我參與施德氏技術繼續教育實作課程中，最大的體悟之一。

日前，因為廠商行銷宣稱鎳鈦旋轉器械可對管腔通道作擴創，操作既簡單又迅速，造就醫師臨床愛用的一股風潮。然而，也就時常聽聞器械斷離留滯管道的遺憾。從陳博士巨著的「承篇」樂章中，不斷地強調需先擴展打開管道的冠側和中段部位(Crown-down technique)的重要性，既能幫助沖洗液有效浸潤清潔消毒根管，也能使後續進入根尖段運作的器材，有較好的通道徑路，便於對根尖部位達成預定目標錐度的管腔修形。這個思維要點尤其是對彎曲根管特別有助益，當然要能輕巧地操控鎳鈦旋轉器械，事緩則圓，謹慎運作更是過程中非常重要的關鍵。

從施德氏技術實作課程中，我也學習到 crown-down 和 peeking through 的概念，並隨時得維持根管通道的通暢 patency，這些提示除了能降低將有害物質推出根尖的風險外，也能兼具對根尖段通道做到更理想的清潔與消毒，全都是我現在施行根管治療時，時刻會叮嚀自己的要點。

## 六 和衷共濟 齊心協力

牙髓疾病如同齶齒是因細菌感染而來，初期侵入髓腔根管的致病菌可能都是來自相同的致齶菌種，在管道中呈現浮游狀態，較容易遭傳統的根管清創方式撲殺清除。但隨著髓腔曝露之後、牙髓組織逐漸壞死，口腔中的其他病原菌就會伺機入侵，並維妙地形成一個微生物聚集的共生結構，稱為生物膜。生物膜(biofilm)中的細菌會形成一個個微小菌落，菌落外圍則分泌細胞外聚合物質，讓深藏其間的病原菌對環境具有更強的適應，也對宿主的免疫攻擊有更壯實的抵抗力。同時生物膜中的各種細菌，還會彼此交換基因藉以重組改變，匯聚而擁有更好的特質，因此將比浮游狀態下的細菌具有更強大的抗藥性。2010年刊登的臨床研究發現，在側支根管和峽部壁上，通常都可見生物膜覆蓋，甚至受感染的牙本質小管中，也可觀察到部分生物膜組成中的底層細菌。另外，許多研究也發現慢性根尖周圍炎的齒根，其根尖部也有許多細菌生物膜的存在，而有根尖囊腫(cyst)、膿瘍(abscess)的齒根面，生物膜發現率更超過八成，因此相信上述疾病的感染擴展，應與生物膜的存在，有著絕大的關係。

既然知道牙髓疾病的形成，主要是由感染所造成，根管治療就是在執行去除致病原，控管感染的發展，以預防根尖周圍炎的發生；或是對已發生根尖周圍炎的齒根，營造一個根尖組織能夠妥善癒合的環境，保住齒根得以繼續留存的生命。然而，因根管系統錯綜複雜，當已造成感染時，細菌於髓腔通道中就會無所不在；治療時，除了要以傳統機械式對根管通道進行擴創外，還需要配合化學性沖洗液的清潔殺菌與消毒。目前臨床上最廣為使用的沖洗液為次氯酸鈉(NaOCl)，常用的濃度範圍在0.5~5.25%。一般狀況下，使用對半稀釋的2.5%濃度，既能維持較佳的殺菌力，同時又能溶解有機組織；而運用低濃度沖洗液，則為了能降低當溢流出根尖通道口時，因毒性變弱而會減輕對根尖外組織的危害風險。現在臨床上更推薦運用超音波輔助盪洗裝置，透過超音波動力對次氯酸鈉溶液作激攪活化，對那些傳統以機械手法無法進入給予擴創清潔的區域，提供更有效地化學清潔消毒。



