

IV. 근관치료를 받은 치아의 수복

연세대학교 치과대학 보철학교실

전임강사 양 자 호

근관치료를 받은 치아의 수복은 오랫동안 치과의 사에게 많은 관심의 대상이 되어왔다. 과거 30여년 간 근관치료의 효과가 증가하고, 예후가 좋아짐에 따라 치과의사들은 더 많은 무수치를 수복하게 되었고, 또한 대중의 지식이 증가함에 따라, 많은 환자들이 그들의 치아를 보존하려고 상당한 관심을 쏟게 되었다.

수복을 하는 이유는 잔존치근의 파절을 방지할 뿐 아니라, 형태와 기능의 회복, 심미성 증진, 충치의 예방, 그리고 최종 수복물의 유지를 좋게 하기 위함이다. 근관치료를 받은 무수치는 아무런 수복을 하지 않고도 그대로 유지되는 경우도 있으나, 치질의 내·외부 상실과 함께 수분 함량의 감소와 그에 따른 무수치의 brittleness 때문에, 수복을 하지 않으면 stress에 저항하기 힘들고, 지대치로서 바람직 하지 못하다. 또한, 근관치료를 받은 치아는 정상적 자극이 없으므로 우식에 대한 저항성이 낮다.

무수치의 수복은 수평·수직 방향의 힘에 대한 저항을 증가시킨다. 전체 교합면을 보철물로 감싸면 치아가 수직으로 파절될 가능성을 감소시키고, 잔존치근에 post를 이용하여 내부를 강화시키면 수평적 파절에 대하여 잘 저항한다. 어떤 임상자들은 marginal ridge가 원형 그대로이면, access cavity를 충전하는 것 만으로도 충분하다고 하며, 다른이들은 통상적으로 모든 근관치료를 받은 치아에 post-core system을 추천하고 있다.

Guzy와 Nicholls⁶⁾는 원형 그대로이며, 수복을 하

지 않았고, 우식이 없는 상악 전치를 대상으로, 미리 제작된 tapered, cemented reinforcing metal rods의 유·무에 따른 근관치료 치아의 비교 연구에서, post로 수복을 하지 않은 치아는 파절이 치근의 치관부 혹은 중심부 1/3에서 발생하고, 수복을 한 치아는 post부위에서 발생하나, 치아를 강화하는 것이 통계학적으로 중요한 장점을 보이지는 않는다고 하였다.

Lovdahl과 Nicholls⁹⁾는 수복하지 않고, 정상 치관을 갖는 근관치료를 받은 치아는 pin amalgam core나 cast gold dowel core system(그림 1)보다 파절에

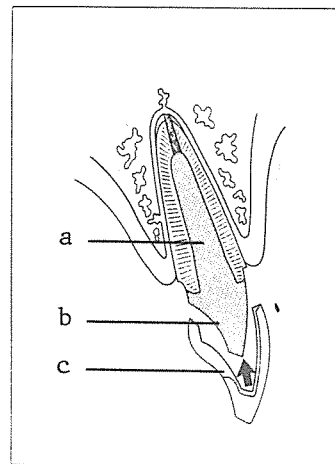


그림 1. cast post and core system

a : dowel 또는 post

b : core

c : crown

대한 저항이 크다고 하였다.

Nayyar¹¹⁾등은 구치부에서 잔존치질이 많을때, chamber와 근관 2-3mm에 amalgam으로 core를 형성하여도 파절에 대한 저항이 충분하다고 하였다.

초기에 실시했던 one piece cast dowel-core crown restoration을 갖는 단근 근관치료 치아를 수복하는 방법을 Richmond crown이라 불렀는데(그림 2), 이는 상당히 우수한 기계적 유지력을 제공한다. 불행하게도 Richmond crown은 dowel의 삽입도가 다른 지대치의 그것과 평행해야만 하였고, 확실한 dowel-core-crown의 장착이 동반되어야만 하였으며, 치근의 파절 없이 Richmond crown을 제거하는 것이 힘들었다. 그러므로, Richmond crown은 고정성 가공의치의 지대치로서 사용이 어렵게 되었다.

