

新北市牙醫師公會元宇宙專刊 2

保留天然牙課程 Part.1

天佑台灣·台灣加油
保留天然牙之旅
Stop COVID-19, Not Stop Learning
2020-2021



Eighteeth Official
Scientific Consultant &
Key Opinion Leader

Prof. Stephen Cohen

M.A., D.D.S., F.A.C.B., F.A.C.E.
Diplomate of the American Board of Endodontics
Senior editor of Pathways of the Pulp



Eighteeth

專注根管，匠心智造
為保留天然牙而生



保留天然牙的世界之旅

新冠疫情改變了世界，但是改變不了我們的學習態度，方法雖然改變了，但是學習的熱情依然存在。

公會非常的榮幸能與聯揚公司合作辦理的線上世界頂級的根管治療的專家課程合作，也非常感謝黃百弘醫師等專家做課程後的資料整理與摘要，讓大家在聽完課程後能夠有複習的資料，能夠在臨床上治療病患能夠有更好的治療方式。

此次專刊，我們集合了30位世界級的專家線上課程資料，期望透過雜誌分享給大家一起學習。



Let's save the tooth and have happy endo life

黃萬騰 總編輯



2020 Together, We are strong

防疫期間學習不間斷

保留天然牙：世界頂級講師30場線上講座



作者簡介

黃百弘 醫師

- 臺北醫學大學 學士 碩士
- 新竹明皓牙醫診所 副院長
- WLMC 世界雷射醫學大會 專科醫師 講師
- APLI 臺灣世界臨床雷射醫學會 學術主委
- TIAMID 臺灣微創植牙醫學會 秘書長
- 中華民國口腔雷射醫學會 理事
- 以色列希伯來大學 Litetouch原廠雷射課程 認證醫師

2022年7月的現在，Covid-19 肆虐兩年多了，百弘醫師由衷地祝福大家依然身心健康，挺過這一波艱難的時期。然而，身為專業醫師的我們，在疫情初期嚴重肆虐的時候（2019年12月首例病例），決心不被病毒打敗，從2020年3月到5月，一個半月的時間完成了30場線上系列講座，全世界30位頂級講師，20多個國家，頂尖先進的根管內容，在Eighteenth與聯揚的努力下，讓我們台灣醫師與全球同步學習，網路將我們連在一起，共同對抗Covid-19。

內容從診斷：Periapical lesion, Vertical Root Fracture, Radix Entomolaris；到臨床操作：Rubber dam, Access, 「Rotation- Reciprocation- ATC (adaptive torque control)」, Working length Determination, Irrigation, GP cone fit, Warm vertical

compaction, MTA, BC sealer, Coronal seal；與進階臨床操作：Bypass, Magnification, Microscope, Remove broken files, Management of endodontic perforations, Minimally invasive Endodontics, Apicoectomy, Revascularization, Intentional Replantation。

現在想想當初每兩三天就要產出一篇高質量的筆記心得，也不知道怎麼做到的，很不可思議；特別感謝我在群組號招人才時，自願奉獻時間與精力的筆記醫師群，百弘醫師特別感恩，有你們才有今天這本特刊；也感謝當時在精神上鼓勵我們的醫師與相關人員，我們對抗Covid-19與在根管領域精進的心情是一樣的；再次謝謝Eighteenth與聯揚的工作人員陪伴我們無數個夜晚，*Together, We are Strong*。

~~Let's save some teeth together~~

Eighteenth 01 Dr. Filippo Cardinali 保留天然牙課程

使用橡皮帳的原因時機以及如何使用

WHY? 原因：

1. 基本上文獻總歸都結論是使用橡皮帳可以增加治療的預後率。
2. 而最有名的根管學會 (AAE) 也結論表述合理使用橡皮帳能減少污染在根管治療過程中。
3. 中國大學也有提出論文表述一開始就使用橡皮帳對於根管預後率有很高的提升。
4. 使用橡皮帳也能藉由排空軟組織大幅增加臨床操作的視野方便度，甚至還能讓病患張口度增加？
5. 使用橡皮帳可以有效隔絕口內細菌污染。

Disinfection begins with no contamination

根據文獻顯示在牙科治療中會容易產生氣霧以及一些血液，而這些污染物能有效被橡皮帳擋住約70%。

WHEN? 何時使用：

講師表達說一開始新手使用橡皮帳可以能在開擴根管會較有難處所以他建議可以先進行打開根管後，再對根管先暫時封起來後再進行上橡皮帳，對於新手會較容易。

HOW? 如何使用：

1. 橡皮帳有很好得展性跟彈性你打一個2mm的洞可以撐開3CM的寬度，反之亦然可以彈回
2. punch，1879年至今並無太大改變
3. 打洞可以先用洞紙板現在橡皮帳畫好洞口再行打洞
4. 即使使用不含乳膠的橡皮帳仍有很好的彈展性



5. 講師偏好使用塑膠的框因為可以有更好的視野

Is clamp important?

講師想表達 clamp 是橡皮帳穩定的基礎必須了解其構造。包括 bow、jaw hole、prong、wing。

那要如何選 clamp

講師提出一個叫做 rule of 4。意味你必須讓clamp 的 prong 能夠卡住牙齒四個倒凹點即可！

講師也有提到如何檢查 clamp 是否穩定，他會先用手去碰 bow 上下來確認是否穩定。

至於上橡皮帳他有提出幾個方法

1. Wing technique
2. Bow technique
3. Rubber dam first
4. Clamp First

感謝熱心筆記重點整理：邱薪庭 醫師
~ Together, we are strong ~

Eighteenth 02 Waleed Kurdi ~ Style Italiano Endodontics Silver 保留天然牙課程

器械分離的原因有兩種

1. Torsional & Bending stresses
2. Cyclic fatigue

影響 Bypass & Retrieval 成功的因素

1. Tooth：型態、彎曲度、問題發生的位置、file與管壁間有無空隙。
2. Broken file：材料種類、截面積、長度。鎳鈦器械會難拿出許多。
3. operator：耐心、有效率的操作流程、知識、訓練、熟練度、毅力與恆心、創造力
4. Patient：張口度、牙齒開擴的限制、時間、情緒焦慮程度、動機。治療前應該充分溝通。