傳統根管治療若不能於一次約診，就完成整個根管填充程序，一般會建議在兩次治療(即待診)期間，放置根管內敷藥物-氫氧化鈣。因氫氧化鈣為強鹼性，具有殺菌能力，更可幫助次氯酸鈉溶解牙髓組織。若遇根管經多次治療，但症狀仍未減緩或消除的案例，或因前次根管治療失敗，需再治療的案例，通常就會懷疑在根管通道中存在著少數頑固型菌種-如糞腸球菌…等。因這類頑固型菌種能在根管內形成單一菌落感染，不需其他細菌共存共生提供營養，也具有抵抗氫氧化鈣高鹼性的撲殺能力。若遇此，醫師可能需要使用 2%的氯己定(Chlorhexidine)來搭配次氯酸鈉(NaOCl)做為根管沖洗殺菌液。然而，雖然氯己定的藥效作用時間長、殺菌層面廣，但是它並無法溶解牙髓組織。因此，氯己定只是特地用來當作次氯酸鈉殺菌液的補充沖洗。不過，氯己定和次氯酸鈉兩者並不能直接混合沖洗；此乃為避免產生化學沉澱物，兩者必須個別獨立沖洗，而中間轉換過程，需先使用生理食鹽水沖洗過，並配合紙針吸乾根管腔內的殘液後，才能換用沖洗之。

## 省思

次氯酸鈉(NaOCl)是臨床上最廣為使用的沖洗液，是根管治療必備的化學清潔消毒藥劑，臨床上常用濃度範圍在 0.5~5.25%，一般常用濃度則為 2.5%。在「根管治療的真善美」案例中，我注意到陳博士善用不同濃度的次氯酸鈉沖洗根管，分別會在不同的案例條件狀態下，有時取其有較佳的殺菌力及對有機組織的溶解性，採用高濃度 5.25%作沖洗；有時又為降低毒性，以減少因溢流根尖外對組織造成危害，採用濃度小於 1%的溶液作沖洗，而且不管使用高或低濃度，都建議要搭配超音波驅動激攪活化沖洗液，以確實做到最大的清潔消毒效果。

至於，傳統根管治療中會使用到的根管內敷藥物-氫氧化鈣，近年來則有被 MTA 或其它生物陶瓷材料取代的趨勢。在陳博士著作「柒部曲」的心得與結語中，陳博士特別針對氫氧化鈣敷劑的給予時機作出說明；氫氧化鈣的敷用原理是讓細菌細胞壁脂多醣的脂質失去活性，以減弱其對組織的刺激，但有可能也會因鋪陳接觸管壁而弱化了牙根的鈣化結構，使牙根日後較容易發生斷裂，同時因氫氧化鈣不易被清理乾淨，將會影響根管封填的效果，所以不是施德氏技術的常規用藥。在陳博士治療案例中，有時會見到 QMix 沖洗液的使用，其效果據稱能殺死難纏的致病菌，而使用概念無非想在根管治療過程中，盡量減少可能的致病菌潛伏，這種竭盡心力做好感染管控的中心思想，是絕不會改變的。

## 七 大巧若拙 奇正相生

透過了機械操作對根管管腔的清潔與修形，再配合多種化學沖洗液和超音波盪洗設備輔助，是不是就可讓根管達到無菌狀態？由於根管系統的複雜性與多變性，事實上要讓根管達到完全的無菌狀態是不可能的。已有許多研究證明，在兩次診療之

間，根管尚未封填或未鋪陳殺菌敷劑，根管內殘留的細菌很容易快速增生。因此根管治療的最終步驟，是選擇對身體組織較無刺激性的生物材料，將其置入乾淨的根管通道，以營造一個密封的環境，來杜絕殘存細菌能夠持續興風作浪的途徑。因此，如何選擇並運用適當的根管封填材料與輔助糊劑，就是畢竟其功的重要工作了。

現今理想的根管封填材料仍是馬來膠針，而施德氏技術的「三度空間暖牙膠垂直緻密填充根管系統」，其中所用的暖牙膠是對馬來膠受熱溫度維持在 42~49 攝氏度數之間。這時，馬來膠體的物理晶格仍然維持在  $\beta$ -phase，其相對於  $\alpha$ -phase 是比較穩定，而且不會因為加熱過度而導致受熱的馬來膠體於冷卻之後產生收縮問題。此外，為了配合修形後的根管錐度，建議採用的馬來膠體是大錐度的 (conventional type)。根管糊劑 (sealer) 的選擇則採用 Kerr 公司出品的 EWT (extension working time)，它的主成份是 Zinc Oxide，調拌時需有一點黏稠度，搭配馬來膠體經垂直緻密填充根管系統後，不至於短時間就遭組織液溶解，但又能隨著根尖牙周病兆復原時，漸漸被生物體所吸收，直至原缺損的骨組織完美癒合為止。