I. POST DESIGN

post의 내부 design은 표면의 형태와 위치시키는 방법에 따라 다양하다(그림 3). 전통적인 tapered post가 가장 많이 쓰이는 design이고, 근관치료기구의 크기에 대응하는 여러개의 post를 갖는 미리 제작된 system이 유용하다. post는 치관부 수복없이 reinforcing(강화) rod를 cementation하여 사용할 수 있고, amalgam이나 레진 core를 갖는 metal

cemented reinforcing rod로서 사용할 수도 있다(그림 4). 또한, 금속이나 plastic rod에 자가 중합 아크릴릭 레진이나 wax를 첨가하여 one piece casting으로서 사용할 수도 있고(그림 5), 금속이나 plastic rod를 치근의 인상에 포함시켜 die상에서 dowel과 core를 제작할 수도 있다(그림 6).

post의 내부 design에 있어서 stress분포와 유지력은 두가지 중요한 요소이다. 유지력에 관한 비교연구에서, tapered post가 실험상 가장 나쁜 결과를 나타냈다. Kantor와 Pines⁸⁾는 cast gold post와 pin retained composite core, stabilizing 또는 reinforcing metallic rods, 그리고 amalgam core들의 shearing force에 대한 저항성에 대하여 비교연구하였는데, stabilizing metallic rods를 갖는 치아가 가장 저항성이 높았고, cast gold post를 갖는 치아는 이보다 반이하의 force에 대하여 파절되었다. Moll¹³⁾등은 45°의 경사진 힘이 가해질 때, pin-retained composite core(그림 7)가 cast post and core보다 약 4배 정도의 강한 저항을 보였고, cast post and core는 탈락시 잔존 치질에 해를 주지 않으나, pin-retained amalgam core는 잔존 상아질의 상당량을 파괴시킨다고 발표하였다.

유지력을 더욱 좋게 하려는 요구에 의하여 screw post가 개발되었는데, 이는 유지력은 좋으나, 삽입시

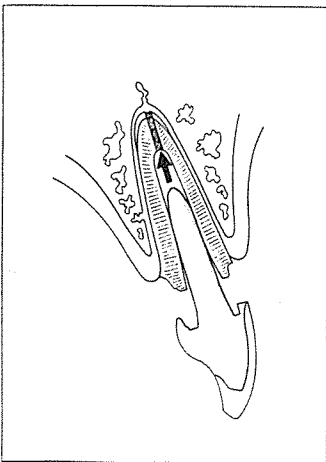


그림 2. Richmond crown

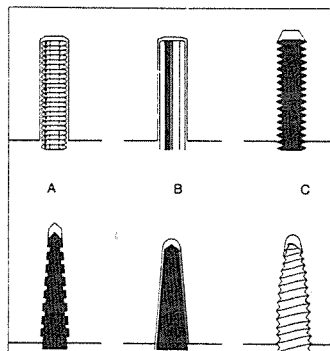


그림 3. post design

상: parallel-sided
또는 cylindrical

하: tapered

A: serrated

B: smooth

C: threaded 또는 screw

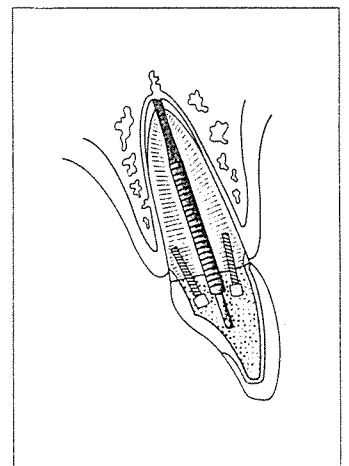


그림 4. 미리 제작된 dowel를 이용한 amalgam 또는 resin core

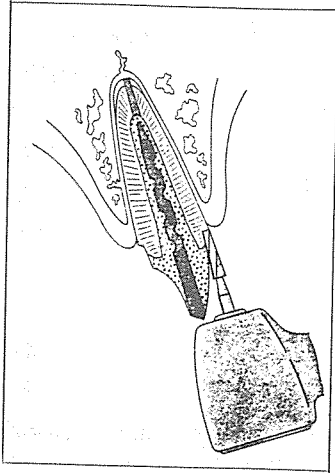


그림 5. resin을 이용한 dowel-core (직접법)