在移除分離器械與犧牲牙齒組織之間要取得一個平衡，講者比喻如同一隻大象站在一個小球上取得平衡一樣。

為何要 bypass or Retrieve？

問題不在於分離的器械，而是分離器械之後根管內的感染組織。大家都會滯留器械在根管裡，無論自己做的或是接受轉診，我們要先做好心理準備。



使用 Bypass 的時機？

1. 彎曲根管
2. 缺乏視野
3. 缺乏取出的器械的技術與工具

Bypass 是較為簡單且保存更多齒質的臨床操作選擇。

預防不要器械分離仍是最重要的課題。

Bypass protocol：可行的、可教學的、可重複執行的。

1. 與病人充分的溝通
2. 術前放射學的分析

3. 根管冠部開擴，直線通道建立：Open file & Gate Glidden drill
4. 初步探測：D finder of C+ file，short push & pull stroke until gaining catch
5. Bypassing：pre-curve K-file #8, #10，watch winding motion，inner curve
6. 沖洗：次氯酸鈉

Kurdi's Broken Instrument Bypass protocol

1. Find a catch with a D finder file (inner curve)
2. Patency
3. Shape to the full length with no. 10 K file
4. Canal shaping with no. 15 K file
5. Canal shaping with no. 20 K file. Till 25K file
(Using reciprocation mode：90 clockwise, 30anti clockwise, 150 rpm speed)

Broken Instrument Retrieval 使用 Retrieve 的時機？

1. 可以接觸到分離器械
2. 低風險，較不會造成將來更大的問題
3. 此牙齒在全口中戰略位置是重要的
4. 在 cleaning & shaping 操作過程中早期發生

Demo

1. Staging platform done with modified G.G. No.2 & 3
2. Ultrasonic troughing counter clockwise \Leftrightarrow Irrigation
3. BTR-PEN CERKAMD (loop類的器械，將分離器械套住後取出)

感謝熱心筆記重點整理：黃百弘 醫師

~ Together, we are strong ~



Eighteenth 04 Dr. Moh'd Hammo 保留天然牙課程

根管治療的目標：預防及治療根尖病灶，讓牙齒能夠以健康的狀態保留在口腔內。

根尖病灶的形成“根管內細菌”有直接的關連性，微生物進入根管的途徑有：

1. 齲齒
2. 外傷性牙裂
3. 裂齒症 (micro/macro)：講者提到有時候我們會發現有些看似健康的牙齒卻有根尖病灶，那是因為這個牙齒在enamel的地方有crack
4. 補牙的過程暴露了牙髓使細菌進入根管內
5. scaling & root planning
6. 磨耗 (attrition) 跟磨損 (abrasion)

最主要來源的還是caries。

當 caries 和 pulp 之間 <0.2mm 的牙本質界線，細菌和他的產物會從牙本質小管→ pulp，微生物會孳生在 pulp 表面，形成嚴重的發炎反應。

- Irreversible pulpitis (不可逆性牙髓炎) 症狀有：自發性疼痛
 - 尖銳疼痛感
 - 對冷刺激有持續性反應 (大於30秒)
 - 在根尖片上可以看到牙周韌帶變寬



- Pulp necrosis (牙髓壞死)

講者舉例Pulp、指甲還有腦，沒有多餘的空間像其他部位可以擴張，所以這三個地方如果發炎久了，都會壞死。

Pulp necrosis 是一個溫暖、潮濕、富含營養且厭氧的環境，十分適合細菌滋生，在此環境下，是一個綜合的菌落，通常有10-20種菌種，10³-10⁸次方個細菌。

(bacteroides, Porphyromonas, Fusobacterium... etc)：所以無法以特定菌種去區別各種根尖病灶。

Pulp necrosis 中細菌分兩種型態

1. 浮游狀態：這種分散在髓腔內的液體或者纏繞在牙髓組織上，容易被清潔到。

2. biofilm (70-80%)：嵌合在髓腔壁上面，插入牙本質小管，不易被清潔到當 bacteria 沒有到一定的臨界值→多數患者的牙齒並無症狀跟病灶。

而當過了臨界值→periapical lesion 生成。

成功治療 periapical lesion 的即是減低細菌的數量，使其到達可以修復的組織的程度，且文獻提到使用所有根管器械清潔步驟，仍舊有35%的根管表面沒有被清潔到。

所以將細菌盡量清潔降低到臨界值以下，組織就會慢慢修復。

Periapical lesion 會使骨頭吸收分別為：

- 直接性：細菌和其 byproduct (所以要降低其數量)
- 間接性：宿主免疫系統的反應



periapical lesion 的分類

1. periodical granuloma (50%)：

慢性發炎、在牙髓壞死的根尖、富含發炎細胞

2. periapical abscess (35%)：

急性或慢性、有膿包

3. Periapical cyst (15%)

- true cyst (9%) 完整的被 epithelial lining 包住，和根管無關，需要手術

- pocket cyst (6%) epithelial lining 圍繞著根尖

Periapical lesion 不可以只單靠 radiograph 的形狀、大小去診斷。

Apical lesion 的恢復期從6個月到兩年，但如果持續4年沒有修復，有重做根管的必要。

Systemic antibiotic 無法消除根管內的細菌。

總結Endo成功的要件為

1. chemomechanical preparation :
cleaning + shaping + irrigation
2. 封填做好
3. coronal seal 做好

感謝熱心筆記重點整理：

林宜臻 醫師 Ura lin

~ Together, we are strong ~

Eighteeth 05 Dr. Živilė Grabliauskienė 保留天然牙課程

沖洗液的功能

1. 沖出碎屑
2. 溶解有機物
3. 殺死細菌
4. 移除內毒素
5. 移除塗抹層
6. 移除以前的充填物

使用 eccentric NiTi file (如 XP endo shaper) 可以增加 irrigants 在根管裡的量。

30%根管系統是不會被沖洗到的。而 shaping 過程中35%的管壁是不會被碰到的。

NaOCl

好處：殺菌、溶解牙髓組織與有機物。
壞處：不好聞、漂白、腐蝕金屬、無法對付所有的細菌種類、無法移除塗抹層、等等。

激活 (activation)

