

투고일 : 2012. 6. 7

심사일 : 2012. 6. 13

게재확정일 : 2012. 6. 19

# Endocrown을 이용한 근관치료 후 수복

부산대학교 치의학전문대학원 치과보존학교실

박정길

## ABSTRACT

### Restoration after endodontic treatment with Endocrown

Department of Conservative Dentistry, School of Dentistry, Pusan National University  
Jeong-Kil Park, DDS, MSD, Ph.D,

Successful treatment of a badly broken down tooth with pulpal disease depends not only on good endodontic therapy, but also on good prosthetic reconstruction of the tooth after endodontic therapy is completed. The ideal treatment of endodontically treated teeth has been widely and controversially discussed. Endocrown is a restorative option for endodontically treated teeth. Endocrown design incorporates the core and short post into the crown as a single restoration. The preparation of endocrown consists of a circular equigingival butt-joint margin and central retention cavity of the entire pulp chamber instead of employing intraradicular posts. This design significantly increases the surface area of the preparation available for cementation. It is particularly useful in young patient teeth for long-term provisional restoration and in teeth with short clinical crowns. This technique represents a promising and conservative method for the treatment of endodontically treated teeth that require long-term protection and stability. Endocrown can be considered as a feasible alternative to full crowns or composite overlays for the restoration of nonvital teeth.

Key words : Endocrown, Endodontically treated teeth. Restoration after endodontic treatment

## I. 서론

근관충전이 완료된 치아는 적절한 수복을 해주어야만 근관치료의 목적을 달성하였다고 할 수 있으며, 이러한 적절한 수복을 통해 저작기능과 심미적 기능이 회복된다. 그러므로 근관치료를 시작하기 전에 항상 해당 치아의 치관부와 치근의 잔존 치질 상태를 평가하여 수복의 가능성, 수복방법, 비용 등과 같은 수복에 관한 문제점들을 면밀히 검토하여야 한다.

치아에 대한 근관치료의 영향에 대해 살펴보면, 과

거의 개념으로는 근관치료된 치아는 치수의 제거로 인해 상아질의 수분이 감소되고 이와 함께 영양공급이 차단되어 상아질의 변성이 초래되기 때문에 치아가 쉽게 파절된다고 생각되었다<sup>1)</sup>. 또한 치수강 개방을 위한 와동형성으로 인하여 chamber의 roof가 소실되어 협설과 근, 원심 방향으로 치관부 치질의 연결 혹은 일체성이 상실되기 때문에 교합압에 의한 치아파절의 위험성이 증가된다고 생각되었고<sup>2)</sup>, 이를 예방하기 위해서는 post를 식립하여 교합압을 치근과 치조골 쪽으로 분산시켜야하며, 반드시 full veneer crown으로

수복하여야 한다고 생각되었다<sup>3)</sup>.

하지만 현재의 개념에서는 수분의 감소로 인하여 치아강도가 저하된다고 생각하지는 않는다. Huang 등의 연구에서 수분 감소에 의한 상아질의 강도 변화를 조사한 바에 따르면, 생활치와 실험치 사이에 상아질의 강도 차이는 없다고 하였다<sup>4)</sup>. 따라서 수분의 감소에 의하여 치질이 취약해지는 것이 아니고 여러가지 요인에 의해 치질의 두께가 감소하기 때문에 쉽게 파절된다고 생각하는 것이 옳은 생각이다. 치수강 개방으로 인한 치아의 약화에 관하여 상악소구치와 대구치를 대상으로 조사한 연구의 결과를 보면 근, 원심 변연 능선이 진전하다면 근관치료 과정에서의 치질삭제는 치아의 강도에 별다른 영향을 미치지 않았다<sup>5)</sup>. 따라서 완벽한 근관형성을 위한 치질의 삭제는 피할 수 없지만 근관치료 후의 수복을 고려한다면 가급적 보존적으로 형성하는 것이 바람직하다. 최근에는 접착성 재료를 이용한 수복으로 유지형태의 확보 뿐만 아니라 잔존치질의 보강으로 저항형태의 확보도 용이해졌다. 따라서 종래의 방법으로는 수복이 어려운 치아도 현재는 비교적 용이하게 수복할 수 있게 되었다.