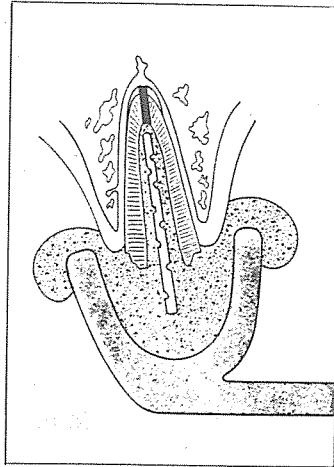


그림 6. dowel-core 제작을 위한 인상채득 (간접법)

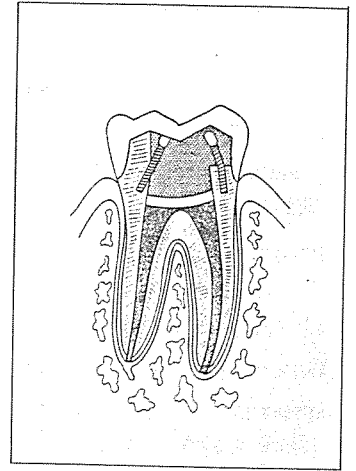


그림 7. pin을 이용한 amalgam 또는 resin core

치근이나 post의 파절을 피하도록 세심한 주의가 필요하다. Millstein¹⁰⁾ 등은 screw post에 zin cphosphate 등의 cement를 사용하여 접착시 더욱 유지력이 증가한다고 하였다.

또 다른 design은 parallel-sided, serrated post로서, 이는 tapered post보다 큰 유지력을 제공하고, screw post보다 더 바람직한 stress 분포를 갖는다. 이 design은 미리 제작된 post-reamer조합으로 시판되고 있는데, 이는 5종류의 다른 size를 갖고, 구강 내에서 직접 치관부를 축조하기 위한 cemented rod로 사용되거나, 간접적 pattern technique의 일부로 사용되기도 한다.

parallel post는 표면이 매끈하거나 거칠다. Colley²⁾ 등의 연구에 의하면 유사한 post design을 비교하였을 때 거친 것이 유지력이 증가하며, 미리 제작된 serrated parallel-sided post는 cast post and core보다 이탈이나 파절에 대한 저항이 거의 2배에 달하고, pin-retained amalgam core(그림 7)보다 약간 크다.

Cooney³⁾ 등은 tapered post 보다 parallel-sided post에서 더욱 균일한 stress distribution을 보인다고 하였고, 직경이 크고 길이가 길수록 더욱 좋은 분포를 보인다고 하였다.

II. POST LENGTH

post의 길이는 또 다른 중요한 요소중의 하나이다. post길이에 대한 guide line으로는

- ① clinical crown길이와 동일
- ② final clinical crown보다 길게
- ③ 치근 길이의 반
- ④ apex와 alveolar crest의 중간
- ⑤ 근관 충전재를 3-5mm남게
- ⑥ 잔존 치근의 3/4
- ⑦ 잔존 치근의 2/3 등이 있다.

post 길이의 효과는 파절에 대한 저항과 유지력이라는 두가지 중요한 측면을 갖는다. Standlee¹⁷⁾ 등은 그 길이는 design에 있어서 2번째로 중요한 요소로서, screw post가 가장 유지력이 좋고 다음이 parallel post이며 tapered post가 가장 적다고 하였다. 그러나, 길이가 길어질수록 유지력은 증가한다고 믿었다. Hanson과 Caputo⁷⁾는 여러가지 cement로서 다른 직경을 갖는 dowel의 유지력을 비교한 결과, post의 serration이 증가할 수록 유지력이 증가한다고 하였으며, 직경이 큰 dowel이 작은 것 보다 cement seal을 깨고 이를 완전히 제거하는데 더 큰 tensile force가 필요하다고 하였다.