手動

1. End syringe
2. Endo Brushes
3. GP: manual dynamic activation

機動

1. Rotary brushes
2. Ultrasonic activation



3. Sonic activation
4. Continuous irrigation during instrumentation
5. Negative pressure irrigation
6. Laser

Open apex 不建議做過度的激活，傷到根管外的組織或影響根尖正常組織發育，只建議使用 Negative pressure irrigation。

另外彎曲根管使用超音波器械激活沖洗液也容易傷到管壁甚至產生階台，不建議。

濃度

- 越高越有效，但味道也越重。
- 0.5%已經有生物毒性了。

作用時間與沖洗量

量越多，能作用的時間越長。

shaping 時能同時持續沖洗，就能有效提高沖洗液的量與作用時間，得到更深層的沖洗穿透度。

在安全與有效率之間要取得一個平衡。

一根根管所需要的溶液量

Apical size 45/.06 length 23mm

Volume 26.3 ul = 0.026 ml = half drop

影響 NaOCl 效能的因素

增加效能

1. 量
2. 接觸時間
3. 激活

降低效能

1. 儲存地方
2. 儲存時間
3. 與EDTA作用

只NaOCl沖洗根管可以嗎？

不會溶解無機物

- 不會移除smear layer
- 不會讓根管保持暢通不被碎屑塞住
- 對之後adhesion沒有幫助

0.5-5.25% NaOCl + activation → 生理食鹽水 → 17%EDTA → 生理食鹽水 → 0.55.25% NaOCl 使用EDTA後再用 NaOCl 可能造成 dentin erosion

1. Shaping is for irrigation (Cleaning)
2. 她用2.5% NaOCl then water then EDTA, then obturate never go back to NaOCl
3. When doing root canal 35% canal Remain untouched, and 30% canal is not irrigated.
4. 假如買不起 ultrasonic , 用 GP manually activation 也是很好的方法

感謝熱心筆記重點整理：黃啓新 醫師

~ Together, we are strong ~



Eighteenth 06 Dr. Allen Ali Nasseh 保留天然牙課程

Goals of access

1. 移除冠部所有的牙髓與細菌
2. 定位全部的開口
3. 製造直線通道到牙根的中半部
(straight line access to mid-root)

Weine classification 圖要複習一下

統計數字可以了解一下每顆牙齒有幾個根管的比例，但如有疑惑，可以使用CBCT針對此病患來確認。

Dr. Allen 今天講的很基本。

Access preparation has to be adequately large enough, straight to mid root. 不要迷思在 minimum invasively endodontics，開口開的小小的。

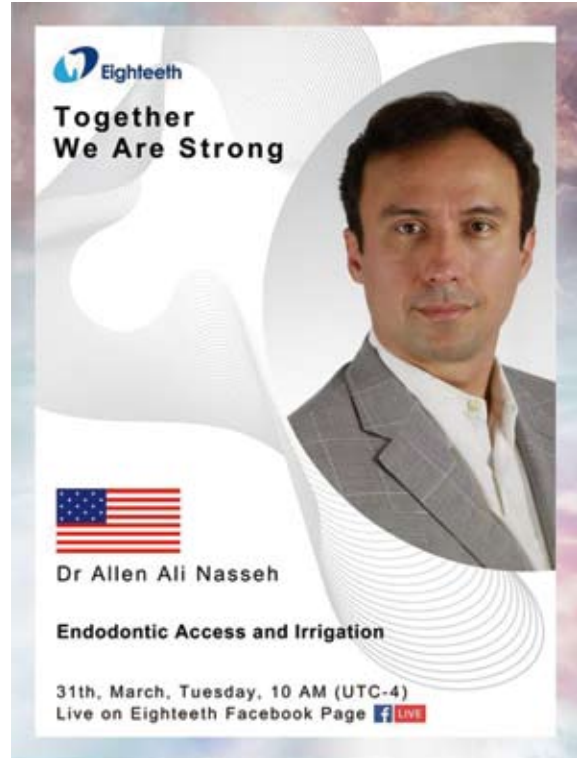
再來要找根管

幾個麻煩的牙齒，mad. lower incisor 有 split。

Max first premolar 有兩個根管，而且常合而為一。Max first Molar 一半以上有四個根管（單獨的MB2），lower first molar？找二個 distal canals。

睡覺前，又有 Dr. Allen 回答一些問題

1. 他用 full strength NaOCl, warm, negative pressure, ultrasonic, few minutes



2. 如果 open apex or big lesion，則 strength 減半成2.5%，安全起見
3. 剛開始 instrument upper part，用 EDTA，因為要 dissolve fissure, apex 後段則用 NaOCl, for disinfect
4. 最後用 NaOCl 沖洗一次，obturate with Bioceramic sealer。他不太 favor minimum invasively endodontics，因為file如果沒有 physically 刮除根管壁，則要靠 chemically disinfect，要很久很久，而且效果不佳

感謝熱心筆記重點整理：黃啓新 醫師

~ Together, we are strong ~

Eighteeth 07 Dr. Muhannad Takruri 保留天然牙課程

全程handon 與 直接回答問題 直播難度相當高的一集

2020/4/3 追加筆記

有些問題他沒唸出來或比較無關技術
(像GP 價格) 就沒列出來

Keep the canal wet 要保持 canal 濕潤· 避免污染 apex 區域· 在 cone fit 前都不 dry canal

Taper 0.06 file is enough 不要用太大錐度file

為何預備到0.06卻用0.04GP?
真實的canal不是理想的錐形·

而在 warm vertical compaction 中·
充填主要倚靠GP而非sealer·
如果用剛好的GP會不知道 tug back 是
從哪裡來的·

理想 Tug back 來自 apex 而非 middle
or coronal third

用last file要非常精準·
用peeking motion·
如果over會讓foramen擴大造成open
apex· GP容易over

切GP要切到根尖3~4mm·
所以tip size要fit

沾sealer不用太多·
可以做一下in-out motion就會有sealer
puff·
可以讓根尖最複雜的5mm充滿sealer



用plugger時· 沿著wall往下擠壓

Back packing時可以再加一點sealer·
可以把上段的wall也封好·
建議用paper point沾·
back packing建議一次2mm
不要一次到orifice· 容易有氣泡

Q: how to avoid over-obturation?