근관 치료된 치아를 수복하는 방법은 크게 치관내 수복과 교합면 피복 수복 2가지로 구분할 수 있다. 치관내 수복은 잔존치질이 충분하고 우식와동이나 기존 수복물이 없고 근관와동이 보존적으로 형성된 전치부나 소구치 치아에 주로 적합한 방법이다. 교합면 피복 수복은 치관부 결손이 중등도 이상이며 근, 원심 변연 능선이 상실 되었거나 와동의 협설폭이 커서 교두가 undermine된 소구치나 대구치인 경우에 적합한 방법이다.

수복하는 방법에 대해서는 임상가들마다 다양한 견해가 있고 또한 다양한 치료방법을 사용하고 있다. 그러나 실제 진료하는 임상가들에게 있어 어려운 점은 근관치료 후 수복 방법을 선택하는 기준에 있어 애매하다는 점이다. 이로 인해 임상가들은 근관치료된 치아의 수복에 대한 진단과 예후를 예측하는 과정에서 어려움을 호소한다. 특히 post 식립여부에 관해 더더

욱 어려워한다. 만약 임상가가 구치부 crown을 계획했더라도 임상적 치관의 높이가 낮고 경사가 심하다면 crown의 유지력에 대해 고민이 될 것이다. 또한 치관부 손상이 많아서 crown이 필요하나 core의 유지가 의심되는 경우, post의 필요성 유무에 대해 고민할 수 있을 것이다.

1999년 Bindle과 Mörmann<sup>6)</sup>에 의해 처음 명명된 Endocrown은 접착을 이용한 근관치료된 치아수복을 위한 crown이다. Endocrown은 crown과 치관부분에 연결되어 치근단으로 돌출된 retention part로 구성된 수복물로 설명될 수 있다. 이 crown은 치수강내 치수벽 또는 근관에 의한 치아 내부의 기계적 유지와 crown 변연의 외부 유지를 통해 유지를 얻고 접착성 cementation을 사용하여 접착된다. Endocrown은 넓은 치수강 면적 전체와 근관내에 접착제를 이용하여 상아질과 결합하므로 충분한 유지력을 얻을 수 있다. 특히 post와 core 형성 후에 crown으로 수복할 때 치관부가 짧아서 유지력을 얻을 수 없는 증례에서 치관확장술과 같은 부가적인 처치 없이도 Endocrown을 이용하여 성공적으로 수복할 수 있다. 그리고 단일 수복재를 사용하므로 물성의 차이에 의한 응력집중을 줄일 수 있고 수복물이 일체형이어서 계면이 수복물과 치질 사이에 한 군데만 존재하므로 접착실패의 요소를 최소화할 수 있다

본 연구에서는 근관 치료 후 수복에 있어 Endocrown에 대한 소개와 실제 적용한 예를 통해 임상사용의 적절성에 대해 살펴보고자 한다.

## II. 본론

Endocrown은 다음과 같이 여러 가지 어려운 임상 상황에서 치료의 한 가지 방법이 될 수 있다.

첫번째, 나이가 어린 환자에 있어서, 외상이나 심한 우식으로 근관치료를 한 후의 임시 보철물

두번째, 소구치의 경우처럼, 전장관을 위한 치질 삭

임상가를 위한 특집 3

제 시 치질 삭제량이 많아 남은 치질이 너무 적어질 때 세번째, 근관치료된 치아에서, 임상 치관 길이가 짧고 외과적 임상치관확장술이 용이하지 않을 때이다.

짧은 치관부를 가지는 치아에서 crown을 제작하는 것은 어렵다. 치아 삭제의 수직적 높이를 증가시키기 위해 외과적으로 치관 연장을 하면 이러한 임상 상황이 개선될 수 있지만 치조골을 제거하여 임상 치관을 확장하는 것은 다음의 문제를 야기할 수 있다<sup>7)</sup>.