如前所述在根管充填的過程中，施德氏技術選用大錐度的馬來膠針，配合 Kerr sealer 根管糊劑，再運用獨特的根封手法，使經過清潔與修形後的根管系統，得到完美緻密又符合根管流向的緊實填充。經由根充後 X 光影像所顯示出的複雜根管系統，可用來說服他人，自己的施術努力，並能與後續的定期追蹤影像作比對。根管填充後的 X 光影像，不僅是自我努力的成果展現，也是一種以病人為師、自我學習的良好方法。

## 省思

施德氏技術的精髓，就是大巧若拙的「三度空間暖牙膠垂直緻密填充根管系統」。它自有一套標準的器械、材料與填充步驟，其核心思維不外乎是對根管通道，尤其是對根尖部位做到最緻密的封填，以達成對殘留管道中的細菌做出阻隔，防止細菌對根尖周圍組織持續造成毒害。我個人現在還是一直使用 Kerr 公司出品的 EWT sealer，就是期盼如果發生過度封填 (overfilling)，仍不致妨礙自體免疫復原機制的啟動與發揮作用，最終溢出的糊劑 sealer 仍可被生物體吸收，而且不會阻礙病兆的逐漸癒合康復。

施德氏技術的獨特根封手法，我個人認為是臨床上對於 C 形根管與內吸收根管，能夠獲得緻密封填的最好選擇。如陳博士「根管治療的真善美」書中案例八十八，東方人特有複雜多變的 C 形根管系統；又如案例八十的上顎門牙，牙根中段到根尖區的管道內吸收，都是最能驗證施德氏垂直擠壓根充技術的獨到之處。現在每當遇到 C 形根管案例，最後得出封填影像的變化莫測，總能帶給我無比自信的感受。每當有醫師朋友詢問我，如何能夠達到緻密封填，卻又不致過度充填，我的回答總是需格外注意主膠針的選擇與測試 (cone fit check)，和確認回拉阻力的有無與呈現的位置 (tug back sensation) 是非常重要的。當然再配合適度的垂直加壓力道，如果遇有病兆陰影的案例，適量的過度封填，應該還是可以被接受的。

另外，就是要對病例做到定期有規律的持續追蹤檢查。「莫忘初心」我們醫治的是病人的牙齒，而不是那張顯示完美封填的 X 光影像，必須要看到後續追蹤影像的變化與改善，這是牙齒回報我們當初治療的努力，也是從病例中自我學習、與獲得成就感的最佳方法。

## 八 知魚之樂 相忘江湖

完成緻密的根管封填，是不是治療就結束了？依現今對根管治療保存學的目地來看，其實還差最後一哩路，那就是得要對冠部結構作到無滲漏保護。已有相當多的研究顯示，冠部滲漏是造成根管治療失敗的原因之一。冠部滲漏的感染路徑是經由牙冠部的齒質結構與補綴物介面、或細微的牙釉質裂縫…等處，進入已完成填充的根管通道，再經由管壁與內填充物間隙繼續進行感染擴展。因此，根管充填(根尖獲得緻密封閉)後，齒冠部位的臨時填補材料保護是否良善，就變得非常重要。一般臨時填補材料至少要有 4mm 以上的厚度，才具有足夠的保護力。現今用於根管治療後的臨時填補材料，選擇是以 Caviton 加上玻璃離子體黏合劑、或複合樹脂作為對髓腔窩洞的填補與對冠側滲漏的保護。美國牙髓病學會建議，臨時填補材料不宜放置在患者口內超過三星期，如果需要長期追蹤觀察，必須以永久復形材料作為填補、與預防滲漏之保護。

除了少數前牙，於根管治療完成之後，因其齒體本質結構還足夠，加上不擔心出現過大咬合受力碰撞，可以考慮僅單純使用永久性填補材料復形即可。其餘有咬合咀嚼受力考量的後牙區，絕大部分都需要加上贗復牙套的包覆保護。相比於早期根管治療後的牙齒，僅使用銀粉或 IRM 作為對齒冠缺損的復形，經長期的追蹤，結果並不是很理想。現在的研究顯示根管治療後的牙齒，以全牙冠贗復者，呈現有較高的成功率。因為經根管治療後，已沒有正常的活髓組織，可對外來細菌進行防疫，雖然齒質結構尚可，但細菌有可能經由一些牙齒結構裂縫而滲漏進來，因此為了長期牙齒的保存，還是建議於根管治療後，儘快製作牙套包覆保護。