A: fill incrementally when back packing;
condense with cold plugger

Q: what taper do you prefer? 0.06 or 0.04?

A: prepare up to 0.06 unless very small
canal

Q: The GP after removal from canal are wet, how to sterilize them

and use them again?

A: we don't say "sterilize" but at least germ-free; soaking the GP into NaOCl

Q: How don't you use taper 0.02 for true tug-back?

A: always using larger taper, yes taper 0.02 produce true tug-back, but it occupy only a small area of the apex and when down-pack it, taper 0.02 is hard to expand because of its small amount of GP left in the tip. Taper 0.04 is a very good choice for us

Q: why make the canal wet when fitting the GP?

A: to mimic the sealer situation and to make the canal clean as much as you can, and do not pull out any debris or exudate to the canal back. Another consideration: when using paper point, do not over. Working just in the canal

Q: what's the purpose of clipping the end of the cone?

A: to get a stronger tug-back (clip only 0.5~1 mm), if your GP is even to the apex in the film, then a 0.5 mm clip is recommended because it expands when downpacking

Q: how do you manage your cut of GP up to 3~5 mm from the apex in curved canals ?

A: CUT up to the curve.
Some people like to pre-curve the cutter and try to cut as much as they can but it's not recommended. UNLESS you are very experienced and trust your instrumentation

Q: how to measure the size of apex preparation?

A: use clippers to cut GP, and some time you need to take 2~3 x-rays just for cone fit. This is totally right because tug back is a big issue

Q: what sealer do you use?

A: ZOE sealer, but you can use whatever you want

Q: how do you get the tug back?

A: use smaller taper GP than your last file, for example, you prepare #25 / 0.06, then use #25 / 0.04 GP cone, check your x-ray, do not use large taper GP because you might have false tug-back

感謝熱心筆記重點整理：黃紹峰 醫師

=====

用last files時，不可過度預備，否則GP會溢出根管，講師喜歡加熱到200度 tip要與根管粗細fit (有3種tip大小)
Tip fit 標準: 3~5mm away from根尖孔
Dip cone即可，不要來回抹
Tip besides sealer
講師不喜歡 2 step technique
"Fast pack"好設計: 5秒降溫，安全
GP燙斷: 先activate加熱一下，再帶出來
always讓chamber clean, not missy
用小毛刷沾75%酒精，clean chamber
Trick: finish .06 taper, but use .04 taper GP, you will get a very nice tug back.

感謝熱心筆記重點整理：

陳仁鐸·黃啓新 醫師

~ Together, we are strong ~

Eighteeth 08 Dr. Ahmed Alwaidh 保留天然牙課程

Magnification in Endodontics: Accessory or Substantial?

takehasi 1965年有關細菌是牙髓炎的主因，那篇研究可以看一下。

放大根管可以用兩種器材

- dental loupe
- dental microscope

microscope 的好處有

- 更舒適符合人體工學
- 最佳的視野
- 更好的照明 (axial light) 也就是說視野跟光源是從同一個方向出來，所以沒有陰影

Microscope 用途

1. 診斷 (Diagnosis)

可以用在 re-endo 找 missing canal，講者找了幾篇文獻提到 microscope 可以更容易找到 root canal 尤其是 MB2

2. Minimal invasive dentistry

3. Calcified canal :

microscope + ultrasonic

4. 取出分離器械 (Retrieval of broken files) :

microscope + ultrasonic



Ultrasonic 除了可以用在鈣化根管、拆post也可以拿來取斷械

5. Removal of pulp stone :

在顯微底下，更可以清楚地分辨pulp stone (yellowish to brown 黃到棕色) 和 canal (dark深色)

講者講到 perforation 他喜歡放 collagen sponge 再放MTA，因為一來可以成為 block floor，再來MTA需要 48-72小時 setting，在 setting 的時候需要乾或潮濕，但不能有血，因為血會導致MTA的吸收，之後用 GIC cement 去保護MTA，此外MTA也可以用在 wide open apex。

6. Re-endo :

在X光片已經乾淨，但在顯微下，還是有些殘餘GP、sealer、solvent。

7. Final Examination of the canal preparation :

當封填時，可以確保封填到每個根管且在chamber處的GP應該要拿掉，以確保 coronal seal 不會有微滲漏 (microleakage)。

8. Microfracture (crack) :

有時候在loupe底下就可以看到，講者提到他在amalgam的補牙底下，多半都有看到crack，找crack的位子可以用probing，因為crack有deep probing。而在microscope下用甲基藍染色，可以很容易看到crack。

9. surgery

Traditional procedure – 根尖底部以45度 bevel 切，然後用 carbide bur

做 retrograde 治療。

Modern procedure – 必須在顯微鏡底下，根尖底部以最小量 (不必 bevel) 切，然後用 ultraasonic retrograde。

在文獻下 modern 完全癒合機率的91.1%，而 traditional 只有44.2%。

總結

1. 放大倍率在根管治療是必要的。(loupe / microscope)
2. 在許多根管治療中Loupe已經夠用。
3. 顯微鏡並非讓你變成更厲害的醫師，但可以讓你有更正確的診斷、良好的輔助工具和正確的治療計劃。

感謝熱心筆記重點整理：

林宜臻 醫師 Ura lin

~ Together, we are strong ~



Eighteeth 09 Dr. Riccardo Tonini 保留天然牙課程

SIE 創辦人之一
Master MTA

MTA是 bioceramic material 可以用在

1. Pulp capping
2. Floor perforation
3. Stripping
4. Apical plug
5. Resorption (內吸收)
6. Apical surgery

在醫學上，bioceramics 有很多種，這其中包含惰性 (bioinert) 的 bioceramic：氧化鋯、氧化鋁，而活性 (bioactive) bioceramics：生物可吸收性的磷酸鈣（骨頭的成分）和不可吸收的矽酸鈣和一些用在根管的 hydraulic cement。

