

II. 齒根端 形成誘導術

Apexification

慶熙大學校 齒科大學 小兒齒科學教室

李 亘 浩

I. 緒 言

齒根이 完全히 形成되지 않아 齒根端 부위의 根管이 나팔모양으로 벌어져 있는 경우에는 이 부위가 根管의 中央 部위보다 넓고 얇기 때문에 根管 充填材料를 使用하여 正確한 齒根端 閉鎖가 거의 不可能하므로 一般의인 根管治療 方法으로는 成功的으로 治療하기가 어렵다.

Apical closure technique이 紹介되기 以前에는 外科的인 方法에 의하여 이 問題를 解決하였는데 對象이 主로 어린 患者이므로 이 方法에 의하여 治療가 成功的으로 끝났다 하더라도 力學的인 側面이나 精神的인 側面에서 볼때 副作用이 많으며 또한 齒根端을 完全히 密閉시키기 위하여 나팔模樣으로 벌어진 齒根端 部위를 除去하면 齒根의 長이가 짧아져서 結果的으로 長期的인 豫後로 볼때에는 나쁜 結果를 招來하게 된다.

齒根端 部위가 넓게 벌어져 있는 齒牙의 齒根端 部위를 closure 시키는 方法으로는 齒髓가 生活力이 있는 경우와 生活力이 없는 경우로 나누어 생각할 수 있다.

齒髓가 生活力이 있고 齒根端이 完全히 形成되어 있지 않은 경우에는 齒根端이 完全히 形成되고 石灰化가 일어날 수 있도록 齒髓의 生活力을 維持시켜 주어야만 한다.

齒髓만이 象牙質을 形成할 수 있기 때문에 齒髓가 生活力이 없다면 齒根이 持續的으로 形成될 수는 없는 것이다.

外傷性 損傷에 의하여 齒管이 破切되어 齒髓가 露出되었다든가 齒髓內的 出血이 fresh한 경우등 齒髓에 生活力이 있을 때에는 calcium hydroxide를

利用한 生活齒髓切斷術이 가장 좋은 治療法으로 추천된다.

生活齒髓切斷術을 施行하여 2~3개월 間隔으로 放射線 寫眞을 撮影하면 dentinal bridge가 形成되고 齒根端이 繼續的으로 形成되는 것을 觀察할 수 있다.

이후 齒根端이 完全히 形成되면 一般의인 方法에 의하여 根管治療를 다시 施行한다.

齒髓에 持續的인 疼痛이 있다거나 腫脹, 瘻孔이 생겼다가 또는 放射線 寫眞에서 齒根端에 病的所見이 보일때 등 齒髓가 生活力을 喪失한 경우에는 reamer와 file을 利用한 機械的인 方法에 의하여 根管을 清掃하고 齒根端 部위에 石灰化 物質의 침착을 促進시키기 위하여 calcium hydroxide를 camphorated parachlorophenol 등에 混合한것 같은 temporary paste로서 根管을 채워준다.

그 이후에 定期的으로 放射線 寫眞을 撮影하여 齒根端의 closure가 完全히 일어난 것을 觀察한 後에 temporary paste를 除去하고 永久的인 根管充填材料로서 根管을 채우게 되는데 이러한 일련의 術式을 apexification이라 한다.

1967년 zeldow는 齒根의 形成이 完全히 끝나지 않은 齒牙의 治療法을 다음과 같이 4가지로 區別하였다:

첫째는 生活齒髓切斷術을 施行하는 方法이고 둘째는 끝이 더 뾰족한 gutta percha cone으로 充填해 주는法 셋째는 外科的인 方法 넷째는 根管治療 後에 나머지 齒根端 部위의 繼續的인 closure를 期待하는 方法으로서 根管을 洗滌, 滅菌시킨 後에 根管内를 血餅으로 차게하고 齒髓腔 部위만 密閉시키는 方法과 根管内에 適當한 藥材를 넣어 apical closure를 期待하는 方法이 있다.

위의 첫번째 경우는 齒髓에 生活力이 있을때 施行하는 方法이고 나머지 세가지 方法은 齒髓가 生活力을 喪失하였을때 施行 하는 方法이다.

과거 많은 學者들은 apexification後 齒根端孔 周圍에 形成되는 石灰化 物質이 組織學的으로 osteoid (bone-like)나 cementoid(cementum-like)와 同一하다고 한 반면 1971년 Dylewski는 石灰化된 物質이 osteodentin인 것을 確認하였다.

