

전부도재관 기법 개선에 관한 연구

원광보건대학 치기공과

신 무 학, 김 연 수, 최 운 재, 정 희 선

=Abstract=

A Study on improvements in manufactured technique of all Ceramic Crown

Moo-Hak Shin, Yeon-Soo Kim, Un-Jea Choi, Hee-Sun Chung

Dept. of Dental Lab. Tech., Wonkwang Health College

A new kind of 'All Ceramic Crown' could be manufactured by making improvements in the manufacturing technique for the current 'All Ceramic Crown' which does not use a special ceramic but rather a general one as a substitute. If we use the manufacturing technique for the 'All Ceramic Crown', metal coping and core are not produced.

The effects of the new manufacturing technique for the 'All Ceramic Crown' are as follows:

First. We do not need to use new material or special machinery or tools.

Second. We can use general machinery and tools.

Third. Using the basic 'All Ceramic Technique', we anticipate improvement in learning in our students.

Forth. We can save effort, materials and time.

Fifth. The technique also has advantages for esthetic 'temporary crown'.

* Key words : all ceramic crown

* 이 논문은 2001년도에 원광보건대학 학내연구비의 지원을 받아 수행되었음.

교신
저자

·성명:신 무 학 ·전화:063-840-1241 ·E-mail: dp04@sky.wkhc.ac.kr
·주소:전북 익산시 신용동 344-2, 원광보건대학 치과기공과 연구실

1. 서론

인체 구강내 사용되는 치과 보철물 가운데 도재를 이용한 회복물은 도치(의치용) 전부의치관 금속과 합성한 치관(Ceramo metal crown) 등이며(Adions, 1961; Asgar, 1978) 제작 방법을 유형별로 보면 고금을 통하여 크게 두 가지로 구분, 그 중 하나는 금속소부 도재관으로 금속 표면위에 도재를 축성하고 소성하는 기법과 또 다른 방법으로 전체치관을 도재로만 형성하는 전체소부 도재관 기법으로 계속 발전해 오고 있다. 인류가 도재를 인체 구강내에 장착하기 위한 구체적인 연구는 최초로 유럽지역에서 1780년 프랑스 Dr. Nicolas Dubois de Chemant와 약제사 Alexis Duchateau에 의해 구강내 장착을 시도하였으며, 1808년 Dubois Foucou와 이태리 Dr. Giuseppanglo Fonzi는 최초로 인공도치 제작, 그 후 미국 Dr. Charis H. Land는 직접 임상실험에 응용, S.S.W, S.W.S 등 기성도치제작에 성공하였다. 19세기에 와서는(Mclean, 1983) 미국 McLean, Plant, Thomas, Soresen(Rosenstile & Porter, 1989), Porter(Adair & Grossman, 1984)에 의해 강도가 우수한 도재를 임상에 응용하였으나 도재의 단점(파절, 소성수축, 인장강도 약화 등)과 결합으로 전부치관도재 연구성과는 부진한 상태였다. 그 후 1907년 Taggart에 의해 주조기법 개발 1962년 미국의 Katz, Weinstein(Kuwata, 1980), KuWata, Asaga (Adions, 961), Adams(Mclean, 1983) 등은 금속과 도재를 혼용하여 임상치관 제작에 성공함으로써 21세기까지 지속적으로 발전되고 있다. 그러나 문명의 다변화와 강열한 취향의 시대공감, 심미적성을 충족하려는 욕구는 생체의 가장 자연스러운 형태

와 색감을 재현하려는 연구와 노력에 부응하여(김성욱, 1991; 신경신, 1992), 다시 최근에 와서 도재의 특성인 심미도재치관 제작 기법(신무학 외, 1999) 및 개선, 신소재 연구에 박차를 가하고 있다.

기법 개선과 각종 문제점 및 결함을 보완하고 사용재료의 성분과 신소재 개발 및 적용방법 등(ほか,1990), 특히 내열성 모형재 개발 Core 재 축성과 Masking,(Kuwata, 1980; Grossman, 1985) Castable system, Empress I, II 개발 Dicor의 CAD/CAM system(1971)과 Altschuler, William,S Duret, ReKow, Brandestint는 구강내 상태를 Laser를 이용한 과학적 Scaning, Sterophoto, grametric Cerec system으로 stofam에 의해 재발전 하였고 Vita 사의 Camero system, Screen display system milling machine system 등 눈부신 발전이 전개되고 있다.

이 같은 첨단기기 개발과 신소재 발명 제조 제작 방법 역시 매우 다양하게 개선 발전하고 있으나, 각각의 Case 마다 적용하기에는 어려움도 많지만 극히 자연치감 재현을 위하여 계속 연구되고 있다.