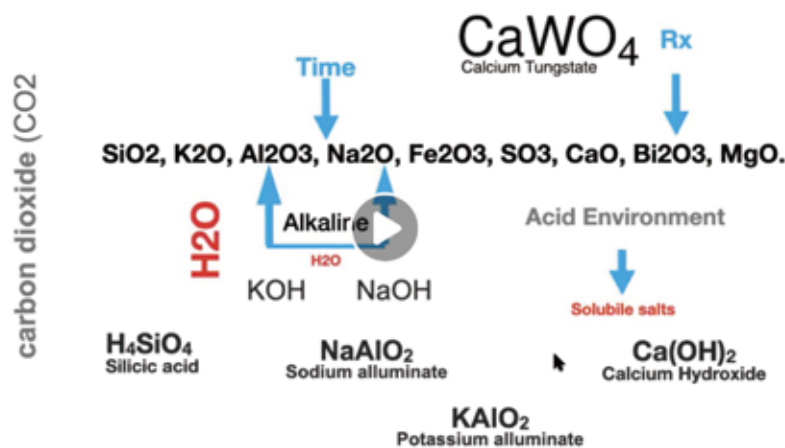
MTA碰到含有鈣和磷的組織會形成一層HA，這個特性使MTA生物相容性高，此外除了 osteoinductive（骨誘導）也有 osteoconductive（骨引



導），在文獻中，在 perforation 中用所有的修復性材料可以有73%成功率，而MTA更可以提高成功率。

但MTA的缺點就是 discoloration，所以我們不太會使用在前牙的區域。

Calcination



Calcination

calcination 是這個化學反應，但講者其實是想說mta也會形成 CaOH_2 ，所以有medication的作用。

● Apical plug

我們希望將apical的地方用MTA封起來，但牙根尖的型態有很多種：平坦 (flat)、huge、bevel，在年輕trauma患者中也會看到 open apex。

操作MTA的工具，講者的protocol有：MTA carrier, MTA, paper point, plastic carrier, plugger (是用來adapt MTA在apical part，不是用來plug it)，microbrush，fibrine (這是可以吸收的，用在WL底部over the apex，用以確保不會over-instrumentation)。

在flat的apex比較好弄，但是在bevel的apex，可以用apex locator + plugger 去放置fibrine。

● Root perforation

Pulp perforation我們希望是fresh的case，因為越久的case成功率越小。

Prepare MTA 45sec之後 chemical reaction start，然後大概15分鐘，MTA變得比較稠狀，比較好操作，可以用microbrush去壓MTA。(請看講師的影片，remove post，screw post 逆時針旋轉，講者先找到canals用 telfon tape block out，然後露出perforation，接著 disinfection with NaOCl，不用擔心會滲漏出來，因為沒有像在canal一樣會有沖洗壓力，所以並不會傷害其組織，因為洞在coronal小於40，所以很難把fibrine推出去，所以講者並沒有放，但如果大於60、70可以放。第二次來會先check MTA的硬度，確定牙齒沒有crack

或leakage，封填完後先用 temporal filling 等幾個月，check根尖病灶是否慢慢癒合 (一個月-三個月-之後定期六個月回診)。

問題：如果perforation伴隨著bleeding

直接用 anesthesia 止血，然後等待幾分鐘，那如果是在比較深處，可以用紙針浸泡在 peroxide water 或者有麻藥 (with NE)。

Technique:

1. 用紙針找到perforation的點
2. 用 down pack gp 的長度從WL到perforation (這個很重要，可以使 sealer不要extrude出去)
3. 用plastic carrier或plugger壓MTA (如果到orifice就MTA用，如果沒有下次visit用gp back fill或composite封起來)

MTA要超過perforation上下於1mm

如果在re-endo的情況下，activator很重要，因為在震盪的時候，可以remove之前的gp，在perforation的地方也是activator and irrigation，因為我們不僅是要re-endo根管，還要將一些已經發炎的組織清乾淨。

● Root resorption

講者的case：先從occlusal access opening，然後翻瓣，用ultrasonic清潔，最後cleaning + shaping canal先放GP然後用 telfon tape封住其他地方，最後用composite把外側封起來。上rubber dam再把之前插的gp拿出來，然後就可以開始RCT。

感謝熱心筆記重點整理：

林宜臻 醫師 Ura lin

~ Together, we are strong ~

Eighteeth 10 Dr. Zaher Al-Taqi 保留天然牙課程

How to removed broken file with minimum dentine loss

本堂課就結論而言

你需要

1. 顯微鏡
2. BTR pen
3. ultra sonic device

沒有以上設備要移除斷械是無法的

先從理論說起斷械的原因

1. Cyclic fatigue
2. torsional stress

斷械的頻率

斷械機率從1.83-8.2都有可能，最高斷械機率在後牙 molar (77%-89% 可能性)

如何避免斷械

1. Proper glide path
2. anatomy analysis

講者將斷械分三區域

Coronal / middle / apical

1. Coronal: 斷械可以輕易拿出來有很高的成功率
2. Middle area: 有很多情況要考量，要先考慮是否 bypass or 拿出，取決於你斷械的種類還有 canal 型態
3. Apical: 建議手術



How to bypass?

第一：Pre-bend your k file

Bend file 分兩種 Curved type / kinked type

要 curved 不要用 kinked，不然你會斷掉變成兩段，因為尖銳彎折處很容易斷掉。

(tip: 可以利用 plier 幫你 curved)

第二：試者去出 catch 抓住的感覺

用 watch winding motion

第三：repeat with #15 #20 號file

講師只做到20號不建議用25號因為會做出很大的step

第四：使熱處理的 niti 器械

17.04、20.04、25.04、去通過然後切削，講師有講到不要拿file 一直往下戳，往下放1,2,3秒就要起來，他有放一張圖解釋關於 bypass 的選擇。

Bypass attempt→成功 bypass

→沒有成功→進入風險評估→斷械在根管中間或是coronal,at the curve visible sufficient dentine,有經驗,→低風險則可以試圖拿取→成功/不成功則是是否有症狀直接RCF

→沒有成功→進入風險評估→斷械在根尖處並且看不懂(顯微鏡下),很細的根管
→高風險則不建議移除→沒有症狀，建議直接RCF並觀察，講師說移除斷械機率 (44-95%) 高於 bypass (9-47%)

