

# 적정기술 관점에서 보는 근관 충전

연세대학교 치과대학 치과보존과학교실

김 선 일

## ABSTRACT

### Root Canal Obturation from the Viewpoint of Appropriate Technology

Department of Conservative Dentistry, College of Dentistry, Yonsei university  
Sunil Kim, D.D.S., Ph.D

Obturation is a important procedure of root canal treatment. Canal filling should be both provide a hermetic seal for the root canal system and eliminate leakage channel from the oral cavity. Gutta-percha have been the standard material of choice for root canal obturation. Canal filling has been aimed at maximizing the amount of gutta-percha and minimizing the amount of sealer. However recently, single cone technique has been introduced that include calcium silicate-based sealer and single gutta-percha cone. It is important to select an obturation technique that offers consistency and is easy to use. From the standpoint of appropriate technology, the single cone technique is thought to be useful for general dentist.

Key words : Root canal obturation, lateral condensation technique, continuous wave technique, single cone technique

Corresponding Author

김선일

서울특별시 서대문구 연세로 50-1 연세대학교 치과대학 701호

E-mail : seone1@yuhs.ac

## I. 서론

근관치료의 성공은 근관치료 술식의 세 가지 요소인 성형, 세정 그리고 충전을 적절히 수행할 때 얻을 수 있다. 이 중 근관계를 3차원적으로 밀폐하는 술식인 근관 충전은 2가지 목표를 가진다<sup>1)</sup>. 첫 번째 목표는 구강 내 환경과 치근단 조직으로부터 근관계를 밀폐

하는 것이다. 근관계와 구강 환경 사이에 누출이 있으면 타액과 치태에 존재하는 세균이 근관계 내로 재침투하여 근관계에 감염을 일으키게 되고 이는 근관치료의 실패를 야기한다. 두 번째 목표는 근관계에 남아있는 세균과 독소, 조직과 부패한 부산물 등 자극원을 근관계 내에 봉쇄하여 치근단 부위의 재감염이 일어나지 않게 하는 것이다. 물론 완벽한 성형과 세정이 이루어

저서 근관계가 무균의 상태가 되고, 완전한 치관부 밀폐를 얻을 수 있다면 근관 충전을 필요하지 않을 것이다. 이는 50여년 전 카케하시가 발표한 rat을 이용한 연구에서 이미 증명된 사실인 세균이 없으면 질병도 없기 때문이다<sup>2)</sup>. 하지만 lateral canal, apical deltas, isthmus, fin 등 복잡한 해부학적 구조로 인하여, 성형과 세정 기술에 많은 발전이 있었음에도 아직까지 근관계에서 완벽한 세균의 박멸은 현실적으로 어렵다<sup>3)</sup>. 따라서 3차원적인 근관계 밀폐를 통하여 복잡한 해부학적 구조물 내에 잔존하는 세균과 조직 등 자극원이 치근단 조직으로 누출되는 것을 방지하지 못한다면 치근단 조직의 재감염을 일으켜 근관치료의 실패를 야기할 것이다. 이와 같이, 근관 충전은 치료의 성공과 실패를 좌우하는 중요한 술식이다. 물론, 근관 성형과 세정이 근관 내 조직 잔사와 세균을 제거하여 근단부 병소를 낮게 하는데 기여하는 가장 중요하고 직접적인 술식이므로 적절한 근관 성형과 세정이 선행되지 않은 상태에서 근관 충전의 중요성이 과도하게 강조되어서는 안될 것이다.

50여년 전 Schilder는 'Vertical condensation of Warm Gutta-Percha Technique' 을 소개하며 근관 충전에 3차원적 밀폐의 개념을 도입했다<sup>4)</sup>. 이후 수 많은 근관 충전법과 재료가 소개되었고 개발자 혹은 재료 회사에 따라 자신들의 충전 방법이 더 나은 결과를 보임을 주장하고 있다. 하지만 현재까지 다양한 충전 방법들 간에 상충되는 결과와 논란이 존재하고, 임상가들은 이와 같은 다양한 주장 속에서 자신이 믿는 대로의 방법을 각자가 선택하여 치료에 적용하고 있는 것이 현실이다. 수 많은 충전법 중에서 어떤 충전 방법을 선택해야 하는 지는 결코 간단한 문제는 아니다. 특정 한 두가지 충전 방법이 근관치료의 성공률을 획기적으로 높인다는 증거는 없으므로 어떤 충전법을 선택할 지는 술식의 편리함, 기구 및 재료의 사용 편의성과 비용 대비 효용성 등을 고려하여야 한다. 현재 국내 근관 충전 교육은 거타퍼차 콘과 실러를 이용하여, 거타퍼차의 양은 최대한으로 하고 실러의 양은 최소로

는 전통적인 개념을 바탕으로 이루어지고 있다. 최근 재료의 발전에 따라 실러의 양을 늘리거나 거타퍼차를 사용하지 않는 개념이 소개되고 있으나 이에 대한 이해가 부족한 실정이어서 이 연구를 통하여 각 술식에 대한 임상가의 이해를 돕고자 한다.