첫째, single tooth에서 심미적 변형을 일으키지 않고 ostectomy를 시행하는 것은 어려우며, 둘째, 치관 치근 비가 역전되거나 양호하지 않게 될 수 있다. 셋째, 수술 전 치아의 골지지가 양호하지 않으면 부가적인 골 삭제는 치아의 수명을 단축시킬 수 있으며, 넷

째, 정상적인 골 구조물을 만들기 위한 인접치 지지골의 제거는 인접치를 심각하게 손상시킬 수 있으며, 다섯째, 치근 furcation 부위를 노출시킬 수 있으며, 여섯째, 짧거나 원뿔형태의 치근은 수술 후 심각한 동요도를 나타낼 수 있다.

이러한 치관연장술의 문제로 인한 경우에 Endocrown은 또 다른 치료방법으로 제안될 수 있다. 대표적인 경우로 하악 제 2 대구치의 원심면 우식이 심해 외과적 임상치관확장술이 필요한 상태이나 용이하지 않을 때이거나, 대합치로 인해 forced eruption이 불가능하고 치관연장술을 시행하기에도 적합하지 않은 경우를 그 예로 들 수 있다.

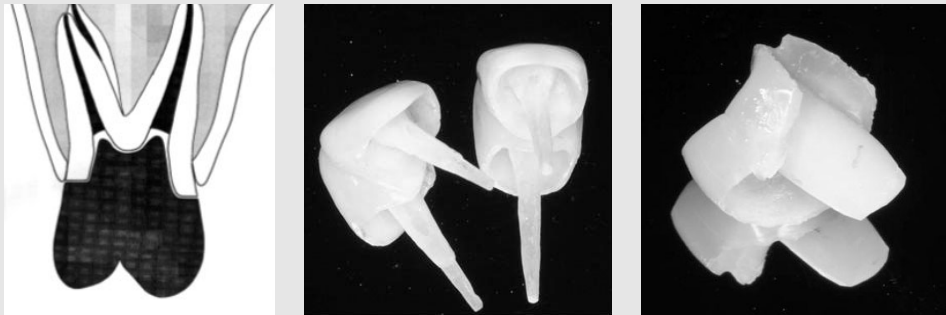


그림 1. Endocrown의 모식도와 수복물의 예

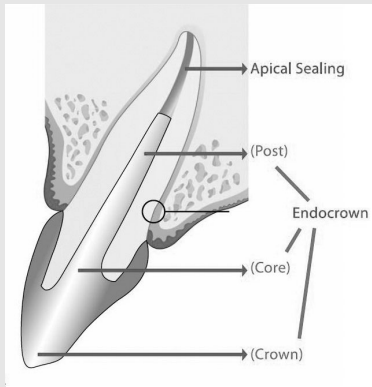


그림 2. Post와 core, crown이 일체형인 Endocrown

## 1. Endocrown의 구조

Endocrown은 crown과 거기에 연결되어 치근단 쪽으로 돌출된 retention part로 구성된 수복물로 설명될 수 있다(그림 1, 2). Endocrown을 위한 치아삭제는 circular butt margin과 치수강 내로의 central retention으로 구성되며, 이렇게 제작된 Endocrown은 삭제된 와동내에 접착되게 된다.

## 2. Endocrown의 특징

Endocrown의 특징으로는 첫째, 치수강의 형태를 유지 형태로 이용 가능하다. 전체 근관와동 내부를 유지형태로 이용하게 된다.

두번째, 접착 면적이 넓다. 접착이 외부와 내부 모두 함께 이루어지므로 접착면적이 넓어 유지에 유리하다.

세번째, 치질 삭제량이 감소하여 잔존 치질구조가 보존될 수 있다.

네번째, 단일 수복재를 사용하므로 물성의 차이에

의한 응력집중을 줄일 수 있다.

다섯번째, 수복물이 일체형이어서 계면이 수복물과 치질 사이에 한 군데만 존재하므로 접착실패의 요소를 최소화할 수 있다.

여섯번째, 저작력을 치아장축방향인 치근으로 전달되어 응력분산에 유리하다.

## 3. Endocrown의 장점

Endocrown의 장점으로는 첫째로 유리한 생역학적 양상을 들 수 있다. 수복물의 계면을 줄임으로써 양호한 응력 분포 양상을 보이게 된다(그림 3).

두번째로 접착 면적을 늘어남으로 만족할만한 유지를 얻을 수 있다.