他把移除斷械分兩種法

1. Loop technique :

BTR pen (dr. yoshi <https://www.youtube.com/watch?v=hRimnhUKn4Q>) 這東西建議直接上youtube觀看，很難用寫的去表達他是什麼東西，簡略來說就是一隻有套環的筆可以套住斷械讓你把它抽出來) 使用有些要注意：第一步驟要做的是看到 broken file，一定要有顯微鏡還有光源 Prep 0.7-1mm depth / 1mm width Inser the BTR pen into broken file coronal，不要試圖 enlarge canal 在還沒用顯微鏡之前。

2. Tube technique-trephine burs

不建議，因為會破壞過多齒質。

感謝熱心筆記重點整理：邱蔚庭 醫師

~ Together, we are strong ~

Broken file management :

Broken file at coronal part，一定要remove it。

Broken file at middle third，則視情況，看的到 (microscope)，then remove it。如果是 short broken 或是 curve處，則 bypass it。如果broken 在apical處，remove有很大的risk，則 bypass it。

若無法bypass，則apical surgery is needed。

Broken file 若無症狀，且無法 bypass，則直接Fill到fragment處，病人要定期 follow up。

Broken file 如果長，大於2-3mm，則remove。如果是短的broken file，則bypass。

How to bypass :

1. Pretend your 10 k file, curve not linked
2. Try to find a catch, watch winding motion, 30 degree
3. Repeat with 15, 20k file, Don't go to 25k, stay in 20k.
4. 17/04, 20/04, 25/04 rotary

How to remove broken file :

一定要有顯微鏡，否則免談，連 loupe 都沒用。

1. Ultrasonic
2. Grasping, BTR pen

感謝熱心筆記重點整理：黃啓新 醫師

~ Together, we are strong ~

Eighteeth 11 Dr. Stanislav Heranin 保留天然牙課程

Vertical Root fracture (VRF)

Apical lesion 內的 sealer 會隨著 bone remodeling 而 migration。

VRF 和 Split tooth 是不一樣的，後者是從牙冠部開始裂開。

VRF 分四類 1. Complete 2. Cervical 3. Apical 4. Mid-root。

早期症狀可能有咬痛，對冷敏感，頓痛，咬頭破裂。

檢查方法有

1. 直視：放大設備
2. Bite test：Tooth Slooth
3. Transillumination
4. Stain：牙菌斑顯示劑
5. Perio Probing
6. Surgical diagnostics
7. 根尖片, CBCT

VRF 因素

Predisposing

男生發生率高，咬力大，牙齒磨耗，硬食物，周圍骨頭支持不夠，蛀牙，根管過的牙齒。

牙齒硬度也會因為年紀與長期載重會改變。



Iatrogenic

VRF 發生後一陣子，軟組織與類 cementum 的組織有可能會長進裂縫裡，細菌與口水也可能滲入發炎與 PDL 破壞，接著 Bone 也會開始破壞。

如 Sinus tract 用 GP tracing 到牙根側邊就要合理懷疑是 VRF。

只要看到有 sinus tract，就做 Tracing 可以避免錯誤。

如有 Deep narrow Periodontal Pocket 也要合理懷疑是 VRF。

CBCT 上發現 apical lesion 呈現 J-shape 也要合理懷疑是 VRF。

X光可以用多個角度來確認。

Parallel technique: Angulation
SLOB Rule: Same Lingual, Opposite Buccal

Cone shift technique
Tube shift technique
Clark's technique
Buccal Object rule
以上都是同義詞

在RCT與post space preparation過程，避免拿掉過多的齒質，因為沒有任何一個物質是比天然的齒質更好的，Isthmus的存在也會讓裂掉的機率上升，也要避免在Isthmus處過分擴大。

Post是否真的放置的必要？

Ferrule effect是重要的，Lateral compaction 因為會有側方擠壓的動作，也可能造成VRF即使是Vertical也不應過度用力擠壓，一樣會造成VRF。

Metal screw posts

鑽進時會有尖銳的聲音可能會歪掉穿孔導致流血，根管內鑽到GP時不會有阻力和根管不fit。

Open apex

管壁較薄，也是高危險群。

治療選項

1. Reinforcement
2. Orthodontic band
3. Amputation/ Hemisection
4. Replantation with intentional rotation

Single-rooted teeth

Unfavorable prognosis

植牙仍然是一個很好的選項

Tetracycline

1. Disinfection
2. Reduction of collagenase activity
3. Reduction of osteoclasts mobility

VRF臨床上的特徵

1. post脫落後很可能會發現
2. 兩側皆發現 Deep narrow period-pocket
3. Coronal location of the sinus-tract
4. J-shaped radiolucent defect

感謝熱心筆記重點整理：黃百弘 醫師

~ Together, we are strong ~



Eighteeth 12 Dr. Ahmed Shawky 保留天然牙課程

Radix Entomolaris A supernumerary root located DL in mandibular molars

發生率：

1st molar: 12.19%

2nd molar: 1.25%

亞洲人大約22%，在CBCT上法國人大約7%，通常兩側會同時發生。

1st molar

依照重疊位置不同分三型

Type I 用0度X光照即可分辨

Type II 15~25度

Type III 只能用25度照出

如有懷疑，應該在術前先照這類根管長有以下特徵

1. 很大的彎曲
2. 急彎
3. 兩個以上的彎曲

2nd molar

通常都會完全藏在DB root

屬於 Type III RE

在口內直視 Inter-orifice distance

如有DL root，distal的距離會大於Mesial的距離

講者使用 Wave One GOLD 做shaping Metapex (Calcium Hydroxide with Iodoform) 做 Intra-canal Dressing 到 Full working length 再用 Finisher Files & PUI 移除。



30G Side Vented Needle

移除乾淨後RCF完成再多角度照兩到三張X光。

(這段被很多觀眾質疑Metapex的放置是否會造成術後疼痛與拿不乾淨)