반면 위의 어느것에도 해당되지 않는 길이가 짧은

post는, 유지력도 감소하여 구강내에서 탈락되는 경우를 흔히 볼 수 있다.

III. POST PREPARATION

gutta-percha를 제거하는 방법은, 근관을 충전한 직후에 제거하거나, 다음번 내원시 불에 달군 plugger를 이용하여 제거하는 방법 등 여러가지가 있다. gutta-percha를 제거한 후 hand reamer, round 나 fissure bur등의 rotary instrument, peeso 또는 Gates-glidden bur, 또는 미리 정해진 post-reamer system등으로 근관의 형태를 형성한다.

이때 유의할 것은 post hole을 preparation하기 전에 잔존치질의 삭제가 이루어져야 하며, 마치 상실된 치질이 완전한 상태로 존재하는 것 처럼 가정하여 삭제되어야 한다(그림 8).

IV. CORE DESIGN

core의 치관부 design은 우식증, endodontic access, 치아 파절등에 의하여 결정된다. 만일 우식증이 치관부 내부로 생긴 경우에, 얇게 남은 치질을 반드시 제거하여야 하고, 건강한 상아질이 충분히 남아 있으면 이를 남겨서 core의 일부로 사용한다. Derand⁴⁾는 post-core system과 치아와의 접촉면이 적을수록 stress를 더욱 균등하게 분포시킨다고 하였다. core 부분은 생활치의 이상적 치질 삭제와 유사해야 한다(그림 9).

V. CEMENTATION

Standlee¹⁷⁾등은 zinc phosphate, carboxylate,

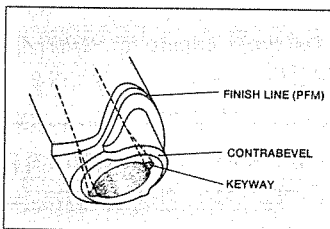


그림 8. 전치부 core 제작을 위한 치아 삭제

epoxy cement를 사용하여 유지력을 비교 연구한 결과, tapered dowel에서는 zinc phosphate가 가장 유지력이 우수하나, parallel-sided dowel에서는 각 cement간에 유의의 차가 없었다고 하였고, 균일한 얇은 cement film을 가질때 더욱 유지력이 좋으므로, 근관내부의 형태가 유지력에 미치는 효과도 상당하다고 하였다. Radke¹⁴⁾등은 ZPC와 glass ionomer cement가 가장 유지력이 좋고, polycarboxylate나 composite은 덜하다고 하였다. Goldstein⁵⁾등은 cementation시 근관내의 기포를 제거하는 방법에 대한 비교연구에서, lentulo spiral 사용시 기포가 거의 없었고, endodontic explorer, direct application, paper point순으로 기포가 증가했다고 보고하였다.

VI. TECHNIQUE

post pattern은 구강내에서 직접 만들거나, 인상을 채득하여 die상에서 간접적으로 만든다(그림 6). 구강내에서 직접 제작하는 직접법의 문제는 근관의 치관부에 wax를 정확히 밀어 넣는 것인데, barbed broach에 cotton을 말아 사용하는 방법, 흡진 paper clip을 이용하여 근관에 wax를 밀어 넣는 방법, 미리 제작된 separate post와 core를 사용하는 방법등이 있다. 직접 제작법의 다른 재료는 자가 중합 아크릴릭 레진으로, 여러 연구에서 작은 plastic rod를 이용하여 근관내에 레진을 넣고 post 부위를 제작한 후,