## II. 이상적인 근관 충전재

근관 충전재료는 치근첨 부위에서 치근단 조직에 지속적인 자극을 유발할 수 있으므로 생체친화성을 가져야 한다. 또한, 적절한 흐름성을 가져서 복잡한 근관계에 잘 흘러들어갈 수 있어야 하고 체적 안정성과 강도를 가져서 근관계를 삼차원적으로 밀폐해서 충전 후 빈 공간이 남지 않고 외부에서 가해지는 압력에 충전재의 변화가 없도록 해야 한다. 적절한 방사선 불투과성을 보여서 치료 후 방사선 촬영 시 근관이 충전 재료로 채워져 있음을 알 수 있어야 하고, 재치료가 필요한 경우 근관 내에서 제거가 가능해야 한다<sup>5)</sup>.

지금까지 수십여년 간 수 많은 근관 충전재료들이 소개되어 왔지만 위와 같은 특성을 완벽하게 만족시키는 재료는 없었고, 현재 근관 충전을 위해 추천되는 재료인 거타퍼차가 많은 부분을 만족시킨다고 생각되어 지금까지 오랜 시간동안 가장 이상적인 재료로 여겨져 왔다. 하지만 거타퍼차는 압력에 쉽게 변형이 되거나 근관 내 치질과 분리가 일어나고, 측방 근관 등을 삼차원적으로 밀폐하기에는 흐름성이 떨어지므로 실러와 같은 호제와 함께 사용하는 것을 추천해 왔다.

## III. 전통적인 개념의 근관 충전

전통적인 개념의 근관 충전은 거타퍼차의 양은 최대한으로 하고 실러의 양은 최소로 하는 방향으로 발전되어 왔다. 이는 거타퍼차에 비하여 실러의 체적 안정성과 생체 친화성 등의 성질이 떨어지기 때문이다. 가장 오

랜 역사를 갖는 충전법으로 측방 가압법이 있고, 이후 수직 가압법과 열연화 가압법 등의 다양한 방법이 개발되었다.

측방 가압법(Lateral condensation technique)은 마스터 콘을 근관에 삽입 후 콘과 근관 벽 사이에 스프레더를 넣어서 공간을 만들고 악세사리 콘을 넣어서 근관을 충전하는 방법이다. 거타퍼차 콘을 사용하는 충전법 중 가장 오래된 방법으로 스프레더 이외에 특별한 기구가 필요하지 않다는 장점을 가지나, 마스터 콘과 악세사리 콘 사이의 결합이 되지 않고 내흡수 등으로 인하여 불규칙한 근관 형태를 갖는 경우 삼차원적인 밀폐가 어렵다는 단점을 갖는다.

Schilder가 수직 가압법을 소개한 이후 근관을 삼차원적으로 밀폐하기 위한 다양한 방법이 소개되었고, 최근 임상에서 continuous wave compaction and thermoplastic injection technique이 많이 사용되고 있다. Continuous wave compaction technique는 수직 가압법의 변형으로 근관 내에 삽입한 마스터 콘에 지속적인 열을 가하여 치근단 부분의 거타퍼차 콘만 남기고 상부의 콘은 제거한 뒤 수직적인 압력을 가하여 근단부를 삼차원적으로 밀폐하는 방법이다. 이후 근관 상부는 thermoplastic injection technique을 이용하여 열연화된 거타퍼차를 근관 내에 주입하여 근관을 채우게 된다. 측방 가압법에 비하여 충전 길이를 조절하기 힘들고 부가적인 기구가 필요하다는 단점은 존재하지만 측방 가압법에 비하여 근관벽과의 적합성이 우수하고, 더 나은 세균 봉쇄능력을 보인다<sup>5, 6)</sup>.