總結：

1. RE在下顎第一大臼齒的發生率是12%
2. 亞洲人發生率較高
3. X光建議水平偏移25度照射
4. CBCT只能用在這類複雜的案例而不是每一個都照
5. RE在BL plane通常是非常彎曲，大彎曲且急彎

感謝熱心筆記重點整理：黃百弘 醫師

~ Together, we are strong ~

Eighteeth 13 Dr. Alex Chan 保留天然牙課程

Working Length Determination In Endodontics

good endo = healing, not beautiful
white line

coronal referenve point select:
stable, easily visualized, flattened
眼睛要專注在rubber stop · 不建議用
length mark

long tooth (>31mm):

1. long file
2. choice other reference point
3. custom made file

在後牙不一定要 straight line access
現在有高強度的file可以保留更多齒質
取決於 determine insertion angle

好的 pre-endo evaluation:

1. length of root
2. root curvature
3. bone support
4. calcification of root canal
5. remaining tooth structure

methods of WL determination:



1. radiograph
2. EAL
3. tactile sense
4. paper point test

Radiograph:

品質好的X-RAY是重要必須的
CBCT <1% error 建議要用film
holder, 不要用手壓
用#15 (不要用#10會看不清楚尖端)
k-file進到離 estimate WL 2mm 的地
方 · 照x-ray
shife-cone tech. or different file on
multi canal

min 3 x-ray during endo tx.

1. pre-operative
2. working (WL or cone-fit)
3. post-operative

EAL:

45-78%的radiographic apex 不是 anatomic apex EAL had accuracy >96% indications: root apex not visible, uncooperative, reduce radiation, time saver, reconfirm WL detect, confirm perforation unstable sign of EAL:
meta restorations, wide open apex, broken down tooth, severe inflammation, apical blockage

pre-endo restoration:

remove amalgam filling, remove caries, remove crown

他建議EAL讀數到00再退一點 (影片裡退到03) 當做最後的WL

3. tactile sense

累積經驗

他建議多用口外牙+小size的file來感覺一下file超過apex的感覺

4. paper point test

用paper point來做final check of WL
blood: reduce WL of next paper point

感謝熱心筆記重點整理：黃昱衡 醫師

~ Together, we are strong ~



Eighteeth 14 Dr. Toygan Bora 保留天然牙課程

Access in Endodontics

most important evaluation:
one proper periapical x-ray
就算是緊急或門診也照一張

key objectives of access:

1. to locate all canal orifices
2. prepare the root canal system
3. not to risk chemical and mechanical aims (during shapping and irrigation)

Steps of Access

1. remove restoration
2. penetration through the surface til pulp chamber (or pulp horn) is visible
3. penetrate the roof of chamber, unroof the dentin
4. smooth the chamber, check crack
5. check straight line to apical third

prior to access:

removal of old restoration, isolation old restoration有可能藏plaque或是碎屑被帶進根管

remove caries, unsupported enamel access之前: remove restoration, caries 確保視野·要不要CLP·要不要修牙齦



Law of symmetry

如果找到了Distal canal·應該沿著中線往Mesial找·如果不在中線上就要往中線對稱的另一側找MB或ML

如何找MB2

將MB與P連線·MB2離MB 1-2mm·離P 3.5mm·經常被mesial cusp檔住·可以用CBCT來確認

Equipment:

1. primary bur: diamond round·但他更建議用ultrasonics

2. secondary bur: endo guide bur , long neck bur
3. 各種口鏡，不同size不同形狀，視情況使用

為什麼用 ultrasonics:

安全，不會移除太多齒質
refine access get straight line to canal orifices
remove pulp stone trace a canal
open isthmuses

傳統的 straight access 可能會移除太多齒質

mini-invasive
pulp chamber開在中間，用taper比較小的bur從對側創造notch，straight line是從對側進入
不用round bur，不移除太多dentin，用彈性較佳的file

從數據來看，straight access跟mini-incisive的成功率並沒有差太多，但是有更多的齒質

用哪種方法要看case，有CBCT可以幫助找orifice或確認根管數

下顎前牙可以用incisal access
straight line從incisal surface開口

能不能做mini-incisive access caries
能不能清乾淨很重要

首先要找到chamber floor,
如果chamber platform很窄，可以很簡單的把caries清乾淨，就可以考慮用mini-invasive access，如果chamber platform很寬，可以考慮用傳統的straight line access或是truss access

truss access disadvantages:

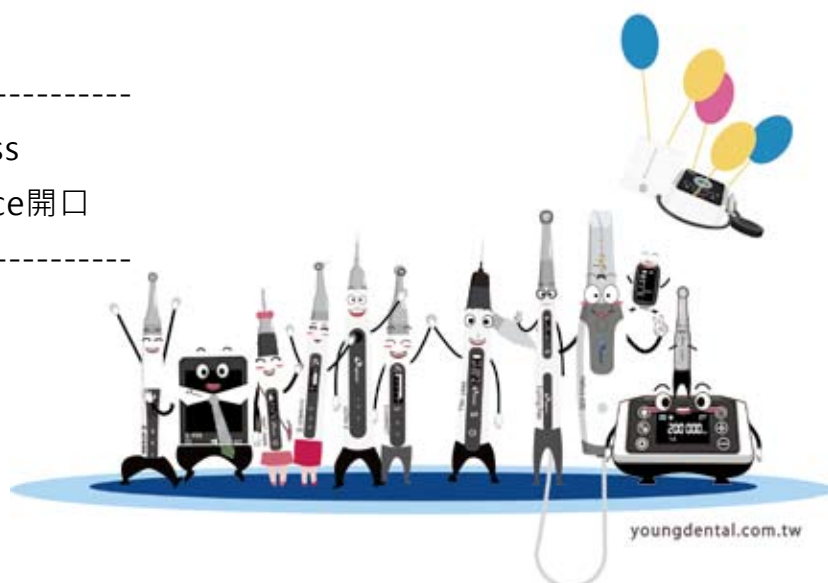
1. time
2. technically sensitive
3. cleaning of chamber
4. obturation tech.
5. lack of tentinal map reading

Access to calcified chamber & canals:

禁止用鎢鋼鑽針，注意顏色比較白比較亮的地方

感謝熱心筆記重點整理：黃昱衡 醫師

~ Together, we are strong ~



Eighteeth 15 Dr. Massimo Giovarruscio 保留天然牙課程

今晚的 Warm vertical compaction，嚴格說來應該是 continuous wave vertical condensation。

因為 Heat plugger 不是 cut off 在 canal orifice 處，而是深入 canal 離 apex 4-6 mm 處，燒斷 GP，剩下來的空間再 back fill。

哈哈，很難用文字形容怎麼做。請找 you tube，Cliff Ruddle endo course 裡面有詳細敘述。

然後 Massimo 說 Warm vertical condensation is better than cold lateral condensation 所以他 70% 的 case 都是 warm vertical。

但如果是 very curve canal，因為 heat plugger 無法那麼伸入。那他就用 carrier base (Gutter core) 或是 bio-ceramic single cone。他也承認 future standard of filling 一定是 bioceramic single cone condensation。

封填的目的

防止所有的滲漏，到根管系統裡，不論從口腔或是周圍組織。對此講者來說包含做牙套都屬於封填的一部分講者喜好的充填方式

1. WVC-continuous wave of condensation 70%



2. Guttacore/Thermafill 5%
3. MTA apical Plug 15%
4. Single cone & Bioceramic 10%

Cold Obturation

Single Cone

Lateral Condensation

Warm Vertical

Vertical Compaction 1967

Continuous wave of Condensation 1987

Continuous Wave Hybrid Technique Carrier-Based (Thermafil/Guttacore/Guttafusion)

早期論文探討加熱加壓的效果比冷充填好邏輯上可想而知是因為3D充填的關係材料的特徵與性質

1. Gutta-Percha 仍是唯一的選擇，超過150年
2. Sealer / Cement
3. Some compaction

Sealer 應該要有幾個特質

1. 除了防止滲漏之外，最好具備 filler 的特性
2. 流動性夠好，可以充滿側支根管
3. 控制細菌的能力

4. 潤滑效果，讓 main cone 可以抵達理想的位置
5. 大多數的 Sealer 都不會影響組織的恢復
6. 雖然不影響組織恢復，講者不建議每個case都把sealer放到根尖周圍區域

GP的角色

1. Carrier for the sealer
2. A path for Re-treatment

感謝熱心筆記重點整理：黃啓新 醫師

~ Together, we are strong ~



Eighteeth 16 Dr. Rio Suryantoro 保留天然牙課程

Clinical management of everyday endodontic cases:

From rewalling, shaping, irrigation, obturation & coronal restoration

Daily case Management

1. Isolation
2. Pre endodontic build up
3. Shaping
4. Activation of Irrigant
5. 3D obturation
6. Coronal sealing
7. Post endodontic direct restoration

1. Isolation

No rubber dam, no undo
No rubber dam, no predictable result on our restoration

1917年就有開始使用 rubber dam，但還沒有使用手套的習慣。

上 rubber dam 前，先將牙齦修整好 (講者使用電刀)，再上 rubber dam，以利接下來的 build up (Rewalling)。

2. Pre endodontic build up

又叫 Rewalling，建立四個牆壁的根管冠部空間，在臨接面窩洞已經準備



好後，有 rubber dam 的情況下，講者放好隔片後，先用 Low shrinkage stress flowable bulk fill composite resin 放底下第一層，冠部第二層用 High filler loading flowable composite resin medium viscosity。最後再 finishing & polishing。填補完的 wall 要經得起 X 光的檢查。

3. Shaping

Shape the root canals as a pathways for proper irrigation (disinfection) and proper obturation.

上顎大白齒可以先將其他三個根管

封填好，再開始shaping MB2後，完成MB2的部分。

4. Activation of Irrigant

NaOCl with Ultra X

Activation是很重要的：Ensure a complete action of irrigant every where in the canal in a shorter time。如沒有Ultra X，也可以用GP point做manual dynamic agitation。

比較特別的是乾燥根管是用Roeko endo suction tip (Coltene)，直接將根管吸乾。

5. 3D obturation

使用GP cutter，切GP tip到正確的size，再Try cone fit。使用準備好的GP，沾擠出來的BC sealer後放入根管（或先將BC sealer擠入根管後用超音波activation，再放入GP），在用

fast-pack加熱加壓一次，接著用fast-fill回填，最後將多餘的BC sealer，用酒精棉球加上microbrush去除。

6. Coronal sealing

Low shrinkage stress flowable composite resin 鋪在底部。

Core build up 再使用 High filler loading dual cure flowable composite resin。

7. Post endodontic direct restoration

Refer to prosthodontist。講者的case都沒有看到放post，最後的處理大多都不是crown，是onlay or overlay，或直接用resin堆雕出牙齒的形狀。

感謝熱心筆記重點整理：黃百弘 醫師

~ Together, we are strong ~



Eighteeth 17 Dr. Dennis Quintero Santos 保留天然牙課程

列舉幾個所剩牙體組織不多的病人，

所以我們在做endo前要先思考，之後
要如何restoration

強調上 rubberdam 的必要

- 需學全上 rubberdam 的技術，以因應不同cases
- 先前 FilippoCardinali 已做過多種 Isolation

Techniques 的介紹

強調我們一定要做“可以 restoration 的RCT”，不要讓病人花了錢做完根管卻不能作最終修復

再治療時，有時需拆crown, bridge, post, 講師每次都會從一開始就先 isolation

提供一篇文章關於上 rubber dam, The Effect of Rubber Dam usage on the Survival

Rate of Teeth Receiving Initial Root Canal Treatment: A Nationwide Population-based Study (Po-Yen Lin)

強調 microscope 的重要性與好處
強調看得清楚，才能正確診斷、制定後續治療計畫

視野光線、器具的熟練、精準等要素構成良好的品質管理

[case] 根尖屏障術全過程



<tip> 用 collagen barrier 放在根尖處，避免 biodentin 材料超出

講師喜歡用 Map system 這套器具
對比上次，這次 preparation 用 vertical preparation

提供一篇文章關於BOPT
Biologically Oriented Preparation Technique (BOPT):
A New Approach for Prosthetic Restoration of Periodontically Healthy Teeth (Ignazio Lol)

感謝熱心筆記重點整理：黃百弘 醫師

~ Together, we are strong ~