세번째로 치아 삭제량을 줄어들어 치질보존에 유리하다.

네번째로 또한 core, post 또는 screw 등이 필요 없기 때문에 시간이나 금전적으로 경제적인 장점이 있다.

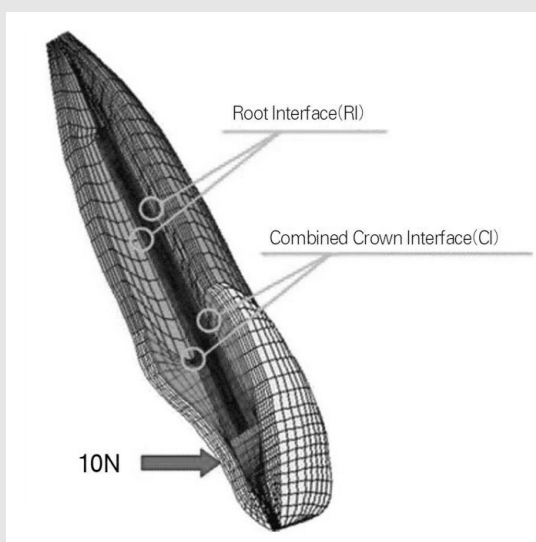


그림 3. 수복물과 치질사이의 계면이 단일계면인 Endocrown

#### 4. Endocrown의 재료

Endocrown의 재료에는 복합레진, ceramic, gold가 있으며, 복합레진 같은 낮은 강성 재료는 계면에서 발생하는 응력을 감소시키는 장점이 있다. 2006년 Zarone 등<sup>5)</sup>의 유한요소 분석에 의하면, 복합레진이 다른 재료들에 비해 낮은 응력 분포를 나타내 Endocrown 수복을 위한 믿을 만한 재료라고 보고한 바 있다. 최근에는 CAD/CAM을 이용하여 당일 제작이 가능하고 심미성이 우수한 ceramic도 널리 이용되고 있다. 구치부 수복에서는 interarch space의 부족으로 최소한의 교합면 삭제가 필요한 경우, 강도를 얻을 수 있는 gold를 이용할 수도 있다.

#### 5. Endocrown을 위한 치아삭제

Endocrown을 위한 치아 삭제는, 1999년 Bindle과 Mörmann<sup>6)</sup>의 연구에서 제안한 자료를 살펴보면, 1~1.2mm 폭의 circular butt margin이 필요하며, central cavity의 깊이는 잔존 치질의 양에 의존하지만, 약 1~4mm정도 깊이가 적절한 것으로 고려된다.

#### 6. 임상술식

##### 1) 치관부 형성

치관부 형성 후 crown의 finishing margin보다 최소한 상방으로 높이 2mm 이상과 두께 1mm 이상의 건전한 상아질이 있어야만 ferrule 효과를 얻을 수 있으므로 반드시 이를 확보해야 한다. 치수강의 undercut은 glass ionomer cement 또는 flowable resin과 같은 복합레진으로 blockout 한다.

##### 2) Post space 형성

대부분의 구치에서는 치수강 구조에 의해 유지력이

확보될 수 있고, 저작압의 방향도 수직적이기 때문에 post 부분을 생략한 Endocrown이 가능하다. 그러나 대부분의 전치와 소구치같이 저작압의 방향이 수평적이며 치수강이 얇고 치관부 잔존치질의 양이 충분하지 않을 경우에는 근관 내에 적절한 길이의 post space를 형성하여 유지형태를 확보해야 한다.

##### 3) 인상채득

Post의 길이가 짧은 경우에는 silicone rubber를 이용하여 post space를 포함한 치관부 인상을 채득할 수 있으나 post hole의 길이가 깊은 경우에는 해당근관에 적합한 인상용 post를 근관 내에 삽입하고 인상을 채득한다.

##### 4) 수복물 제작

복합레진 또는 ceramic 등으로 수복물을 제작한다.

##### 5) 수복물 시적

##### 6) 수복물 접착(cementation)

치수강과 근관벽의 치질에 대한 접착은 일반적인 수복물 접착방식에 따라 접착한다.

