

내관을 All Ceramics로 제작한 GES Konuskroner Denture

유 재 양

사랑치과기공소

I. 서 론

일반적으로 임상에 이용하고 있는 코너스 크로네 내관을 금속으로 수복하던 테크닉에서 압축된 산화 알루미늄 코어나 지르코니아 등을 응용하여 가철성 의치 착탈 시 심미성이나 기능성을 한층 높게 만들어 줄 수 있다. 더불어 세라믹을 이용한 내관의 높은 생체 친화성, 내식성, 내마모성을 갖춘 시스템이라고 할 수 있으며, 그 위에 전기 침착으로 제작된 GES 코핑(99.9% gold)은 구강 내 생체 친화성이 우수하다. 그리고 장파장의 분광 스펙트럼을 반사하는 광학적 특성 때문에 따뜻한 색조 심미성을 달성 시킬 수 있으며, 전기 전착으로 0.2mm 이상의 균일한 두께(선택적)를 유지하므로 지대치 삭제 시 과다 치질 삭제가 불필요하다. 특히, GES(gold electroforming system)는 전기 침착을 직접 이용하므로 임플란트 상부구조, 텔레스코프, 코너스크로네와 총의치의 응력 없는 정밀한 적합성을 달성할 수 있다.

내관을 금속이 아닌 세라믹을 이용한 의치상은 다루기 쉽고 청소할 수 있으며, 칫솔질에 의한 마모나 플라그 침착이 어렵기 때문에 그 신뢰성이 높아 환자에게 만족도 높은 보철물을 제공해 줄 수 있으며, 내관부의 색조가 치관색(세라믹)이므로 환자의 심리적인 안정감과 심미성을 동시에 높일 수 있어 앞으로 우리나라에 새로운 노인치과 보철술식으로 임상에 적용범위를 점차적으로 넓히고 있는 실정이다(그림 1).



그림 1 내관이 올 세라믹으로 제작한 GES 코너스크로네 덴처

II. 본 론

1. 유지기전

코너스크로네를 유지장치로 이용한 보철물은 착탈 조작이 간편하며, 플러그 침착이 어렵고 보철물의 개조 등이 쉽기 때문에 손동작이 불편한 고령환자에게 특히 적합한 보철물이라고 할 수 있다. 따라서 가철성 의치는 유지력을 일정하게 유지하거나 착탈조작이 용이하며, 환자에게 고정성 의치와 동일한 심미성과 기능성을 제공할 수 있다(그림 2, 3, 4).



그림 2 일반적인 코너스크로네 덴처의 임상증례



그림 3 GES 코너스크로네 덴처의 임상증례



그림 4 기존 코너스크로네 덴처와 GES 코너스크로네 덴처로 제작된 임상증례

내관을 올 세라믹으로 제작한 코너스크로네의 유지기전은 기존의 코너스크로네와는 다르다고 할 수 있다. 왜냐하면 기존의 코너스크로네는 금속 내외관이 적합할 경우 외관이 내관을 조이므로 유지력을 얻는 반면에 내관이 세라믹스인 코너스크로네는 전기 전착으로 제작한 외관의 타액 때문에 내관에 부착될 때 발생하는 효과에 의해 유지력을 얻기 때문에 유지기전이 서로 다르다고 할 수 있다(그림 5, 6, 7).

즉, 내관 위에 직접 전기 전착되는 방법으로 제작하는 GES 코핑은 적합 시 내관과의 공간이 아주 적어 이 부분에 타액의 얇은 막이 형성되는데 이때 내외관 분리 시 부담이 발생되어 이것이 유지력으로 작용하는 것을 말한다.



그림 5 내관이 올 세라믹인 코너스크로네 구성도



그림 6 내관을 올 세라믹으로 제작한 GES 코너스크로네 덴처
 <내관에 silver 도포(左)후 전기 전착으로 얻어진 GES 코핑(中)이 내관에 일부분이 결합된 상태(右)>



그림 7 내관을 올 세라믹으로 제작한 GES 코너스크로네 덴처

내관이 올 세라믹으로 구성된 코너스크로네 유지장치는 잔존치가 적으며, 골과 연조직의 위축이 심해 조직의 대규모 증식이 없는 한 고정성 의치를 이용할 수 없는 환자에게 사용감이 우수하고 내구성이 높으면서 비용 부담이 적은 보철물의 가능성을 제공하고 있다.

