

주조 근관 포스트의 선택과 시술

단국대학교 보존학교실
부교수 신 동 훈

근관 치료 후 포스트를 이용한 전장관 수복시 잘못된 양태(포스트가 너무 길거나 짧은, 그림 1)로 수복되면 치아 파절 가능성이 높아진다는 사실은 이미 잘 알려져 있다. 포스트의 길이나 두께를 너무 과도하게 만드는 것은 아마도 포스트가 치근부를 강화시켜주는 것이 아닌가?라는 믿음에 기인했을 것이다.

그러나 포스트의 주된 기능은 잔존 치질과 코어를 유지해주는 것이며 2차적으로는 치아에 가해지는 힘을 치근부를 따라 치조골 내부로 분산시켜주는데 있는 것이다¹⁾. 이에 포스트는 치근 파절 가능성을 최소화시켜 줄 수 있는 방향으로 디자인되어야 한다.

1. 포스트의 필요성 결정

먼저 포스트의 사용 유무를 결정해야 한다. 즉 가) 치아의 악궁내 위치, 나) 교합관계, 다) 수복될 치아의 향후 기능, 라) 잔존 치질량, 마) 근관 형태 등을 고려하여 사용 유무를 결정해야 하는 것이다.

예를 들면, 대구치가 소구치에 비해 요구되는 가능성이 크므로 사용 가능성이 높고, 고정성 보철물의 지대치에 비해 가철성 보철물의 지대치로 사용되는 경우에도 가능성이 높으며 잔존 치질량이 적으면 적을수록 포스트가 더욱 요구된다 하겠다. 교합력을 고려한다면 상악 전치의 경우에는 교합력이 외상방(up and outward)으로 가해지며 주된 응력

이 순측 치은연에 가해져 이곳이 파절점(point of fracture)으로 작용하게 된다. 치질이 적게 남은 경우 인장력이 약한 글라스아이오노머 같은 물질로만 채우게 되면 이러한 응력을 버틸 수 없으므로 포스트를 사용하여 파절점을 하방의 치근부로 이동시킬 필요가 있는 것이다.

반면 하악 전치부는 교합력의 방향을 염려할 필요가 없지만 치아 자체가 작으며 상아질이 적기 때문에 포스트가 필요한 경우도 있다. 이외에도 전치부의 특성상 변색부를 가리기 위해 전장관으로 수복하는 경우에도 포스트 사용을 고려해 봐야 한다. 특히 이러한 경우에는 포스트 사용을 결정하기에 앞서 전장관을 위한 치질 삭제 시 행한 다음 잔존 치질량을 평가한 후 결정하는 것이 옳은 방법일 것이다. 대구치 부위 역시 교합력 방향을 걱정할 필요가 없다. 포스트 이외의 유지 형태들, 즉 chamber retention, amalgam pin, threaded pin 등의 방법으로 코어의 유지 형태를 얻기 어려운 경우에 포스트를 고려해야 한다 (그림 2).

하지만 소구치 부위는 전단 및 압축 응력이 혼합 작용하는 독특한 양태를 보이므로 측방압이 크거나 임상 치관장이 너무 긴 경우에 한하여 포스트가 추천된다 하겠다.

II. 주조 포스트의 적응증, 조건 및 종류

포스트가 필요한 경우, 기성품을 사용할 것인가 ?

아니면 주조형 포스트로 치료해야 할 것인가? 라는 선택을 해야 할 것이다. 일반적으로 주조 포스트는 추가 비용과 내원 횟수가 더 필요하다는 불편이 있으며 파절 저항성에 있어서도 기성품에 비해 떨어진다²⁾는 단점을 보이므로 가급적 피해야 할 것이다 (그림 3). 그러나 다음과 같은 경우에는 주조형 포스트를 고려해야 할 것이다³⁾.