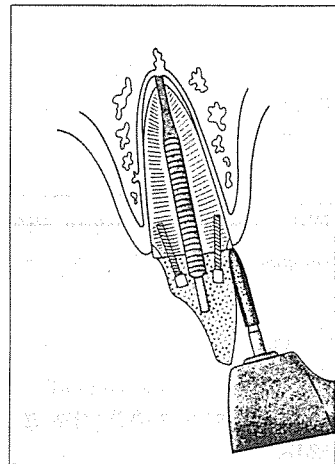


그림 9. 자연치와 유사한 core preparation

core portion을 만드는 방법에 대하여 언급되었다(그림 5). 간접 제작법은 단근치에서 만족할만하게 사용되는 것으로, Sheets¹⁵⁾는 표면에서 거친 wire 를 근관내에 넣고, 근관 표면의 인상을 채득하는 방법에 대하여 언급하였다(그림 6). 그러나, 벌어진 근관을 갖는 다근치의 경우 rigid casting에서 삽입로가 문제된다. 많은 치과의사들이 이 문제의 해결방안에 대하여 연구하였는데, 주 post와 core를 one-piece로 casting하고, 이 core를 통해 부 post를 제작하여 각각을 cementation 하는 방법이다(그림 10). Barouch¹⁾는 구치부의 경우 주근관에 post를 형성하고, 다른 근관에 주근관과 평행하게 parallel stop을 두는 방법에 대하여 언급하였고, Welsh와 Priddy¹⁹⁾는 아크릴릭 레진을 이용하여 주근관과 core부분을 만들고, 부근관에 interlocking wax pattern을 만들어, 2개를 cementation하는 방법에 대하여 발표하였다.

VII. CORE MATERIALS

gold는 오랫동안 cast post and core의 재료로 사용되어 왔는데, cast gold의 高價로 인하여 non-precious나 semi-precious alloy 등의 대체 재료가 개발되었다.

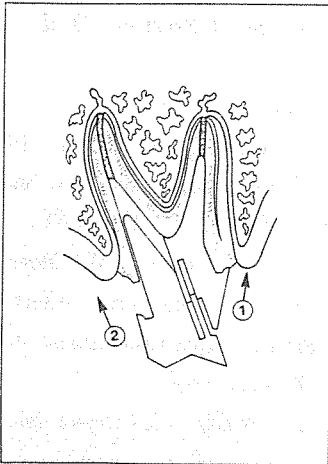


그림 10. two-piece casting

- ① 주 post
- ② 부 post

composite레진은 직접법에 자주 사용되는 재료이다. Stahl과 O'Neal¹⁶⁾은 injection syringe를 이용하여 composite레진을 근관에 채워 넣고 post와 core를 제작하는 방법을 기술하였다. 또한, shell crown에 레진을 채워 넣고, 치근위에 위치시켜 core를 만드는 방법도 있으며, cemented reinforcing rod에 composite resin으로 core를 만드는 방법도 추천할만하다(그림 4). pin을 위치시키고 composite레진으로 core를 만들기도 하며, amalgam으로 core를 만들기도 한다(그림 7). 또한, glass ionomer에 silver alloy를 첨가하여 core를 만들기도 하는데, 이는 화학적 결합을 증가시키고, 주위 치질에 천천히 불소를 방출하여 치아 우식증을 예방하는 효과도 있다.

Oliva¹²⁾등은 composite core가 수분에 노출시 상당한 부피변화를 유발했다고 하였고, Vermilyea¹⁸⁾등은 수분에 의한 composite dowel and core의 부피 변화는 수복물의 적합에 큰 영향을 주지 않으며, 잘 적합되는 임시 수복물은 최종 수복물의 적합도를 23-36% 향상시킨다고 하였다.

무수치에 있어서 pin의 사용은 미세한 금이나 파절을 일으키는 것을 볼 수 있는데, pin의 사용시는 치아의 파절을 방지하는데 세심한 주의를 기울여야 한다.

VIII. SUMMARY

근관치료를 받은 치아의 수복에 이용되는 post-core system과, 각각의 임상적 응용에 대하여 살펴 보았다.

post 제작을 유지력과 stress분포의 관점에서 평가해 보았는데, 유지력은 threaded post screw를 사용시 가장 좋았고, 그 다음이 cylindrical post이고, tapered post가 가장 안 좋았다. 또한 stress 분포의 실험에서 cylindrical post가 가장 바람직했고, screw post가 가장 안 좋았다.