내관이 올 세라믹으로 구성된 코너스크로네 유지장치 보철물은 치료실에게는 쉽고 확실하게 그 목적을 인식한 치과보철의 가능성을 제공하여야 하며, 치과기공사는 올바른 재료의 선택과 고도의 기공 테크닉이 수반될 때 환자에게 만족도 높은 보철물을 제공할 수 있다고 할 수 있다. 특히, 치과기공사는 올 세라믹의 절삭과정이 기존과 다른 어려운 테크닉이 뒷받침되어야 하기 때문에 조심스럽고 정확하게 단계별 작업과정을 진행할 때 양질의 올 세라믹 표면을 얻을 수 있으며, 이러한 목적달성을 얻기 위한 반드시 필요한 전제조건이라고 할 수 있다.

따라서 본 장에서는 내관이 올 세라믹으로 구성된 코너스크로네 유지장치의 back ground 등을 살펴보고 보철물의 제작과정에 대해서 알아보고자 한다(그림 8~10).



그림 8 올 세라믹(지르코니아)으로 제작된 코너스크로네 내관



그림 9 올 세라믹 내관에 전기 침착으로 얻어진 GES 코핑



그림 10 올 세라믹 내관에 전기 침착으로 제작된 GES 코너스크로네 덴쳐

2. 올 세라믹 내관과 골드 내관과의 장단점 비교

1) 올 세라믹 내관의 장점

코너스크로네 유지장치의 내관으로 세라믹을 이용할 경우에는 골드 내관 보다 구강 내의 환경에 영향을 덜 받기 때문에 생체 친화성, 우수한 강도, 부식 저항성, 낮은 열전도성, 우수한 심미성 등의 장점을 제공하고 있다. 따라서 치과용 세라믹 내관은 코너스크로네 유지장치의 내관 제작에 유용하게 이용할 수 있다(그림 11).

첫째, 구강 내 연조직과 조직 적합성을 이루기 때문에 생체친화성이 매우 높다.

둘째, 내식성이 우수하며, 무취하다.

셋째, 자연스러운 색조감으로 심미성이 높다.

넷째, 플라그의 침착이 어렵기 때문에 손동작이 부자유스러워 구강 위생 관리능력이 떨어진 노인환자에게 도움을 줄 수 있다.

다섯째, 내관 표면의 활택한 상태를 장기간 유지한다.

여섯째, 메탈 · 포세린 사이에 냉간용접 현상이 발생되지 않는다.

일곱째, 환자의 심미적 불안요인을 낮출 수 있는 반면에 안정감을 높일 수 있다.

여덟째, 칫솔질에 의한 마모율이 낮기 때문에 유지력 저하가 낮다.



그림 11 올 세라믹 내관(지르코니아)이 구강 내 장착된 사진

2) 골드 내관의 단점

골드 내관을 코너스크로네 유지장치의 내관으로 이용할 경우에는 도재관을 이용할 경우보다 심미적인 면 등에서 떨어지는 한계점을 지니고 있다(그림 12).

첫째, 부식 경향이 높다.

둘째, 비경제적이다.

셋째, 유지력 저하가 발생된다.

넷째, 플라그가 침착되기 쉽다.

다섯째, 심미성이 떨어진다.

여섯째, 냉간 용접현상의 가능성이 높다.

일곱째, 보철물 제거 시 안모의 변화가 심하기 때문에 심리적인 안정감을 높일 수 있다.

여덟째, 구강 내 기존 합금과 상호작용이 빈번하게 발생할 수 있다.



그림 12 골드 내관이 구강 내에 장착된 사진(Quintessence of dental Tech. Vol.5/No.3/2002)

3. 세라믹 내관 제작 시 고려사항

세라믹 내관은 기존 코너스크로네와는 다른 방식으로 제작되어야 하며, 착탈방향 결정을 위한 작업모형을 제작한 통법

대로 진행한다. 내관의 경사도를 2°로 형성해주어야 한다. 통상적인 텔레스코프 내관과 같이 경사각을 0°로 설정해서는 절대로 안 된다.

왜냐하면 첫째, 코너스크로네의 횡단면은 원형이 아니라 타원형이라는 것이 절대적인 요구사항이기 때문이며 둘째, 시적 시 GES 코핑이 변형되는 것을 피해주어야 하기 때문이며 셋째, GES 코핑이 최종 위치까지 확실히 적합되는 것을 확인해 주어야 하기 때문이다.