#### IV. 재료의 발전에 따른 새로운 개념의 single cone technique

Single cone technique은 근관을 충전하는 방법 중 가장 간단한 방법으로, 사용의 편의성으로 인하여 아주 오래 전부터 사용되어 왔다. 하지만 전술

한 바와 같이 물리적인 성질이 떨어지는 실러의 과량 사용이 불가피하였으므로, 편의성만을 앞세운 부정적인 개념의 충전 방법으로 인식되어 왔고 그 사용은 금기시 되어왔다. 하지만 재료의 발전에 따라 이와 같은 부정적인 인식은 조금씩 변화였고 mineral oxide aggregate(MTA)의 개발은 결정적인 영향을 미쳤다.

1990년대 후반 Dr. torabinejad에 의해 개발된 MTA는 높은 생체 친화성과 경조직 형성능, 치질과의 접착능력, 높은 강도 등 우수한 물성을 갖는 재료이다<sup>7)</sup>. 이와 같은 장점으로 인하여 조작이 어렵고 경화에 시간이 걸리며 비교적 고가의 재료임에도 불구하고 치수 복조술, apexification, apexogenesis, 천공 수복, 치근단 역충전 등 치료 수복의 다양한 분야에서 사용되어 왔다. 이후 MTA의 물성을 개선하기 위한 다양한 연구가 진행되었고, 현재 조작성을 높이고 경화시간을 단축시킨 상품들이 시중에 판매되고 있다. 이와 같은 수복용 MTA의 개선과 함께 calcium silicate를 이용하여 근관 충전용 실러의 개발이 이루어져 왔고 최근 single paste의 calcium silicate 기반의 실러가 임상에서 사용되고 있다.

Calcium silicate 기반의 실러가 개발되면서 single cone 충전법이 새롭게 조명받기 시작했다. Single cone 충전법의 가장 큰 장점은 술식이 단순하다는 점이다. 술식의 단순함은 근관 충전에 사용하는 기구의 종류를 줄이고 시간을 절약할 수 있으며 다른 충전 방법에 비하여 러닝 커브가 낮은 다양한 장점을 가진다. Calcium silicate 기반의 실러는 이와 같은 장점에도 불구하고 부족한 실러의 물성 때문에 사용이 금기시 되어 왔던 single cone 충전법의 임상 사용을 가능하게 하였다. Calcium silicate 기반의 실러는 기존에 사용하던 산화아연유지닐계, 레진계, 글라스 아이오노머계 그리고 수산화칼슘 함유 실러가 공통적으로 가지고 있던 단점인 낮은 체적 안정성과 용해성, 생체 친화성을 비약적으로 개선하였고 pre-mixed type으로 출시되어 사용 편의성도 높였

임상가를 위한 특집 2

다<sup>8)</sup>. 국내에서 개발된 calcium silicate 기반의 실러는 베리콤사의 Well-Root ST(그림 1A) 와 마루치사의 EndoSeal MTA(그림 1B)가 있다. Calcium silicate 기반의 실러를 사용한 single cone 충전법을 소개하면 다음과 같다. 다른 충전방법과 마찬가지로 근관 내를 충분히 성형, 세정 그리고 소독한 뒤 건조한다. 실러 시린지에 팁을 체결한 뒤 시린지 팁을 근관장보다 2~3mm 짧게 들어가게 위치시킨 후 근관 내를 실러로 채운다. 이후 마스터 거타퍼차 콘을 천천히 근관 내에 삽입한 뒤 근관 입구에서 거타퍼차 콘을 잘라낸다. Calcium silicate 실러가 시판된지 오랜 시간이 지나지 않았기 때문에 아직 장기간의 임상 연구가 이루어지지 않는 않지만, 최근의 보고에 의하면 continuous wave compaction and thermoplastic injection technique과 비슷한 근관폐쇄율을 보이고<sup>9)</sup>, 기존 충전법과 비교하여 유의차 없는 성공률을 보였다<sup>10)</sup>.

V. 임상증례

72세 남환이 오른쪽 아래 큰어금니가 저작시 욱신거리며 아프다는 주소로 내원하였다. 임상 및 방사선 검사 결과 하악 우측 제2대구치의 치수 괴사를 동반한

증상성 치근단 치주염으로 진단하였다(그림 2A). 치수강 개방 후 근관장 측정 하였고(그림 2B), 덴츠플라이사의 ProTaper Gold와 ProFile 을 이용하여 근관 성형 및 세정 시행하였다. 마스터 콘 시적하여 근관장 확인 후(그림 2C), 근관 충전 완료하였다. 술 후 방사선 사진에서 균일하게 충전된 근관을 확인할 수 있다(그림 2D).