모든 경우에 성공적일 수 있는 유일한 방법은 없다. 그러므로, 장점이 많고 단점이 적은 방법을 택하는 것이 좋다. post가 치아에서 빠진 경우는 다시 cementation하면 되므로, 유지력 보다는 stress분포가 더욱 중요하다.

또 한가지 중요한 것은 재료의 선택이다. 전통적으로 무수치는 cast gold post에 complete gold crown이나 acrylic resin veneer한 gold crown을 사용하였는데, 이 재료들은 탄성계수와 열팽창계수가 유사하다. 오늘날은 porcelain fused to metal이나 base metal이 많이 쓰이므로, post-core-crown 각각 서로 다른 재료로 만들 수 있다. 이들에 대한 장기적 효과는 아직 알 수 없고, 계속적인 연구와 임상적 평가가 필요하다고 생각된다.

참 고 문 헌

1. Barouch E: Preparation and direct wax-up for a gold post on an endodontically treated tooth, *Dental Surv.*, 48, 1980.
2. Colley IT, Hampson EL, Lehman ML: Retention of post crowns, *Brit. Dent. J.*, 126: 63, 1968.
3. Cooney JP, Caputo AA, Trabert KC: Retention and stress diostribution of tapered -end endodontic posts, *J. Prosthet. Dent.*, 55: 540, 1986.
4. Derand T: The principal stress distribution in a root with loaded post in model experiments, *J. Dent. Res.*, 56: 1463, 1977.
5. Goldstein GR, Hudis SI, Weintruab DE: Comparison of four techniques for the cementation of posts, *J. Prosthet. Dent.*, 55: 209, 1986.
6. Guzy GE, Nicholls JI: In vitro comparison of intact endodontically treated teeth with and without endo-post reinforcemetn, *J. Prosthet. Dent.*, 42: 39, 1979.
7. Hanson EC, Caputo AA: Cementing mediums and retentive characteristics of dowels, *J. Prosthet. Dent.*, 32: 551, 1974.
8. Kantor ME, Pines MS: A comparative study of restorative techniques for pulpless teeth, *J. Prosthet. Dent.*, 38: 405, 1977.
9. Lovdahl PE, Nicholls JI: Pin-retained amalgam cores vs. cast-gold dowel-cores, *J. Prosthet. Dent.*, 38: 507, 1977.
10. Millstein PL, Yu H, Hsu CS, Nathanson D: Effects of cementing on retention of a prefabricated screw post, *J. Prosthet. Dent.*, 57: 171, 1987.
11. Nayyar A, Walton RE, Leonard LA: An amalgam coronal-radicular dowel and core technic for endodontically treated posterior teeth, *J. Prosthet. Dent.*, 43: 511, 1980.
12. Oliva RA, Lowe JA: Dimensional stability of silver amalgam and composite used as a core materials, *J. Prosthet. Dent.*, 57: 554, 1987.
13. Perez Moll JF, Howe DF, Svare CW: Cast gold post and core and pin-retained composite resin bases: A comparative study in strength, *J. Prosthet. Dent.*, 40: 642, 1978.
14. Radke RA, Barkhordar RA, Podesta RE: Retention of cast endodontic posts: Comparison of cementing agents, *J. Prosthet. Dent.*, 59: 318, 1988.
15. Sheets CE: Dowel and core foundations, *J. Prosthet. Dent.*, 23: 58, 1970.
16. Stahl GJ, O'Neal RB: The composite resin dowel and core, *J. Prosthet. Dent.*, 33: 642, 1975.
17. Standlee JP, Caputo AA, Hanson EC: Retention of endodontic dowels: Effects of cement, dowel length, diameter, and design, *J. Prosthet. Dent.*, 39: 401, 1978.
18. Vermilyea SG, Gardner FM, Moergeli JR: Composite dowels and cores: Effect of moisture on the fit of cast restorations, *J. Prosthet. Dent.*, 58: 429, 1987.
19. Welsh SL, Priddy WL: Direct fabrication of interlocking endodontic posts, *J. Prosthet. Dent.*, 39: 115, 1978.