Apexification에 使用되는 材料에 대해서는 많은 研究 發表가 있었으나 1964년 Kaiser에 의하여 처음 calcium hydroxide를 使用하여 apexification 시키는 方法이 紹介되었고 1967년 Frank에 의하여 널리 쓰이게 되었다.

그以後에 calcium hydroxide 단독이나 다른 藥材와 混合하여 쓰는 方法이 紹介 되었다.

즉 calcium hydroxide에 camphorated parachlorophenol (CMCP), metacresyl acetate, cresanol (CMCP와 metacresyl acetate의 混合液), 生理食鹽水, 蒸溜水, Ringer's solution 또는 抗生劑 等과 각각 混合하여 使用하는 方法등이 紹介 되었다.

이 材料들은 calcium hydroxide의 作用을 增加시키고 齒根端의 closure를 촉진 시킨다고 보고 되었다.

1958년 Mitchell, Shank-Walker 等은 根管治療시 calcium hydroxide에 osteogenic potential이 있기 때문에 좋은 效果가 나타난다고 하였으나, 1960년 Cooke, Rowbotham 等에 의하면 zinc oxide eugenol을 포함시킨 antiseptic paste를 使用해도 거의 類似한 結果가 나타났다고 보고하였고, 1960년 Ball은 antiseptic filling 대신에 antibiotic paste를 使用하여 같은 結果를 얻었다. 따라서 calcium hydroxide에 osteogenic potential이 있다기 보다는 오히려 이것의 alkalinity가 높아서 그 周圍의 pH를 變化시켜 좋은 結果가 나타나거나 또는 calcium ion이 局所的으로 毛細管의 透過性을 增加 시키기 때문인 것으로 생각된다.

calcium hydroxide 이외에도 많은 材料들이 多數의 學者들에 의하여 研究되었는데 確實한 實事은 calcium hydroxide를 使用치 않고 다른 藥材를 利用했을 때에도 calcium hydroxide를 使用했을때와 類似한 좋은 成果를 거둘 수 있다는 것이다.

1975년 Roberts, Brilliant, Koenings 等은 人間과 靈長類의 齒牙에서 행한 실험에서 tricalcium phosphate를 使用했을 때에도 calcium hydroxide를 使

用했을때와 거의 類似한 結果를 얻었다고 하였다.

1976년 Nevins, Finkelstein, Borden, Laporta 等に 의하면 collagen-calcium phosphate gel을 使用했을때에는 calcium hydroxide를 使用했을때 보다 더욱 짧은 시간내에 apical closure가 이루어 졌다고 하였다.

이와같은 結果로 미루어 calcium hydroxide가 가장 좋은 藥材이기 때문에 좋은 效果가 나타나는 것이 아니라 根管을 철저히 清掃해 주고 根管內의 空間을 一時的으로 閉鎖시키므로서 齒根端의 石灰化를 同伴한 齒根端 周圍의 條件이 增進되기 때문이라는 것을 추측할 수 있다.

calcium hydroxide와 混合하여 쓰는 藥材는 地域的으로도 差異가 있다.

美國에서는 대부분 CMCP나 cresanol에 混合하여 使用하는 반면 유럽에서는 蒸溜水나 生理食鹽水에 混合하여 使用한다.

以外에도 zinc oxide engenol paste, antibiotic paste, Walkoff's paste Diaket 또한 apexification을 成功的으로 도모할 수 있는 材料라고 보고 되고 있다.

II. 施術 方法

齒根端이 完全히 形成되지 않아 根端部의 根管이 나팔模樣을 이루고 있는 齒牙가 生活力이 있다면 calcium hydroxide를 利用한 生活齒髓切斷術이 적용되지만 齒髓가 壞死 되었거나 齒根端 病所가 進行되고 있어 齒髓가 生活力을 喪失했을 경우에는 apexification이 가장 좋은 治療法으로 추천된다.

放射線 寫眞만으로는 齒根端 부위의 病的 變化를 診斷하는데 다소의 어려움이 따른다.

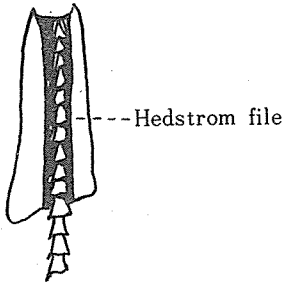
왜냐하면 不完全한 開放性 齒根管을 이루는 齒牙는 正常的인 狀態일때도 齒根端 부위가 radiolucent하게 나타나기 때문이다.