4. 내관 제작 시 재료선택

어떠한 올 세라믹 시스템을 이용한다고 하여도 특히 코너스 면을 절삭할 때에는 특별하게 진행하여야 한다. 왜냐하면 첫째, 세라믹 표면의 질과 내외관 사이의 결합력에 영향을 크게 미쳐 유지력에 줄 수 있기 때문이며 둘째, 표면 처리 시 경미한 실패나 부주의한 진행과정이 모든 유지장치의 기능을 상실하거나 기능을 저하시킬 수 있기 때문이다.

세라믹 면을 절삭이나 연마 등을 free hand로 진행한다면 유지력의 원리인 부착효과가 떨어져 적정력의 유지력을 기대할 수 없기 때문에 반드시 전용 밀링머신(water 제공)을 사용하여야 한다(그림 13).



그림 13 다이아몬드 버(2°)로 세라믹 내관 절삭

올 세라믹을 내관 재료로 사용하기 위해서는 기능 시 경도가 충분하고 잘 파절되지 않은 강도가 보장되는 세라믹 재료로 제작되어야만 보철물의 수명을 장기적으로 연장할 수 있다(그림 14, 표 5-1).



그림 14 지르코니아를 이용한 임플란트 증례(Cercon-CAD/CAM:DegDent)

〈표 1〉 내관 재료로 적합한 세라믹 종류들

상품명(ceramics)	제조회사	제작방법
IPS Empress 2	Ivoclar	Wax pattern의 Press 성형법
Procera	Nobel Biocare	CAD/CAM
In-Ceram	VITA zahnfabrik	Celay 모방 fraise 삭제 법
Cercon	Degussa	CAD/CAM
Authentics	Anax Dental	Press 성형법
Everest	KaVo	CAD/CAM
Mark 2	Sirona	기공용 inLab CAD/CAM
Turkom-Cera	Great Creativity	Alimina dipping

5. 올 세라믹을 이용한 GES 코너스크로네 덴처 제작

본 장에서는 IPS Empress II 인 ingot을 이용하여 내관을 제작하고 난 후 전용 밀링 머신으로 절삭을 끝낸 다음 그 위에 전기 전착으로 GES 코핑을 얻어내고 덴처 제작 전 과정에 대해서 알아보려고 한다.

통법에 의하여 작업모형을 제작한 다음 치형 분할과 마진 트리밍을 실시하고 스페이서를 도포한다. 그리고 내관 코핑을 얻기 위하여 납형 왁스 업 전에 아답터 시스템(Bego社)을 이용하여 내관 제작을 진행한다<그림 15>.



그림 15 세라믹 내관을 제작하기 위한 작업모형(左, 中)과 아답터 시스템(右)

Red & white plastic sheet(빨강색이 상단, 흰색이 하단)를 트레이에 끼우고 알코올 램프상에서 연화시킨 다음 모델링 내에 밀어 냉각된 다음 빼낸다(그림 16). 플라스틱 시트의 연화시간을 적당하게 조절하여야 하며, 모델링 내에 위치시킨 상태에서 약 10초 정도 누른 다음에 빼내도록 한다.



그림 16 플라스틱 시트를 연화시킨 다음 모델링 내에 넣고 냉각 후 빼낸 상태

플라스틱 트레이에서 빼내고 조심스럽게 치형을 분리한 다음 마진 상방 1~2mm 높이에서 잘라내고 치형상에 장착한다<그림 17>.



그림 17 플라스틱 시트를 이용한 내관

마진 1mm 상방으로 절단된 플라스틱 시트 부위에 치경부 왁스로 왁스 업을 실시한 다음 전용 밀링 왁스로 원래 치아 외형보다 약간 크게 납형을 제작한다<그림 18>.

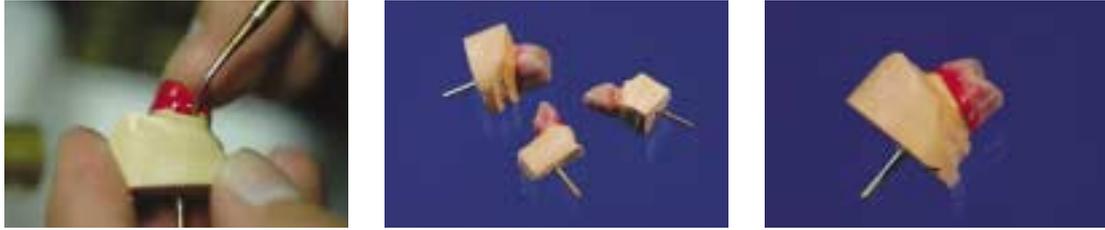


그림 18 치경부 왁스로 왁스 업 후 밀링 왁스로 외형 형성

밀링 머신에 2° wax cutter를 위치시킨 상태에서 납형 절삭을 진행한다(그림 19). 이때 절삭할 측면의 높이는 5mm가 이상적인 유지력을 얻을 수 있는 면적이지만 적을 경우에는 3mm 이상이면 가능하다.