##### 7) 교합조정과 연마

### Ⅲ. 임상증례

#### 임상증례 1

13세 여자 환자로 상악 좌측 중절치의 치관파절을 주수로 내원하였다. 개인 치과의원에서 21번 치아의 근관 치료를 1회 받은 후 내원하였으며, 타진에 반응하였고, 치아 동요도 및 치수 노출을 동반한 치관파절이 존재하였다. 21번 치아의 복잡치관파절로 진단하고, 근관치료 후 Endocrown으로 수복하기로 계획하였다. 전체 치질의 절반 정도에 해당하는 치관파절

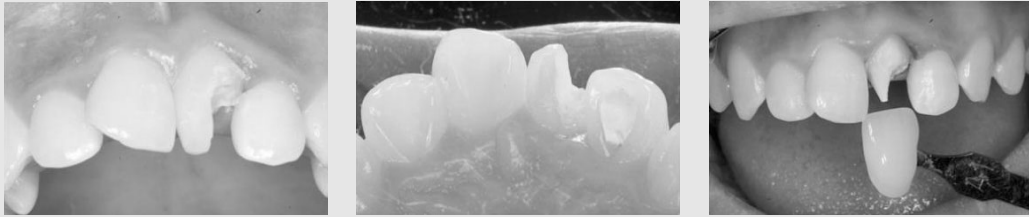


그림 4. 상악 좌측 중절치의 치관파절 양상과 endocrown을 위한 치아삭제 및 색조선택



그림 5. 인상채득 후 die제작 및 Endocrown 수복물 제작



그림 6. 수복물의 구강 내 시적 및 최종접착



그림 7. 3개월 후 follow-up

임상가를 위한 특집 3

이 관찰되었으며, 심한 crowding으로 인한 21번 치아의 rotation이 관찰되는 상태였다(그림 4). 근관치료를 완료한 후 Endocrown을 위한 치아삭제를 시행하였고, 색조를 선택하고, 인상채득 및 tescera를 이용한 Endocrown 수복물을 제작하였다(그림 5). 다음 내원 시 구강 내 시적 후 Variolink를 이용하여 최종 접착하였다(그림 6). 심미적으로 인접치와 조화되는 모습이며, 환자도 만족했다. 1달 후 follow-up check 시, 여전히 심미적으로 안정된 모습을 보였다(그림 7).

**임상증례 2**

10세 여자 환자로 상악 좌측 소구치의 통증을 주소로 내원하였다. 24번 치아에 타진 반응을 보였고, 깊은 우식이 존재하였으며, 방사선 사진상 치근단 병소가 존재하였다. 24번 치아의 만성 치근단 치주염으로

진단하였고, 근관 치료 후 Endocrown을 하기로 계획하였다. 근관치료 시, 와동 내까지 연장된 깊은 우식으로 인해 원심측 와동벽의 대부분이 소실되었으며(그림 8), 일부 남아 있던 얇은 원심측 와동벽은 Endocrown을 위한 치아삭제 시 제거되었다(그림 9). 근관 형태는 넓은 타원형으로 core 형태만으로는 Endocrown의 유지가 부족할 것으로 생각되어, 근관내로 확장한 형태를 계획하고 치아삭제를 시행하였다. 치아삭제 후 인상을 채득하고 수복물을 제작하였다(그림 10). 다음 내원 시 구강 내 시적 후 Variolink로 최종접착을 하였다(그림 11). 4개월 후 follow-up check 시 여전히 잘 유지되고 있었고, 심미적으로도 안정된 모습을 보였다(그림 12).