그러나 lamina dura의 連續性和 그의 외의 症狀의 유무에 따라 감별될 수 있다.

먼저 rubber dam을 使用하여 防濕을 하고 high speed bur로 齒髓腔을 개방시켜 拔髓한다.

file 또는 reamer를 根管內에 位置시키고 放射線 寫眞을 撮影하여 正確한 齒根의 길이를 測定한다. (그림 1 참조)

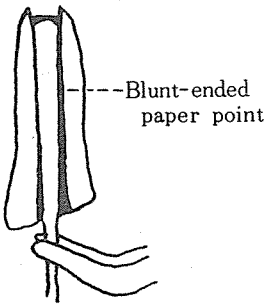
file 등을 利用한 機械的 操作에 의하여 齒根管을 확장시킬 때는 때때로 操作을 멈추고 2.5% sod-



(그림 1) file을 이용하여 정확한 치근의 길이를 방사선 사진에 의하여 측정

ium hypochlorite 溶液으로 根管内를 洗滌시킨다. 齒根端 부위의 齒根管이 넓기 때문에 file등으로 機械的 操作을 施行할 때에는 側方力을 加하여 頰面, 舌面, 近心面, 遠心面 쪽으로 file을 기울여서 모든 面に 접촉될 수 있도록 한다.

壞死組織의 除去가 完全히 끝나면 다시 sodium hypochloride solution으로 根管内를 洗滌시킨후 끝이 굵고 滅菌된 paper point로 조심스럽게 根管을 乾燥시킨다(그림 2 참조) CMCP나 그외의 適當한 藥材를 根管内에 넣고 cavita나 zinc oxide eng-enol cement로 一時的으로 假封한다.



(그림 2) Large blunt-ended paper point로 근관내를 건조

그 이후 몇번의 根管洗滌을 거쳐 患者의 臨床的 症狀이 消失되고 根管이 無菌狀態가 되면 根管을 다시 乾燥시켜 calcium hydroxide와 CMCP를 混合한 paste를 根管内에 넣는다.

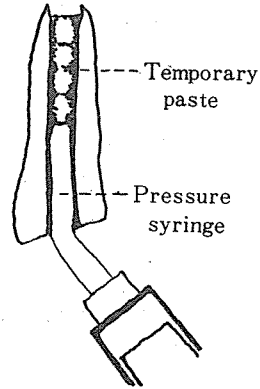
이들 材料는 깨끗한 glass slab 위에서 混合하고 混合時間은 可能한 짧게 한다

混合時間이 길면 操作할 수 있는 時間이 減少되어 根管内에 充填이 完全히 끝나기도 전에 단단한 덩어리로 變化되기 때문이다. 만일 이와같이 되었다면 다시 機械的 操作에 의하여 根管을 깨끗이 清

掃시킨다.

paste를 根管内에 充填시키는 方法은 最終的으로 使用한 file의 굵기보다 한 두단계 가는 file이나 또는 끝이 뭉툭한 root canal plugger를 使用하여 齒根端부위를 향하여 방사선 사진에 의하여 測定된 길이보다 약간 짧게하고 조심스럽게 挿入한다.

이외에도 充填시키는 方法으로는 Lentulo를 使用하거나 root canal filler 또는 pressure syringe를 利用하는 方法(그림 3) 등이 있다.

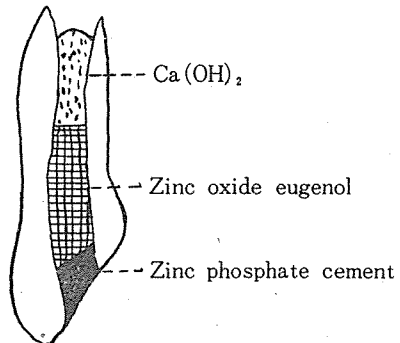


(그림 3) Pressure syringe를 이용하여 Temporary paste를 근관내에 삽입.

根管을 充填할 때에는 局所麻酔를 하지 않고 施行하는데 施術中 어떠한 경우에도 疼痛이 없어야 하고 만일 患者가 어떠한 不快感을 호소한다면 이것은 filling paste가 齒根端을 넘어 깊이 들어 갔기 때문이다.