- 가) 동일 악궁내에서 다수의 치아가 포스트를 필요로 하는 경우
- 나) 상악 측절치나 하악 전치처럼 작은 치아에 포스트 및 코어를 해야 하는 경우
- 다) 심하게 순측 경사진 경우처럼, 심미성 개선을 위해 치근에 대한 코어의 방향을 바꿔야 하는 경우
- 라) 전부 도재관으로 치료하는 경우처럼, 치아 색상의 코어를 사용해야 하는 경우



그림 1. 상악 소구치가 너무 긴 포스트로 수복되어 있는 모습. 치근 파절은 보이지 않으나 치근단 병소가 형성되어 있다.



그림 3. 하악 우측 1, 2 소구치로 주조 포스트 및 기성 포스트로 수복되어 있는 모습. 제 1 소구치는 잔존 치질이 충분하므로 기성 포스트 사용이 바람직하다.

; 응력이 큰 부위에는 복합레진이 부적절하기 때문이다

주조 포스트가 응력을 받았을 때 휘거나 약화되거나 균열이 생겨서는 곤란하다. 이에 주조 포스트의 요구조건으로 변형이나 되튀어 나오지 않을 수 있도록 가) 적절한 견고함(stiffness)과 치조골로의 응력 전달이 가능하도록 나) 높은 항복 강도를 가져야 하며, 조기 파절을 막기 위한 다) 충분한 피로 강도 (fatigue property), 및 라) 불활성과 높은 항부식성을 가져야 한다고 알려져 있다⁴⁾.

현재 사용되고 있는 주조형 포스트는 크게 가) 금속 포스트-코어, 나) 피복형 금속 포스트-코어와 다) 비금속 포스트-코어로 대별할 수 있다. 금속형에는 금 또는 백금 합금을 이용한 귀금속형과 니켈-은 또는 니켈-크롬 합금 등을 사용하는 비귀금속형

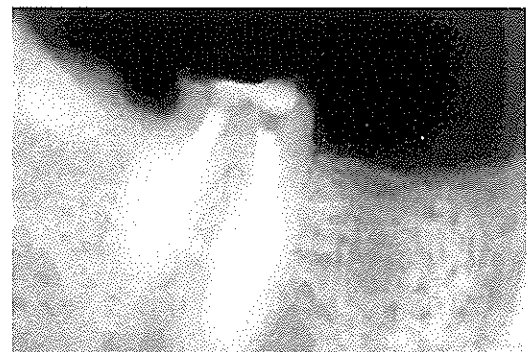


그림 2. 하악 제 2 대구치로 이상적이지는 못하지만 주조 포스트를 이용하면 고정성 보철물의 지대치로 사용 가능하다.

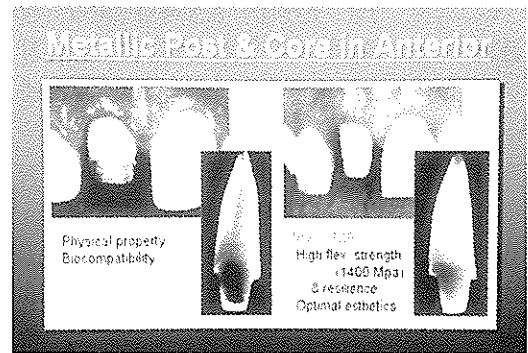


그림 4. 금속형 포스트는 치은부를 회청색으로 변색시키거나 음영 (shadow)을 만든다.

임상가를 위한 특집

이 있다. 이러한 금속형은 물리적 성질과 생체적합성이 뛰어나다는 장점이 있지만 금속에 의해 치은부가 회청색으로 변색되어 보이거나 음영(shadow)이 생기는 문제를 안고 있다 (그림 4). 이에 피복형이 고안되었으며 피복형 금속 포스트-코어는 심미성을 고려하여 기존의 금속 코어에 불투명 도재나 상아질용 도재를 입히거나 광중합형 레진을 입혀 사용하는 방법을 일컫는다. 그러나 이러한 형태 역시 내부에는 불투명도가 높은 금속 및 도재 등을 사용하므로 자연감을 제대로 재현시키기에는 한계를 안고 있다.