在「根管治療的真善美」書中案例，常可見到陳志平博士於根管獲得緻密填充後，當得到病患同意，隨即以玻璃纖維根柱搭配雙重聚合之複合樹脂，進行強化根管中段與冠側的管腔通道填補。隨後，再以少量多層次光聚合複合樹脂，完成對齒冠部位的密實填補；之後，再轉請主責醫師完成後續贗復牙套的製作。陳博士堅信只要確認牙根周旁病兆的來源是出自髓腔根管內部，當將管腔通道的病原徹底清除消毒之後，既然已做到了緻密的根尖封填，且對冠部進行無滲漏保護，那麼就該相信原有病兆於持續追蹤期間，應可完全癒合復原。這是施德氏根管治療「一個可預期且成功的技術」所追尋的終極目標，一切都應如預期發展，並確定得以成功。

## 省思

冠部的無滲漏保護，是完成緻密根管充填的最後一哩路。早期我個人也常忽略應重視對冠部保護的認知。在完成根管充填之後，只用 Caviton 做簡單的冠部填補，遇到若有患者拖延回診製作牙套，一旦發現冠部填補處有發生滲漏時，擔心害怕原先良善充填的根管，因而再次受到感染，心中的忐忑與不安可真是筆墨難以形容。此外，早期曾被教導若遇有根尖病變陰影，應等待一段時間，觀察後再製做牙套包覆，當然若有臨時牙套保護還好，若沒有臨時牙套，則這段待診觀察時間的風險變數過大，反而不算是一個正確的決定。

另外，有關根管柱心的置放，也是經常被討論的話題。早期對後牙白齒區，因為心想著結構缺損還不太嚴重，就沒有放入柱心，僅單純製做牙套包覆，後來卻發生牙冠斷裂。現在回想起來，自己可能犯了兩個錯誤：一來，以複合樹脂填補時，沒有將其放進根管入口深一點，如此便容易於根管入口處，發生再滲漏的可能；再者，甚至有時連髓腔底部都沒完全把膠針清除乾淨，也可能造成複合樹脂沒有與髓腔底部形成良好的鍵結，導致案例後來的斷裂失敗。這點我現在都已記取教訓，每當完成根管治療，都盡可能在短時間內，為患牙置放柱心、或緊密地對根管入口與髓腔底部施行複合樹脂填補，盡快做好對齒冠部位的無滲漏保護，並告知患者對根管治療的牙齒盡速配戴牙套包覆保護的重要。

思想家莊子擅長透過寓言故事，讓讀者進入他的思想世界，《莊子·內篇·大宗師》曾提到「泉涸，魚相與處於陸，相呿以濕，相濡以沫，不如相忘於江湖…」。

這情景讓我不禁想到：我們施行根管治療的初心，就是想要能挽救這顆病痛牙齒，當我們想方設法顧慮周全，努力為這顆牙齒做好清潔消毒，對其辛苦施行根管充填，之後又做好對冠部的保護，接下來應該就是定期追蹤。何不放下擔心受怕的心情，並相信相關病兆，應該能夠逐漸癒合康復，就算未來若還有問題，再考慮進行根尖手術的配套計畫。如案例二十九與案例八十六的展示，上顎右上門牙經根管治療後，原先透射陰影明顯縮小，但疑似存在咬合創傷，根尖病兆後來又擴大，最後施以根尖手術復原癒合。這案例給我的省思是：我們應該懂得學習「知魚之樂，相忘於江湖」吧！

## 九 度德量力 就正高明

隨著民眾知識水準的提升，近年來對保存自然牙有了更高的需求。但因高齡化社會來臨，病患本身的身心狀況變得較複雜，如存在系統性疾病、張口困難、嘔吐反射嚴重、麻醉困難…等等，都是在施行根管治療前，必須考慮到案例的困難程度、與評估變數等。至於，對患牙治療難度的衡量，則需看出是否有特殊解剖形態的根管、牙根有 S 型彎曲、有超過 30 度以上彎曲根管、下顎前牙或小白齒出現雙牙根或多根管者、於根管中段或根尖有岔分者、牙根尖開口過大(根尖遭吸收)者，上述這些條件或可歸屬於高難度的治療案例，是較適合轉給有豐富治療經驗的醫師，或根管專科醫師接手挑戰的案例。