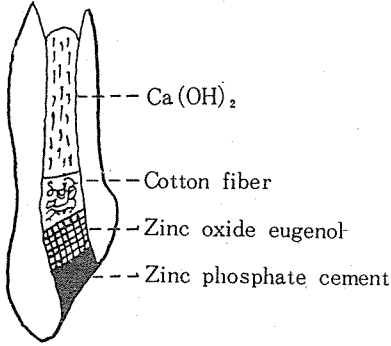
paste에 약간의 barium sulfate를 첨가하면 材料의 反應이 變化되지 않고 radiopaque하게 放射線 寫眞에 나타나므로 判讀을 쉽게 할 수 있다.

根管을 充填할 때에는 calcium hydroxide와 CMCP를 混合한 paste를 apical 1/2까지만 넣고 나머지

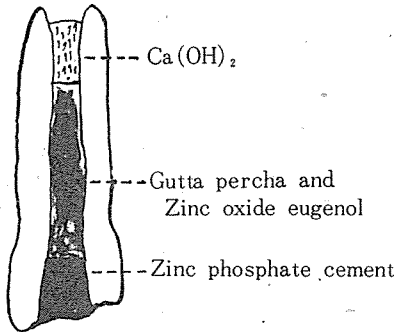


(그림 4) 근관충전법

는 zinc oxide engenol cement로 채우거나(그림 4) 또는 paste를 apical 1/2부위 까지 넣고 그 위에 cotton fiber를 넣은후 cavity나 zinc oxide engenol로 채우는 경우(그림 5) apical 부위에 paste를 넣고 그 위에 gutta percha를 zinc oxide eugenol과 함께 채우는 방법(그림 6)등 여러가지가 있으나 반드시齒



(그림 5) 근관충전법



(그림 6) 근관충전법

根管 부위에는 calcium hydroxide 劑材로서 채우게 된다.

根管이 完全히 充填되면 더 큰 強度를 주기 위하여 충분한 깊이로 cavity를 파서 永久 充填을 할 수도 있다.

이때에 前齒部에서는 silicate cement나 composite resin이 쓰이고 臼齒部에서는 amalgam이 주로 사용된다.

永久 充填을 하지 않아 外部의 假封物質이 喪失된다면 filling paste가 消失될 수도 있고 根管이 再 感染될 수도 있다.

이런 경우애나 또는 治療後 瘻孔이 消失되지 않거나 疼痛, 腫脹이 繼續될 때에는 根管內의 物質을 完全히 除去하고 sodium hypochlorite나 生理食鹽水로 根管內를 洗滌, 乾燥한 後 처음의 術式을 反復

한다.

患者를 3개월 내지 6개월마다 定期的으로 來院시켜 放射線 寫眞을 撮影하여 齒根端 부위가 closure 될 때까지 週期的인 檢진을 계속한다.

이 기간동안에 齒根端 病所나 다른 口腔內 症狀이 나타나면 根管을 再洗滌하고 再 充填한다.

apexification이 成功的으로 되었다면 齒根端 부위에 石灰性 barrier가 생기고 齒根端의 closure가 이루어 진다.

그러면 다음 단계의 術式이 要求된다.

즉 rubber dam을 장착하고 上部의 假封 物質을 除去한 다음 file로 根管內의 物質을 除去한다. 이때 齒根端 부위에서 단단한 組織이 느껴지면 그 부위를 넘지 말고 上部까지만 機械的 操作을 施行한다.

이 때에도 sodium hypochlorite로 根管內를 수시로 洗滌한다.

根管의 清掃 및 洗滌이 끝났으면 乾燥시키고 藥材(주로 CMCP使用)를 첨가한 cotton pellet을 齒髓腔內에 넣고 zinc oxide engenol cement로 假封한후 4~5일 후에 rubber dam을 걸고 根管을 다시 洗滌乾燥시킨후 gutta percha나 master cone을 사용하여 一般的인 根管 充填法에 의하여 永久 充填 한다.

Ⅲ. 概 要

齒根端의 形成이 不完全하여 齒根端의 根管이 넓은 齒牙의 治療法에는 크게 두 가지 方法이 있다.