하지만 근래 사용되고 있는 지르코니아(zirconia, ZrO₂-TZP)와 같은 도재로 제작된 비금속형은 고강도, 고탄성으로 파절에 대한 내구성도 높으며 심미적으로도 우수한 결과를 얻을 수 있는 물질이다. 이 같은 물질을 이용한 제품으로 CosmoPost & IPS Empress system(Ivoclar, Liechtenstein)이 있다. 이 시스템은 CosmoPost component와 glass ceramic류의 high pressure ceramic core인 Empress core component로 구성되어 있으며 Empress의 굴곡강도는 280 MPa인 것으로 알려져 있다. 이는 지르코니아 포스트에 왁스를 입혀 코어 형태를 만든 다음 매몰, 소각한 후 고온, 고압 소성로에서 Empress core로 압축 성형하여 만드는 것이다. 이외에도 Celay system을 이용하여 도재 포스트를 제작하기도 한다. 이 모두 기존의 금속형 및 피복 금속형에 비해 심미성에서 우수한 결과를 기대할 수 있는 방법이다.

III. 포스트 홀 형성시 유의사항

포스트는 잔존하는 치근의 강도와 양에 의해 성패에 영향을 받기 때문에 원칙에 준한 포스트 홀을 형성해줘야 한다. 다양한 근관형성법 만큼 근관 형성 정도가 매우 다를 수 있기 때문에 일률적인 기준을 대기는 쉽지 않지만 홀 형성에 따라 얻을 수 있는 이득과 이에 따른 위험성(Benefit-Risk ratio)을 함께 생각해야 한다는 것이다. 한편 유지력을 고려해

야 할 때는 항시 임상적으로 가장 적절한 양의 유지력이 얼마이며 이를 위한 최소한의 유지형태는 어떠한 것인가?라는 점을 생각해 봐야 한다.

하지만 잔존 치아의 상태가 같더라도 환자마다 조건이 다르며 워낙 다양한 인자들이 작용하기 때문에 천편일률적인 방식을 제시할 수 없는 실정이므로 임상 경험에 많이 의지할 수밖에 없을 것 같다. 그러나 반드시 지켜야 할 하나의 원칙은 과도한 치질 삭제를 피해야 하며 최소의 상아질 삭제로써 (특히 치관의 치은 1/3 부위에 많은 치질이 남아야 한다) 적절한 공간을 얻어 수동적인 수복물(passive restoration)을 만들어 줄 수 있어야 한다는 점이다.

포스트 홀 형성의 제일 첫 단계는 근관충진된 거터퍼처를 필요한 만큼 제거하는 일이다. 방사선 사진을 찍어가며 가)회전기구, 나)가열된 기구, 다)화학 용해제 등을 사용할 수 있지만 어느 한 방법이 가장 우수하다고는 할 수 없다.

그러나 용해제는 조절이 어렵다는 점에서 그리 추천되고 있지 않다. 형성 시기에 대해서는 근관충진시 미리 형성하는 방법과 일정 시간 경과 후 형성하는 방법간에 차이가 없는 것으로 알려져 있다⁹⁾.

일반적으로 포스트 홀 형성시에는 다음과 같은 사항들을 고려해야 한다.

- 가) 기구의 유도면(Guidance)
- 나) 홀의 길이와 폭경
- 다) 홀의 형태
- 라) 회전방지 형태
- 마) 포스트의 표면 형태(surface configuration)

가) 유도면 : 항시 근관벽에 의해 기구가 유도되어야 하며 과도한 힘을 가해 기존 근관로를 벗어나지 않도록 조심해야 한다. 일단 과도한 저항이 느껴지면 멈춘 다음 방사선 사진으로 홀의 방향을 확인해야 한다.