본 실험은 기존의 기기, 재료, 방법을 변화시키지 않는 범위에서 전부도재관 제작의 개선기법으로 인적 물적 시간과 공간 이화학적 방법 소재, 특히 일반적인 도재를 이용하여 피교육생, 기초수습자, 특히 대학의 도재 실기교육과 일부 임상적용의 목적으로 제작, 간편한 기법을 모색하고자 도재의 혼용 및 축성 방법을 선택하였다.

II. 실험재료 및 방법

1. 기기 및 재료

- 1) 일반전기로
- 2) 일반 도재로
- 3) 초음파 세척기
- 4) 각종 Instrument
- 5) Shade guide
- 6) 일반도재 (Stain, Glaze포함)
- 7) 내열성 매몰재 및 액
- 8) 증류수 및 Liquid
- 9) 복재인상재
- 10) Rubber bowl, Spatula
- 11) Firing tray

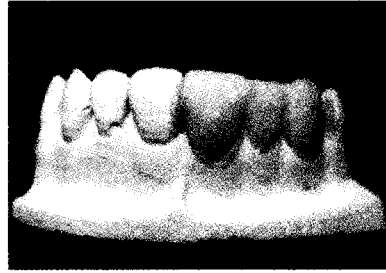


Fig 3. 1차 Dentin 소성 후 2차 Enamel 소성(Ceradent)

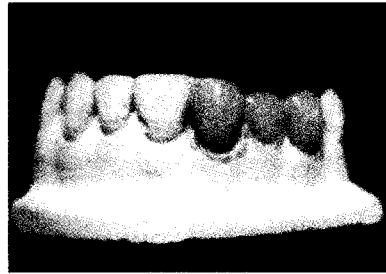


Fig 4. 1차 Dentin&Enamel 축성 후 소성(외산)

2. 내열성 모형 및 Die 제작과 도재소성체 모형



Fig 1. Op,Op · D + Glaze Liquid.

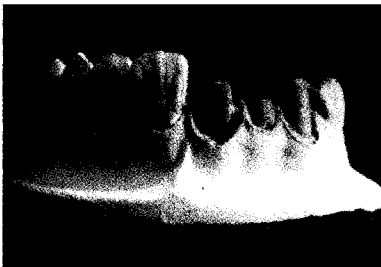


Fig 2. Op,Op · D + Liquid

3. 제작 방법

1) 내화모형 제작을 위한 복재 및 내화재 전일 Margin trimming(치경연하 0.5~1.0mm)한 study model을 Silicon Rubber로 복재 후 모형제거 즉시 인산염 매몰재를 제조사의 지시에 따른 혼수비로 진공혼화유입하여 45~60분 정도 경과 후 제거하였다.

2) Degassing

완전히 건조된 내화모형을 일반 ring furnace에서 소환(700~1000℃) 후 서냉하여 다시 도재로에서 소성(650~980℃까지) 후 서냉하였다.

3) 증류수 처리(침수)

약 5~10분간 충분히 흡수시킨다.

4) 기반도재 혼합 및 도포(Core재 해당)

(1) 혼합 및 축성(도포)법

- ① Opaque 도재와 Margin 도재와 증류수 혼합

② Opaque 도재와 Opaque dentin 도재와 점도가 있는 Glaze 액과 혼합

(2) 열처리:모형건조는 약 30~40분(predry) 후 650°C~960°C(72mhg. Vac)에서 실시. 만약 표면이 활택하지 않으면 2차 혼합제(기반도재) 도포 후 열처리 하였다.

5) 도재축성

(1) 방법 I :기반도재가 완전히 소성된 후 서냉한다음 증류수에 10~15분간 충분한 흡취, 표면에 흐르는 수분을 제거하고 1차 dentin 도재를 축성하며 농축역시 여러차례 흡수지로 짜내고 서서히 건조(약 30~40분간) 후 열처리(650~930°C.Vac)하여 다시 증류수를 흡수시킨다. 2차 흡수 시간은 1차 흡수시간보다 짧다. 다음 절단도재와 특수 효과를 위한 도재를 축성한 후 서서히 약20~30분간 건조시킨다. 전기로 입구에 놓고 2차 열처리를 실시한다 (650~920°C.Vac).(그림 1, 2)

도재열팽창율(%)