VI. 결론

적정기술이란 그 기술이 사용되는 사회 공동체의 환경적, 문화적 조건을 고려하여 해당 지역에서 지속적인 생산과 소비가 가능하도록 만들어진 기술로 정의된다. 현재 국내의 근관치료는 보험수가 등 여러가지 요인이 복합적으로 작용하여 최선의 진료를 환자에게 하려면 치과의사의 헌신이 뒷받침 되지 않으면 어려운 실정이다. 이와 같은 실정에서 calcium silicate 실러의 사용을 전제로 한 single cone 충전법은 추후 더 많은 연구가 이루어진다면 국내 근관치료계의 근관 충전의 적정기술로서 즉방 가압법이나 continuous wave compaction and thermoplastic injection technique의 대안이 될 수 있을 것으로 기대된다.



그림 1

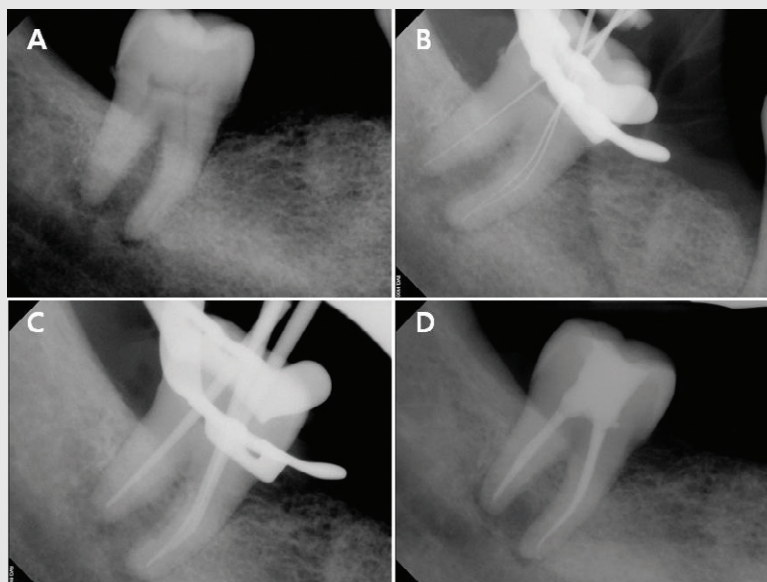


그림 2

## 참 고 문 헌

1. 대한치과근관치료학회 공저. 근관치료학. 예남 Inc,
2. Kakehashi S, Stanley HR, Fitzgerald RJ. THE EFFECTS OF SURGICAL EXPOSURES OF DENTAL PULPS IN GERM-FREE AND CONVENTIONAL LABORATORY RATS. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1965;20:340-349
3. Nair PN, Sjogren U, Krey G, et al. Intraradicular bacteria and fungi in root-filled, asymptomatic human teeth with therapy-resistant periapical lesions: a long-term light and electron microscopic follow-up study. *J Endod* 1990;16(12):580-588
4. Schilder H. Filling root canals in three dimensions. *J Endod* 2006;32(4):281-90
5. Jacobsen EI, BeGole EA A comparison of four root canal obturation methods employing gutta-percha: a computerized analysis of the internal structure, *Endod Dent Traumatol* 1992;8:206
6. Weller RN, Kimbrough WF, Anderson RW. A comparison of thermoplastic obturation technique: adaptation to the canal walls. *J Endod* 1997;23:703
7. Torabinejad M, Chivian N. Clinical application of mineral trioxide aggregate. *J Endod* 1999;25(3):197-205
8. Al-Haddad A, Che Ab Aziz ZA. Bioceramic-Based Root Canal Sealers: A Review. *Int J Biomater*. 2016;2016:9753210.
9. Sohee Kim, sunil Kim, SuJung Shin, et al. Comparison of the Percentage of Voids in the Canal Filling of a Calcium Silicate-Based Sealer and Gutta Percha Cones Using Two Obturation Techniques. *Materials* 2017 Oct 12;10(10)
10. Chybowski EA, Glickman GN, Patel Y, Fleury A, Solomon E, He J. Clinical Outcome of Non-Surgical Root Canal Treatment Using a Single-cone Technique with Endosequence Bioceramic Sealer: A Retrospective Analysis. *J Endod*. 2018 Jun;44(6):941-945.