나) 홀의 길이 : 포스트의 유지력은 포스트의 길이에 비례한다. 포스트의 길이가 짧으면 유지력이

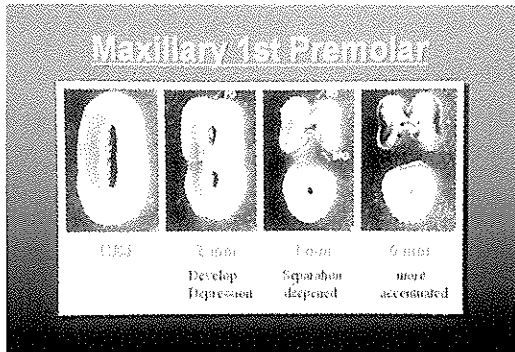


그림 5. 상악 제 1 소구치로 근단부로 가면서 치근의 함몰부 등으로 인해 포스트 형성이 어려움을 보여주고 있다.

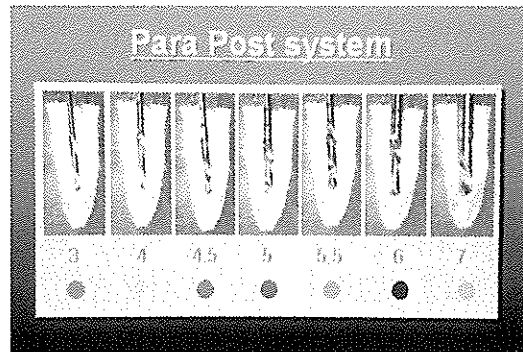


그림 6. Para Post를 이용하여 일정한 깊이지만 다양한 두께로 형성된 양태를 보여주고 있다. 포스트 폭경을 고려할 때 크기가 4.5나 5 정도가 가장 적절할 것으로 보인다.

부족하며 길게 되면 치근 천공(perforation) 가능성이 높아진다는 상반된 면을 생각해야 한다. 이 두 가지 형태 모두 치근 및 수복물 파절을 야기할 수 있는 것이다. 이를 막기 위해 다음과 같은 조건들이 제시되고 있다.

- a. 적어도 치관장 길이만큼은 되어야 한다. (최소 ; 10 mm)
- b. 전치부에서는 7-8 mm는 되어야 한다.
- c. 치근 길이의 2/3은 되어야 한다.
- d. 치조골 내에 있는 치근 길이의 1/2은 되어야 한다. (짧게 되면 응력이 치조정 상방의 치근으로 전달되어 치근 파절이 되기 쉽다)

다) 홀의 폭경 ; 포스트가 얇을수록 기능시 굽어질 가능성이 커지며 역으로 너무 두터우면 잔존 치근이 위약해질 가능성이 높아진다는 점을 고려해야 할 것이다. 포스트가 두터워지면 그만큼 유지력이 증강된다는 생각을 버려야 하며 오히려 부작용이 커지므로 다음과 같은 조건들이 제시되고 있다.

- a. 홀이 형성될 하단부의 근관 폭경과 같아야 한다.
- b. 적어도 형성된 홀의 좌우측 치근이 최소한 1 mm는 남아야 한다.

그러나 이 같은 포스트 홀의 길이 및 폭경을 부여하고 싶어도 불가능한 경우가 많은 데 이에는 ①근첨부의 밀폐를 위해 최소 4-5 mm의 거터퍼처를 남

겨줘야 한다는 점과 ②치근의 형태(morphology), 즉 이개부나 함몰부처럼 치근의 길이, 경사도, 만곡도, 횡단 형태 등에 의해 많은 제약을 받을 수 있다는 것이다 (그림 5).

한편 치주질환에 의해 치근이 많이 노출된 경우에는 포스트의 끝 부분이 치조정(level of crest)에 위치되어서는 안된다. 이는 치조정과 포스트의 끝 부분이 공히 응력이 집중되는 곳이기 때문에 파절될 가능성이 매우 높아지기 때문이다.

라) 홀의 형태 ; 평행형이나, 경사진 형태를 사용할 것이냐 ?라는 문제다. 일반적으로 경사형은 썩기로 작용하므로 가능하다면 평행형을 많이 추천하고 있다. 그러나 이 역시 포스트 홀 형성에 따른 문제점을 보인다.

즉 ① 자연 치근은 하방으로 좁아지기 때문에 약화 및 천공 가능성이 있으며 ② 횡단면도 원형이 아니라는 점이다.