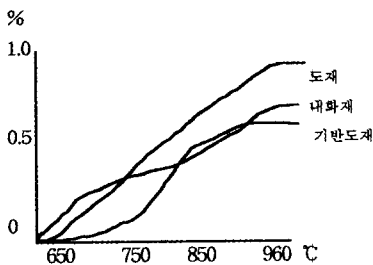


Fig A-1 : 도재파절

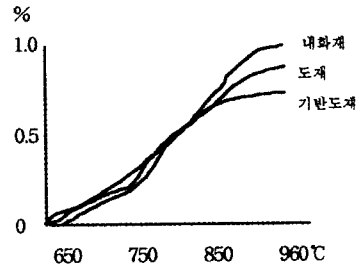


Fig A-2 : margin 변형

(2) 방법 II :1차때 흡수기법과 모두 같으나 dentin을 먼저 축성하고 곧이어 Enamel 도재를 함께 축성한다. 건조시 1차에 비해 10분 더(30~40분) 계류 한 다음 930°C에서 진공소성한다.(그림 3, 4)

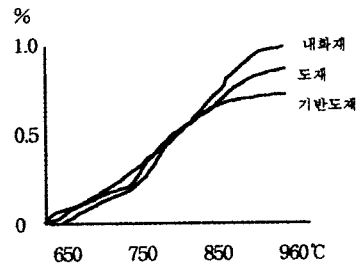


Fig A-3 : 안정되나 특수도재에만 한함(호환성 있음)

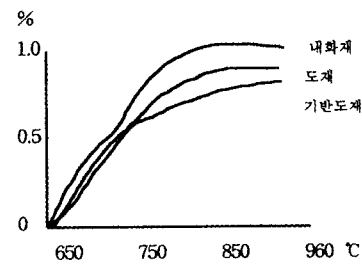


Fig A-4 : 기반도재(Op대용)의 팽창이나 도재의 온도가 같기 때문에 결합이나 파절이 거의 없다.

6) 표면 형태 수정

매물재 모형을 제거하지 않고 contouring 시행 contact point, cervical margin 수정은 glazing 후 silicon rubber wheel or point로 처리하였고 contact 부족현상은 없게 미리 모형 인접면에 필요량만큼 삭제하였다.

7) Glaze or Stain 처리는 910°C에 대기소성 처리 완료하였다.

III. 고찰

본 실험의 성과와 기대효과는 고도의 첨단기기와 신소재, 특수 보철기술을 습득한 세라미스트, 치과임상보철가를 대상으로 하지않고 보다 열악한 환경으로 미숙련된 피교육인들과 보건계 대학 치기공과 학생을 대상으로 쉽게 전부도재 제작할 수 있도록 동기부여와 순수도재 기법기전을 주지시키기 위해 재고하였다(김연수 외, 2000; 성환경 외, 2000). 기존의 연구된 기법을 기반으로 선행발표 논문을 참고하고 최근에 가장 많이 상용되는 금속소부도재제작 기법심미(Holmes, 1981; Palp, 1982; Preston, 1986)에서 심미를 추구하는 금부도재 기법개선을 위하여 우선, 고강도 내화모형제작을 전제로 일반통법을 적용하였다. 다만 고강도의 전부도재관의 결합관계와 색조를 위하여 수축, 팽창을 감안하여 조성분비, 종류와 도재에 사용되는 액, 열처리등에 관하여 수회의 실험으로 시행착오를 경험한 결과 내화모형재와 기반도재(core 도재)의 결합관계에서 많은 문제가 태동되는 것을 착안하고 Core 재대신 Opaque(Grossman, 1985), Opaque dentin, Glaze powder에 광범위 도재전용액이나 Glaze, Stain에 사용되는 Liquid를 사용하여 수차

레 塗布하여 고온에서 열처리한다. 도재는 4개 회사재를 사용하였고 특별히 Ceradent도재를 사용하여 축성 및 농축하여 반복 소성 제작하였다.

표(A)의 내화모형과 전부소성 도재의 열팽창 관계표는,

도재보다 내화모형 열팽창이 높은 경우 ①
 도재보다 내화모형 열팽창이 낮은 경우 ②
 도재보다 내화모형 열팽창이 거의 같은 경우 ③
 표(B)의 내화 모형재의 강도면에서는 이미 발표된 기록을 참고하여,

가열전보다 가열 후 강도가 높은 경우 ①
 가열전보다 가열 후 강도가 낮은 경우 ②
 가열전이나 가열 후 강도가 거의 같은 경우 ③
 ③의 경우가 비교적 적당하지만 축성시 쉽게 허물어 지는것처럼 최적의 강도는 약 350Kg/cm²로 이미 기록되었다.

표(C)에서 기반도재(core재) 열팽창이 거의 동일한 상태이기 때문에 처음제작시 내화모형재의 충분한 흡수와 적당한 농축 및 건조를 조절하여 소성한다.