그림 19 내관부가 2° 왁스 절삭된 상태

주입선이 부착된 납형을 전용 원추대에 부착한 다음 진공 혼합기와 진공 매몰기를 이용하여 통법에 의한 매몰을 진행한다(그림 20).

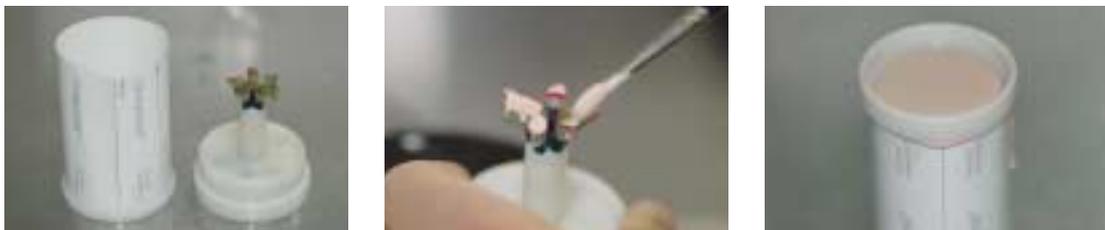


그림 20 전용 매몰재를 이용한 매몰과정

매몰된 링(급소환 매몰재)을 소환로에 넣고 스케줄에 의한 소환(850℃에서 1시간 계류)을 충분히 시켜주고 난 다음 로 내에서 ingot를 pressing 한다(그림 21).



그림 21 소환 후 ingot을 링에 pressing 실시

100 μ m 알루미늄 옥사이드를 이용하여 샌드 블라스팅을 실시하는 데 이때에는 1차와 2차그리고 최종 3차로 나누어 진행

한다(그림 22). 4~5bar로 매몰재 제거를 1차로 진행한 다음 2~2.5bar로 2차로 다시 한번 제거한다. 그리고 최종적인 3차는 인텍스 리큐드(불산 1% 함유)에 넣어 매몰재를 불리고 나서 물로 행군 다음 샌드 블라스팅(1bar)으로 마무리 매몰재를 깨끗하게 제거한다.



그림 22 샌드 블라스팅 후 치형상에 장착

두 가지 방법을 이용하여 세라믹 내관부를 절삭할 수 있는데 그 중 첫 번째는 전용 세라믹 밀링 머신(artiglio社)을 이용할 수 있다(그림 23). 전용 세라믹 밀링 머신을 이용할 경우에는 작업모형상에 세라믹 내관을 끼운 채로 직접 절삭을 진행하기 때문에 절삭 도중에 두께를 확인할 수 있는 장점을 가지고 있다.



그림 23 세라믹 전용 밀링 머신을 이용하여 내관부 밀링

절삭이 완료된 세라믹 내관 내부에 동선이 빠지지 않도록 플라이어로 tag를 주어 타이트하게 위치시킨다(그림 24(左)). 패턴 레진을 이용하여 동선과 세라믹 내관을 연결 결합시킨 다음 마진부 상방으로 넘친 패턴레진을 절삭된 측면 등에 흠집이 발생되지 않도록 조심스럽게 제거한다(그림 24(中)). 그리고 실버 라카를 내관에 뿌리는 스프레이 총을 이용하여 세라믹 외관에 균일하게 분사되도록 한다(그림 24(右)).



그림 24 패턴 레진으로 동선 고정 후 실버 스프레이 실시

실버 스프레이 후 1시간 동안 충분히 건조가 되면 contact meter로 전류의 통전 상태를 확인하여 통전에 문제가 없다면 전기 전착이 불필요한 부위에는 전용 왁스를 이용하여 block out 한 다음 plating head에 동선을 고정한다(그림 25).



그림 25 전용 왁스로 block out 후 plating head에 동선 고정

플레이팅 헤드에 위치된 세라믹 내관 외부에 전기 전착으로 코핑을 제작한다. 전기 전착을 진행한 다음 전기 전착이 불필요한 마진 하방 부위에 block out 시켜 놓았던 전용 hard wax를 제거한다(그림 26).



그림 26 전기 전착 완료 후 플레이팅 헤드에서 제거한 상태

전용 실리콘 휠이나 포인트 등으로 마진부 쪽으로 넘어간 코핑 부분을 트리밍 해주고 동선을 꼭 잡은 상태에서 살짝 잡아 당겨주면 세라믹 내관에서 GES 코핑이 쉽게 빠져 분리된다(그림 27).