특히 하악 전치와 하악 구치부의 근심 치근에서는 더욱 그러하다. 포스트의 전체 면이 치근과 긴밀하게 접촉해야 할 필요는 전혀 없다는 사실을 유념해야 한다. 오히려 이는 응력을 크게 할 뿐이다.

마) 회전방지 형태 ; 이는 구치부가 아니라 전치부의 문제이며 근관 형태가 타원형보다 원형인 경우가 더 문제가 된다. 과거에 핀이나 구를 형성하여 회전을 방지하고자 하였으나 이보다는 근관 입구에

약 2 mm의 cuff 형성을 더 추천하고 있다. 이러한 cuff 형태는 회전 방지는 물론 포스트를 강화시켜 준다.

바) 표면 형태 : 비접착형 합착제를 사용하는 경우 표면이 평활한 것보다는 갈쭉갈쭉한 것이 더 유리하다.

포스트 홀 형성에 사용되는 것으로 Para Post system을 소개하고자 한다. 이는 크기가 3에서 7까지(3, 4, 4.5, 5, 5.5, 6, 7) 7 단계로 되어 있으며 직경은 0.90 mm에서 1.75 mm까지 되어 있으며 각기 색상이 입혀져 있다.

그림 6은 일정한 깊이지만 다양한 두께로 형성된 양태를 보여주고 있다. 폭경에 관한 두 번째 기준으로 보면 모두 용인할 만하지만 통법에 의해 근관형성된 것을 고려한다면 크기가 4.5나 5 정도가 가장 적절할 것으로 보인다.

IV. 인상 채득 및 모형 제작시 유의사항

다음과 같은 사항들을 유의해야 할 것이다.

- 가) 인상체 내의 유지력을 위해 열을 가해 플라스틱 포스트에 헤드 부분을 만들어준다.
- 나) 플라스틱 포스트가 쉽게 삽입, 제거될 수 있어야 한다. 즉 근관벽에 딱 끼어서는 안된다.
- 다) 입구의 첩와부(undercut)는 상아질을 제거하여 없애기보다는 글라스아이오노머 등으로 메워주는 것이 바람직하다.
- 라) 탄성 인상재를 근관 내로 주입한 다음 플라스틱 포스트를 넣고 인상을 채득한다.
- 마) 일반 지대치 인상보다는 약간 더 길게 경화시간을 산정한다.
- 바) 코어를 적절히 형성하여 전장관의 두께가 일정하게 되도록 한다.
- 사) 전치부 코어는 유지력을 위해 충분한 길이가 필요하므로 이개도가 10도를 넘지 않도록 한다.

V. 시적 및 합착

Silicone paste나 disclosing medium으로 주조 포

스트의 적합도를 확인해야 한다. 불필요한 압력 발생 없이 합착제가 빠져 나올 수 있도록 통로(vent, release channel)를 형성해주되, 이는 주조 전 납형에 형태를 부여하거나 주조체에 직접 형성할 수도 있다. 통로를 형성하지 않는 경우 치근 파절이 야기될 수도 있기 때문이다. 또한 기계적 결합력을 높이기 위해 air-abrasion 등으로 표면을 거칠게 하거나 수평 구 또는 나선형의 홈을 형성해 줄 수도 있다.

합착제는 lentulo spiral, paper point, endodontic explorer, needle 등을 이용하여 근관 내부와 포스트에 도포하며 Goldstein 등은 이러한 방법간에 유지력 차이가 없다고 한 바 있다. ZPC를 합착제로 사용하는 경우 근관 내부를 Cavidry와 같은 제재로 처리하면 유지력을 높일 수 있다고도 보고된 바 있다.

합착제는 치질 접착성이 없는 ZPC와 접착성 합착제인 레진강화형 글라스아이오노머 시멘트 및 레진 시멘트로 나눌 수 있다. ZPC의 경우 통상적으로 많이 사용되고 있지만 보다 강한 접착력을 필요로 하는 경우에는 레진 시멘트를 고려할 수도 있다. 그러나 이러한 시멘트는 취급 민감성이 있으며 잔존 거터퍼쳐와 유지놀 성분이 치면 처리 및 경화과정에 악영향을 줄 수도 있다는 사실을 생각해봐야 할 것이다.