**임상증례 3**

45세 남성 환자로 약 1년 전 개인병원에서 37번 치



그림 8. 원심면 깊은 우식으로 인한 상악 좌측 제1소구치의 근관치료 시행



그림 9. Endocrown을 위한 치아삭제

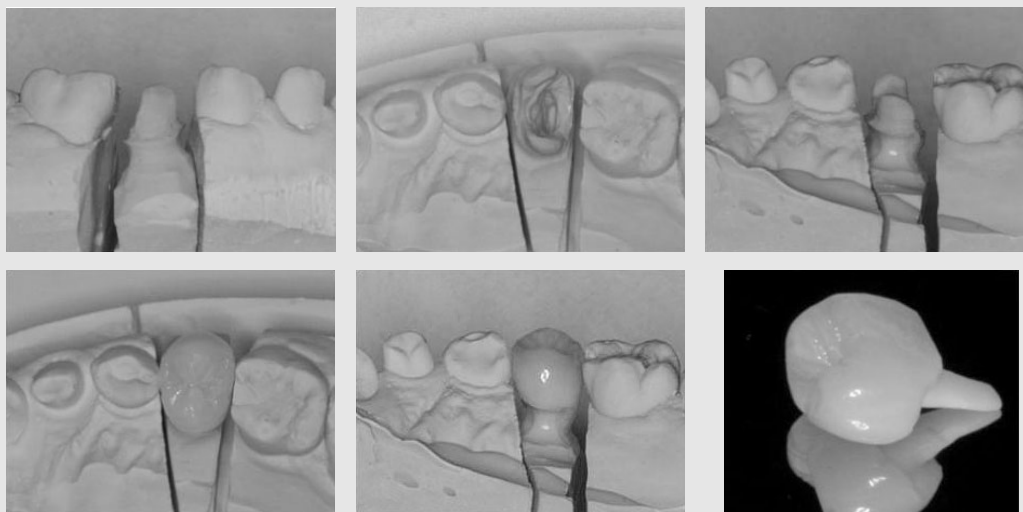


그림 10. 인상채득 후 die제작 및 Endocrown 수복물 제작

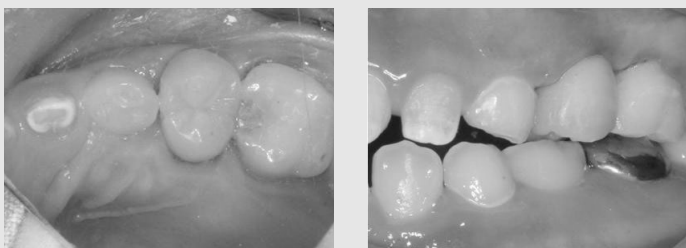


그림 11. 구강 내 시적 후 최종접착

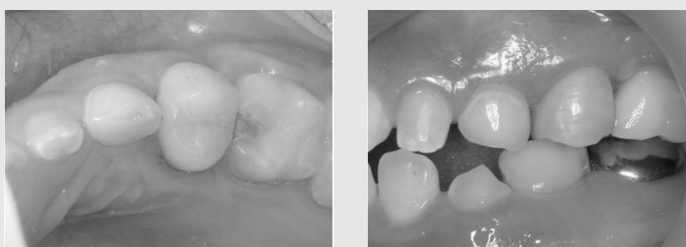


그림 12. 4개월 후 follow-up

아의 근관치료를 받은 후 core 수복을 하지 않은 상태로 지내다가 약 3일전부터 통증 및 부종(swelling)이 발생하여 내원하였다. 37번 치아의 임상 치관 길이가 짧은 것이 확인되었다(그림 13). 방사선사진 상 37번 치아의 불완전한 근관충전과 치근단 병소가 관찰 되었

으며, 특히 원심측으로는 치조정에서부터 상부로 3mm 이하의 치질이 관찰되었다. 37번 치아의 만성 치근단 치주염으로 진단하고, 재근관치료 후 Endocrown으로 수복하기로 계획하였다. 재근관치료 시행 후 Endocrown을 위한 치아 삭제를 하고 인



임상가를 위한 특집 3

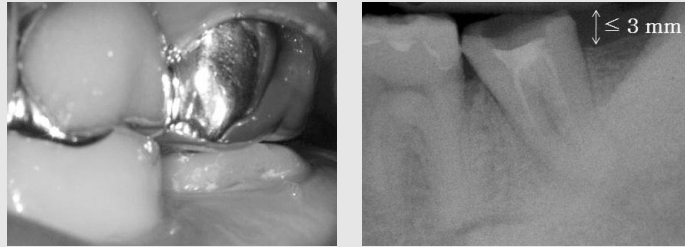


그림 13. 하악 좌측 제2대구치의 초진 시 임상 및 방사선사진. 짧은 임상치관과 불완전한 근관충전모습을 볼 수 있다.