另外，還有一些在根管治療過程中突發的變數，如遇到鈣化根管，(隨著患者年齡或咬合力增加)，患牙因繼生性牙本質增添，而導致管腔窄化；又如已存在多時的齲齒，或牙齒受到外來刺激，如內部齒髓受到填補材修復之刺激，造成硬組織過度沉積等反應；又諸如出現根管穿孔，或因根管內吸收所引發，或是人為操作疏忽的醫源性問題；還有因為根管治療操作不當，而發生器械斷離滯留根管…等等；以上無論是來自於牙齒解剖形態層面、考慮診間擁有的器械設備層面、或醫師個人操作經驗層面等，自然也都會憑添患牙治療預後的變數。舉例來說：到底決定非得取出斷離器械、或是可與封填材一起留存於管道？每每都在考驗著醫師的施術能力、技巧、以及臨床應變經驗。

臨床上當根管治療完成後，於追蹤檢視時，發覺患者原先求診症狀未完全緩解消除、或是後來患牙根尖周圍反倒出現病兆；此時，如果能確定是因齒髓源性問題，要考慮進行根管重新治療，就需要評估是否於前次治療有遺漏根管、或原先對根管之清潔封填未臻理想、又或者是患牙可能出現裂痕問題等。上述這些無論是於根管治療中出現的困擾、或是完成根管後考慮需否再治療的抉擇、甚至少數亟需要以根尖手術來解決的難題…等等；此等狀況可能都需要根管治療專科醫師，視情況需求，決定是否先配合牙科錐狀束電腦斷層 CBCT 的應用，於給予根管重新治療前，再作一番詳細的檢查診斷。或許更得考慮於再治療過程中，全程運用牙科顯微鏡(Dental Operating Microscope)，藉其提供強化光源照射與放大倍率之優勢，得到更好的操作視野，較能於再治療時，除可同步解決問題外，還能適度保住齒質結構。況且牙科顯微鏡的運用對診斷牙齒是否出現裂痕、尋找鈣化根管入口、定位遺漏或額外根管、評估器械分離滯留管道位置、或是確認管壁穿孔以執行修補程序…等，都是輔助施術者進行診療必備的利器。

## 省思

根管治療是臨床醫師必須要有的技能，因它能緩解患者的疼痛，但卻也是醫師平日較擔心害怕的治療項目，尤其是遇到了特殊根管形態，或是碰到了所謂的難症案例。所以自己平常就不斷透過吸收新知，並且小心謹慎使用手邊現有的清創器械，提醒自己需格外地細心、並有耐心地進行根管治療工作。相信經過持續的經驗累積，必定熟能生巧。如果臨床上真遇到困難，轉診尋求根管治療專科醫師的協助，也是一個自我學習的好方法。

陳博士著作之案例六十七是一個根管再治療的展示，左上犬齒因為原先治療路徑錯誤，陳博士教導我們如何掌握根管銼針「回彈」的靈敏感受，不斷地藉由頂住鬆開、回彈轉向，最終進入正確路徑，隨後並完成根管再治療的緊實封填。另一左上側門牙(案例八十四)，陳博士雖於三年前已完成一次根管再治療，但經過三年定期追蹤，發現部分齒槽骨板尚未完整呈現；於是，陳博士說服患者再接受根管重新治療，術後發現原來是原先舊牙套於牙冠部並沒有密合填補，以致出現感染漏洞，這又再一

次提醒我們接受根管治療後，防堵冠部無滲漏，以保護辛苦的根尖封閉，有多麼重要啊！

案例四十五則是一個根管治療後雖有鑲復牙套包覆，但因該牙為承擔咬合咀嚼的主要受力方，且因顎側根管前次治療已遭過度擴創，最後發生齒根斷裂。由於這顆左上第一大白齒，因為裂縫位在齒根的遠心側面中心，在臨床實屬不易檢測，最後得經由顯微鏡檢視才能判斷出來。而案例四十六也是在治療填充的最後，才發覺有根部裂縫，連全程以顯微鏡也未能完全檢視看出，直至封填過程中疑似有管腔內吸收封填材料外溢的感覺，而當判讀根管充填完成時的 X 光影像，才發覺有管腔突然變寬的景象。這兩個案例告訴我們，出現根管裂痕實際是一個相當困難診察的狀況，有時連顯微鏡也不容易發現。因此，每一案例在治療開始前，必須對患者詳細解說，預先說明各種可能會發生的情況，與發生後各自對應的處理方式，並需備有術前告知書與治療同意書的簽屬確認，方可小心謹慎地施行治療，以避免術後有任何醫糾問題產生。