ZPC는 과도하지 않은 적절한 합착력을 부여해주며 실패하더라도 치근 파절보다는 시멘트가 헐거워지는 경우가 많아 유리하다. 반면 레진강화형 GI는 합착력이 강하며 용해도가 낮고 불소를 방출하는 등의 장점이 있긴 하지만 근관의 재치료가 더 힘들고 위험하다는 문제를 안고 있다.

합착시에는 가벼운 지압에 의해 주조체가 서서히 쉽게 안착되어야 하며 환자에게 깨물게 하거나 mallet 등으로 두드려 넣는 일은 필히 금해야 할 것이다.

마지막으로 어떠한 합착제를 사용하더라도 부적절하게 고안된 포스트를 보완해줄 수는 없다는 사실을 명심해야 할 것이다.

VI. 최종 수복물과의 관계

최종 수복물은 기능 회복, 변연누출 방지, 심미성 회복과 더불어 교합력 분산과 함께 치아를 파절로부터 막아줘야 한다. 최종 수복물의 형태는 포스트와 더불어 전장관 또는 온레이 형태로 만들어 줄 수 있다. 보고에 의하면 소구치와 대구치를 전장관으로 수복하지 않은 경우가 수복한 경우에 비해 두 배 정도의 파절률을 보였다고 하였다. 즉 수복된 상악 대구치의 성공률은 97.8 %인 반면 수복되지 않은 경우는 50 %였기 때문에 잔존 치질량에 관계없이 무조건 전장관으로 수복해야 한다고 하였다. 그러나 전치부의 경우에는 상악 전치의 경우 87.5 %의 성공률에 비해 수복되지 않은 경우 85.4 %로 유사한 비율을 보이므로 전치부에서는 무조건적인 전장관

수복보다는 치질 손실이 큰 경우에 국한시켜 치료해야 함을 강조한 바 있다⁷⁾.

최종 수복물의 변연부는 코어보다 1.5-2 mm 하부에 위치시킴으로써 코어를 잡아주는 ferrule 효과를 부여해줘야 한다. 특히 전치부의 경우에는 설측부의 cingulum에 가급적 많은 치질을 잔존시켜 측방 응력을 버틸 수 있게 만들어줘야 한다. 이를 위해서는 치은측 변연부를 먼저 형성한 다음 위약한 상층부의 상아질 부분을 제거해야 한다. 또한 포스트 인상을 채득하기에 앞서 전장관 삭제를 완료해야만 코어의 형태가 정확하게 만들어질 수 있는 것이다. 이에 근관 치료를 하기에 앞서 전장관을 위한 치질삭제를 한 다음 임시 수복물을 통해 근관치료를 시도하라는 방법도 추천되고 있다.

참 고 문 헌

1. Guzy GE, Nicholls JI. In vitro comparison of intact endodontically treated teeth with and without endopost reinforcement, J Prosthet Dent 1979;42:39
2. Lovdahl PE, Nicholls JO. Pin-retained amalgam cores vs. cast-gold dowel cores, J Prosthet Dent 1977;38:507-514
3. Schwartz RS, Summitt JB, Robbins JW. Fundamentals of operative dentistry, 1996, Quintessence Publishing Co, Inc.
4. Craig RG. Restorative dental materials, ed 9, St Louis, 1993, Mosby Co.
5. Portell FR, Bernier WE, Lorton L, Peters DD. The effect of immediate versus delayed dowel space preparation on the integrity of the apical seal, J Endod 1982;8:154-160
6. Goldstein GR, Hudis SI, Weintraub DE. Comparison of four techniques for cementation of posts, J Prosthet Dent 1986;55:209-211
7. Sorensen JA, Martinoff JT. Endodontically treated teeth as abutments, J Prosthet dent 1985;52:631