그림 27 세라믹 내관부에서 분리된 GES 코핑

전기 전착을 유도하기 위해 세라믹 내관 외부에 스프레이한 실버가 코핑 내부에 잔존되어 있기 때문에 질산에 담근 채로 초음파 세척기에 넣고 진동을 실시해 주면 용해되어 쉽게 제거된다(그림 28).



그림 28 전기 전착된 GES 코핑 내관의 실버를 질산으로 용해

제작된 세라믹 내관부를 구강 내 치아에 시적하여 적합을 확인한 다음 양호할 경우 pick up 인상을 실시하고 작업모형

을 제작한다<그림 29(左)>. 그리고 작업모형 내관에 끼워진 GES 코핑에 실버 도포<그림 29(中)> 후 framework 제작을 위한 디자인 및 block out<그림 29(右)>을 진행한다.



그림 29 세라믹 내관에 끼워진 GES 코핑(左)에 실버 도포(中) 후 framework 제작을 위한 디자인 및 block out(右)

내화성 모형을 얻기 위한 block out과 relief 처리를 한 다음 전용 실리콘 인상재를 이용하여 복제하고 모형재를 주입한다<그림 30>.



그림 30 복제 인상재를 이용한 내화성모형 제작

Framework을 얻기 위한 왁스 업 과정으로서 구조적으로 단순한 디자인이 좋지만 연결부는 변형되지 않도록 견고한 구조로 디자인을 하는 것이 바람직하다<그림 31>.



그림 31 Framework을 얻기 위한 왁스 업 후 주입선 부착

Framework은 반드시 one-piece casting을 실시하여야 하며, 이때 사용할 금속은 비귀금속 합금과 티탄이 바람직하다. 단, 티탄은 탄성률이 낮으므로 왁스 업시 반드시 견고하게 디자인 되어야 한다.

GES 코핑이 피복된 구조체일 경우에는 연마 후 GES 코핑과의 접촉부에 slit 을 형성해주어 레진 시멘트로 접착 시 과잉의 접착성 레진이 균등하게 빠져 나올 수 있도록 해주어야 한다<그림 32>.



그림 32 주조 후 framework을 작업모형상에 시적한 상태

3차 구조/framework)는 환자 구강 내에서 모든 2차 구조를 레진 접착법으로 연결하는 것이 최적의 적합도를 높일 수 있다(그림 33). GES 코핑과 framework의 최종 고정은 모형상에서 기공사가 시행하는 것이 아니고 구강 내에서 환자에게 시적 후 또는 가철성 부분의 마무리 후에 고정하는 것이 적합도를 높일 수 있다.



그림 33 레진 시멘트를 이용하여 GES 코핑과 framework을 연결 접착

GES 코핑과 연결된 framework에 교합제를 제작하여 교합기록을 채득하고 납의치를 제작한 다음 시적시켜 보고 cold curing을 실시한다(그림 34).



그림 34 의치 제작 후 cold curing 진행

중합이 완료되면 마무리 다듬질을 진행한 다음 시대치관의 facing에 resin veneering 실시한다(그림 35, 36)



그림 36 세라믹 내관을 이용하여 제작된 GES 코너스크로네 덴처

Ⅲ. 결 론

일반적으로 임상에 이용하고 있는 코너스 크로네 내관을 금속으로 수복하던 테크닉에서 압축된 산화 알루미늄 코어나 지르코니아 등을 응용하여 가철성 의치 착탈 시 심미성이나 기능성을 한층 높게 만들어 줄 수 있다. 더불어 세라믹을 이용한 내관의 높은 생체 친화성, 내식성, 내마모성을 갖춘 시스템이라고 할 수 있으며, 그 위에 전기 침착으로 제작된 GES 코핑(99.9% gold)은 구강 내 생체 친화성이 우수하기 때문에 앞으로 고급 노인보철에 적용범위를 확대할 것으로 내다볼 수 있다.

참 고 문 헌

- 박현식. 박현식의 텔레스코프 아틀라스. 참운퍼블리싱, 2004.
신종우. 텔레스코프 치과기공학. 참운퍼블리싱, 2006.
우이형. 보철 수복의 최신 기법. 지성출판사, 1999 .
임장섭. Electroforming in Restorative Dentistry. 한국퀀텐센스출판(주), 2005.
최대균 외. Konus Telescop의 임상. 나래출판사, 1998.