## 十 心領神會 御風而行

臨床上對恆牙外傷的診斷分類，依創傷齒體斷裂位置可概分為牙冠斷裂、牙冠-牙根斷裂、牙根斷裂、和齒槽骨骨折。其中牙冠斷裂，又可分為只影響牙釉質的非複雜性牙冠斷裂、影響牙釉質和牙本質的非複雜性牙冠斷裂、或已致牙髓暴露的複雜性牙冠斷裂。而於牙冠-牙根斷裂則又可細分為非複雜性牙冠-牙根斷裂，與複雜性牙冠-牙根斷裂。這當中若是牙冠-牙根斷裂位置許可，且剩餘齒質足夠者，可採用矯正強迫萌出、或以牙冠增長術來製作牙套；但若是斷裂較深、或因齒體結構缺損過大者，則會建議拔牙。外傷性牙根斷裂可依斷裂位置在根尖部，當其牙冠端斷片沒有移位時，可先不做治療、採追蹤觀察；或是斷裂位置在牙根中段部位，且牙冠明顯有搖動者，則建議拔牙。若發生齒槽骨骨折，則需觀察有否造成牙齒咬合移位干擾等，再來決定適當的治療選擇。

此外，恆牙外傷後的診斷分類，根據創傷牙齒移位與動搖程度，可分為震盪 (concussion)、半脫位 (subluxation)、側向脫位 (lateral luxation)、下壓內縮 (intrusion)、向外凸出 (extrusion)、以及脫槽 (avulsion)。其中下壓內縮 (intrusion) 的患牙，又需區分為 open apex 和 closed apex 兩種情況。於 open apex 情況下，不管下壓內縮程度多少？可先追蹤四星期，觀察創傷牙齒是否能自行復位萌出，若無法則可以矯正方式處理。下壓內縮牙的齒髓活性常會因預後不佳，當出現症狀時，需立即施行根管治療，並得比照根尖未閉合之患牙處置。若患牙的齒根已經呈現 closed apex，而下壓內縮小於 3mm 時，則可先不作調整，追蹤八星期後，若沒有自行復位萌出，再考慮以手術或矯正復位後、固定 4 週；若下壓內縮程度介於 3~7mm，則建議採行手術復位後、固定 4 週；若下壓內縮程度已大於 7mm 以上，則直接手術復位後、再固定 4 週。一般因下壓內縮患牙的齒髓終究會壞死，建議可於外傷後

兩週內，在條件許可下，立即施行根管治療，並以氫氧化鈣或抗生素加類固醇，做為根管內用藥。

對於發生脫槽牙(avulsion)的處置，最新建議：盡速找回患牙，使用牛奶溫和的沖洗，並作為保存液。除了溫柔清除髒汙異物外，脫槽牙的齒根部位可先不做處理，期盼能於最快的時間內，(即使於口外時間超過1小時)，放入齒槽骨復位，並以無張力矯正線彈性固定2週，給予處方用藥 Penicillin/Amoxicillin 作為第一線抗生素，替代性選擇抗生素則為 Tetracyclin/Doxycycline，並建議患者以 Chlorhexidine 漱口水使用2週。當脫槽牙齒根已是 closed apex 時，需在2週內即刻進行根管治療，並以根管內用藥氫氧化鈣放置3週，或選擇根管內用藥抗生素加類固醇放置6週；追蹤期間若發覺牙根出現炎性吸收現象，則建議長時間放置氫氧化鈣。當脫槽牙齒根為 open apex 時，則建議可先追蹤齒髓血管再生情況，或施以再生性牙髓治療(regenerative endodontic treatment)。