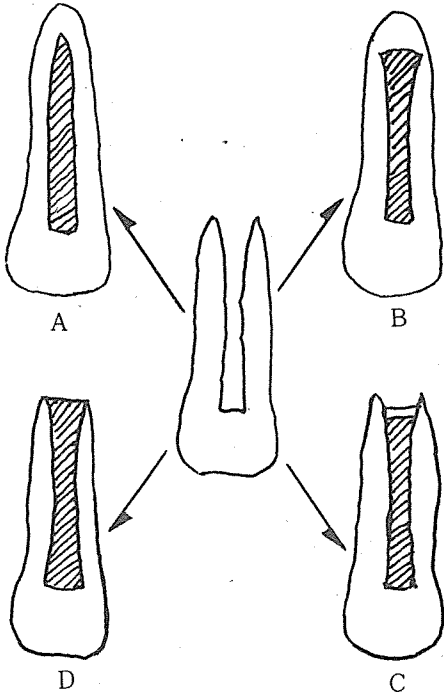
첫째 齒髓가 生活力이 있는 경우인데 이때에는 齒髓의 生活力을 維持시켜 繼續的으로 齒根端이 形成되도록 calcium hydroxide를 利用한 生活齒髓切斷術이 가장 좋은 治療法으로 추천된다.

둘째는 齒髓가 生活力을 喪失하였을 경우인데 齒根端의 形成이 持續的으로 進행되는 것을 期待하기 어려우므로 calcium hydroxide를 包含한 기타 여러가지의 temporary filling paste를 사용하여 齒根端의 closure를 誘導하여 完全한 齒根端 密閉를 얻을 수 있도록 apexification이 좋은 治療法으로 추천된다.

temporary paste는 주로 calcium hydroxide 와 CMCP의 混合物이 많이 使用되는데 이는 넓은 開放性 齒根端을 갖고 있는 無髓齒의 齒根端의 closure를 圖謀할 수 있기 때문이다.

齒根端의 closure가 完全히 일어나면 根管은 다시 清掃되고 洗滌되어 一般的인 根管治療法에 의하여 gutta percha cone이나 master cone等 그밖의 永久根管充填 材料에 의하여 永久充填을 施行한다.

永久充填시에 gutta percha나 sealer가 약간 overfilling 되거나 齒根端 부위를 넘어 들어가는 경우가 있는데 이것은 組織學的으로 齒根端에 생긴 hard tissue bridge가 事實은 단단하지 않고 "Swiss cheese"와 같이 어느정도 soft하다는 것을 立證해 주는 것이다.



(그림 7) 성공적인 Apexification후 일어날수 있는 치근단 closure의 4가지 형태

- A: 근관과 치근단이 정상적인 형태로 계속적으로 closure
- B: 치근단은 closure되지만 근관은 여전히 나팔모 양으로 남는다.
- C: 치근단의 내측으로 barrier가 생긴다. 방사선 사진 촬영으로 관찰이 가능하다.
- D: 방사선 사진에는 나타나지 않지만 치근단주위에 얇은 osteoid-like barrier가 생긴다.

齒根端의 closure 形態는 여러가지가 있는데 (그림 7) calcific barrier가 생겨서 根管을 完全히 密閉시킬수 있게 된다면 이것은 成功的으로 apexification이 된 것이라고 할 수 있다.

參 考 文 獻

Bence, R. : Handbook of clinical endodontics, 2nd ed., The C. V. Mosby Co., 1980.

Binnie, W. H., and Rowe, A. H. R. : A histological study of the periapical tissues of incompletely formed pulpless teeth filled with calcium hydroxide, J. Dent. Res. 52 : 1110, 1973.

Cohen, S., and Burns, R. C. : Pathways of the pulp, 2nd ed., The C. V. Mosby Co., 1980.

Dylewski, J. J. : Apical closure of non-vital teeth, Oral Surg. 32 : 82, 1971.

Frank, A. L. : Therapy for the divergent pulpless tooth by continued apical formation, J. Am. Dent. Assoc., 72 : 87, 1966.

Goldman, M. : Root-end closure techniques including apexification, Dent. Clinics of North America 18 : 297, 1974.

Goldman, H. M. G., Gilmore, H. W., Irby, W. B., and McDonald R. E. : Current therapy in dentistry, 6th ed., The C. V. Mosby Co., 1977.

Grossman, L. I. : Endodontic practice, 8th ed., Lea & Febiger, 1974.

Ham, J., Patterson, S. S., and Mitchell, D. F. : Induced apical closure of immature pulpless teeth in monkeys, Oral Surg. 33 : 438, 1972.

Heithersay, G. S. : Stimulation of root formation in completely developed pulpless teeth, Oral Surg. 29 : 620, 1970.

Ingle, J. I., and Beveridge, E. E. : Endodontics, 2nd ed., Lea & Febiger, 1976.

Weine, F. S. : Endodontic therapy, 2nd ed., The C. V. Mosby Co., 1976.