그림 14. Endocrown을 위한 치아삭제와 인상채득 및 수복물 제작

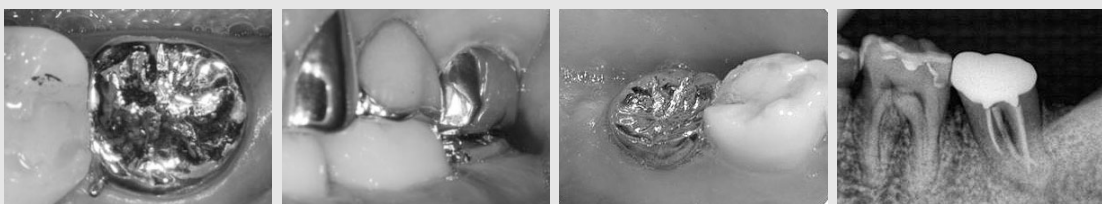


그림 15. 구강 내 시적 및 최종합착

상을 채득하였다. C형 canal에서 부가적인 유지 얻기 위해 groove를 형성하였다. 수복물을 제작한 후(그림 14) 구강 내 시적 및 최종 합착을 하였다(그림 15). 최종임상사진에서도 알 수 있듯이 대합치와의 교

합간극이 좁아서 일반적인 crown 수복 시 유지가 부족할 것으로 예상되었다.

## IV. 결론

치수 질환을 동반하여 심하게 손상된 치아의 성공적인 치료를 위해서는, 훌륭한 근관치료 뿐만 아니라 근관치료 후 적절한 치아 재건도 중요하다. 근관치료된 치아는 우식, 기존 수복물, 외상 또는 근관치료 술식의 결과로 인해 종종 치관부 치질이 부족하게 된다. 이를 수복하기 위해 전통적인 crown 수복을 위한 다양한 post, core 시스템이 사용되어 왔다. 그러나 여러 어려운 임상상황으로 인해 전통적 crown 수복으로는

곤란할 경우도 존재한다. 가공 과정의 발달과 수복재료의 향상으로 인해 전통적인 수복 방법에 대한 대체물로서 접착수복물인 Endocrown이 가능해 지게 되었다. 앞서 살펴보았듯이, Endocrown은 최종 수복물을 위치시키기에는 어린 환자인 경우 long-term provisional restoration의 개념으로 선택할 수 있고, 특히 안정적이고 견고한 접착을 위한 치관 높이와 치질이 최소한인 증례에 있어서, 실험치의 수복을 위한 full veneer crown의 대체물로 고려될 수 있을 것이다.

## 참 고 문 헌

1. Helfer AR, Melnick S, Schilder H. Determination of moisture content of vital and pulpless teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1972 Oct;34(4):661-70.
2. Brown DR, Barkmeier WW, Anderson RW. Restoration of endodontically treated posterior teeth with amalgam. *J Prosthet Dent.* 1979 Jan;41(1):40-4.
3. Perel ML, Muroff FI. Clinical criteria for posts and cores. *J Prosthet Dent.* 1972 Oct;28(4):405-11.
4. Huang TJ, Schilder H, Nathanson D. Effects of moisture content and endodontic treatment on some mechanical properties of human dentin. *J Endod.* 1992 May;18(5):209-15.
5. Howe CA, McKendry DJ. Effect of endodontic access preparation on resistance to crown-root fracture. *J Am Dent Assoc.* 1990 Dec;121(6):712-5.
6. Bindl A, M?rmann WH. Clinical evaluation of adhesively placed Cerec endo-crowns after 2 years-preliminary results. *J Adhes Dent.* 1999 Autumn;1(3):255-65.
7. Assif D, Pilo R, Marshak B. Restoring teeth following crown lengthening procedures. *J Prosthet Dent.* 1991 Jan;65(1):62-4.
8. Zarone F, Sorrentino R, Apicella D, Valentino B, Ferrari M, Aversa R, Apicella A. Evaluation of the biomechanical behavior of maxillary central incisors restored by means of endocrowns compared to a natural tooth: a 3D static linear finite elements analysis. *Dent Mater.* 2006 Nov;22(11):1035-44. Epub 2006 Jan 10.