## 省思

發生牙齒創傷時，因為外傷的種類與情況各有不同，再加上病患與家屬的心理緊張，確實是考驗臨床醫師有否嫻熟地應變和診治能力。原則上，主要考慮的重點應放在對牙髓狀態與牙周活性的迅速評估。在牙髓狀態方面，會依齒髓是否曝露、與牙根是否已發育完成、根尖開口是否封閉，合併評估對未來齒髓活性的影響。簡言之，在 closed apex 情況下，脫槽(avulsion)與下壓內縮(intrusion)患牙的齒髓，於創傷後大多會壞死；因此，建議需於2週內進行根管治療。另外，對於側向脫位(lateral luxation)與向外凸出(extrusion)患牙，其齒髓壞死機率，以側向脫位(lateral luxation)高於向外凸出者(extrusion)；當創傷牙的齒髓活性測試，呈現失活(-)狀態、並合併有膿疱、或出現炎性外吸收時，就需要立即進行根管治療；然而，有少數創傷牙的齒髓活性測試，雖然呈現失活(-)狀態、且牙根出現輕微吸收，但也有可能只是一時根尖齒髓組織受創傷撕裂所致，屬暫時之過渡時期(Transient apical breakdown)，這時只要定期以X光追蹤檢視即可。在 Splinting time 方面，脫槽(avulsion)、向外凸出牙(extrusion)，可採彈性固定復位2週；而對下壓內縮(intrusion)、側向脫位(lateral luxation)、牙根斷裂、齒槽骨骨折，則需以彈性固定復位4週為原則。

然而，若是創傷患牙之齒根是在 open apex 情況下，如果屬牙髓已曝露的複雜性牙冠斷裂、牙冠-牙根斷裂，因齒髓活力還在，創傷發生後一周內，若牙髓炎性反應侷限在2mm深度左右，可考慮採行活髓治療(Partial pulpotomy)，成功率較高。在陳博士柒部曲中，就有多個案例探討再生性根管治療。如案例七十一，下顎小白齒牙根尚未發育完成，因 central cusp 導致牙髓曝露，運用 MTA 進行活髓誘導，讓牙根繼續健康成長。若屬於脫槽(avulsion)與下壓內縮(intrusion)之外傷牙，大多仍會出現齒髓壞死；如案例七十八，幼年時門牙創傷脫落，及至成年後該牙因蓄膿，牙齒鬆動搖晃，但為了讓牙根得以繼續成形，(如果牙根成長程度不足時)，考慮施行誘導再生

性根管治療。又如案例七十九，年輕男孩左上大門牙意外碰撞脫槽，因沒有在初期施行根管治療，導致後來牙根出現嚴重外吸收。在這個案例中，我看到陳博士如何施行根管外吸收的修補，最後得以保存這顆門牙。現今這類的根管修補材料經常推陳出新，我們臨床醫師自然也得要對如何誘導幹細胞生成的領域有所了解，多加學習新知識，以便能夠與時俱進，增強診療能力。而當遇到問題時，則要根據我們現有的臨床設備，並思索自身的處置能力，盡量做好緊急處置，再協調後送轉診服務。對於創傷牙齒的照護，或許對某些醫師是個新課題，因為平日門診並不會常有此類患者求助，但只要我們準備好前述該有的診治知識與能力，那麼當有一天突遇創傷患牙上門時，就可以提供我們最好的照護服務了。個人期許自己能在這個議題上，繼續吸收新知，做一位能全心為保存、留住自然牙齒，盡一切努力的醫師，達到心領神會、御風而行的自在。

## 後記 對《根管治療的真善美》著作致敬

### 一部滿載根管治療專業精髓，又不失醫者人文關懷的經典巨著！

陳志平博士是引領我進入施德氏根管治療技術的恩師。回想起民國九十年首次接觸施德氏技術時，內心即深深為兼具有治療哲學思維、與獨特施術要點的論述所著迷。在眾多根管治療學派中，施德醫師的理念，宛如一盞明燈，讓我知所而為、懂得所為何事。同時，當年也深受陳博士治學嚴謹的精神所感召，從此兢兢業業努力學習根管治療，一心以能成功留住自然齒體為照護目標。

去年(二零二零)，拜讀陳博士的大作「根管治療的真善美」，心中充滿喜悅與感恩的心情。我們後輩學子何其有幸，若能夠按照陳博士的規畫，依序隨著各部曲目演繹、虛心聆聽、詳細閱讀一個個案例的展示說明，就能讓平日的治療更有所本；而且，還能避開雷爆誤區、不致苦嚙前人錯誤，對提升治療品質、與增進醫病和諧，更有莫大的助益。

最後僅以「體識於智者的巨著，博覽而實用；專注於學者的眼界，登高而見遠」，致上我對 恩師的感激與謝意！

樹德牙醫診所 陳國華