표 A. 도재 주조용 및 내화 모형재의 팽창율

	내화모형재 및 주조용 인산 모형재	경화시 팽창	가열시 팽창
A사	도재용 내화재	1.76%	0.93%
B사	도재용 내화재	1.91%	0.73%
A사	주조용(인산염계)	1.5-1.7%	1.2-1.4%
B사	주조용(인산염계)	1.3-1.5%	1.0-1.2%

※ 표A는 시판되고있는 내화 · 인산 매물재

표 B. 각종 내화모형재 처리 및 가열 후 강도

	수화에서 건조 후 강도(Kg/cm ²)	Degassing 후 일반전기로 온도	소성 후(도재)	결 과
1	240	240	416	제거시 난이
2	284	256	272	모형분리 시 파절
3	283	290	205	변형이 많다
4	420	350	450	제거 불가
5	568	352	256	비교적 양호

※ 이미 밝혀진 몇 제품별 모형재의 처리 후 강도

표 C. 일반도재

	Types of powder	Drying	Firing Sche
1	opa or op Dentin	5-10min	7-10min 650°C 청색 9580-960°C
2	Cervical P or margin P	5-10min	7-10min 650°C 청색 9580-960°C
3	Body & Incisal and Trans P	5-10min	7-10min 650°C 청색 9580-960°C
4	Self-glazing	5-10min	7-10min 650°C 청색 9580-960°C
5	Glazing of Gingival	5-10min	7-10min 650°C 청색 9580-960°C

Firing schedule chart

표 D. Opaque Liquid의 종류에 따른 Opaque과 Body Porcelain의 소성 후 표면 활택도

Liquid 종류	모형의 열처리 온도	Opaque 소성온도	소성 후 표면 활택도	Body 소성온도	Body 소성 후 표면 활택도
증류수 + Dentin Opaque	960~1000°C	960°C	90%	930°C	90%
전용 Liquid + Dentin Opaque	960~1000°C	960°C	95%	930°C	95%
Glaze 액 + Dentin Opaque	960~1000°C	960°C	95%	930°C	변색

IV. 결 론

특수 전용도재와 액을 사용하지 않고라도 일반도재 및 기반도재(Core대용)를 국산으로 대체하여 기기(전기로, 도재로), 도재(예: Ceradent)를 사용 실험에 적용, 그 결과를 보더라도 특별한 차이를 발견할 수 없었고 대동소이 하였다(그림 A-1,2,3,4). 다만 과정중에 다소의 문제점이 수반되는 것은 불가피 하였다(표 D).

단, 국내의 난재로 열악한 교육환경과 실패는 치과도재의치 제작 발전과 보급에 미치는 영향이 상당히 큰 미성숙 요인으로 남는다.

이를 계기로 본교에서는 지난 학기초 치기공 3학년 전원 대상으로 이 실험 기법을 실행하였다.

물론 다수의 학생이 시행착오와 문제점이 제기되었으나 최신소재와 고가장비를 사용하지 않고 기존의 기기와 일반도재(국산포함)로 각종방법 개선과 수차례 실기교육을 거듭함으로 소기의 작은 효과를 기대 하였다.

참 고 문 헌

- 김성욱. 전치의 심미보철. 미형치과학회, 1991.
 김연수 외 2인. 매몰재 die 위에 금도금을 이용한 전부도재관 제작 연구학회지, Vol 22, No. 1, 2000.
 성환경 외 5인. 치과도재 기공학. 청구문화, 2001.
 성환경 외 5인. 치과도재 기공학. 청구문화사, 2000.
 신무학 외 2인. 전부주조관 제작을 위한 내화모형 분류에 관한 연구. 치과기공학회지, 119-126, 1999.
 야마다. Collarless 도재소부 주조관제작. 치과기공 atlas 의치약출판 동경, 1982.

- 야마모토, 마코토. Metal ceramics Quintessence 출판 동경, 1982.
- Adair PJ, Grossman DG. The castable ceramic cromint T perio Restorative Dent 2, 33-5, 1984.
- Adions RB Fundamentals of glass to-metal bonding ceram scc. 9:44, 430-433, 1961.
- Asgar K. Refinement on testing of porcelain to metal bond. J Dent Res 57A:Abst. 87, 1978.
- Dicor Kesearch Report. vol, 2. issue 1. February, 1986.
- Gross man DG. Cast glass ceromics, Dent Clim Noth Am 29:725 -739, 1985.
- Holmes JR: Marginal fit of castable ceramics(Dicor) cromun Chapel Hill Depart ment of prosthodontis, University of north califonia at, C.H, 1981.
- Horn HR. A new Lamination bonded to Enal . NY. Dent J. 49: 401-403, 1983.
- John W. Mclean의 치과도재학(수미야호보역) 의치약출판 동경, 1989.
- Kuwata M Theory and practice of ceromic metal restorations, chicago quintessence publishing co. inc, 1980.
- Latta MA. The continuing ceromic evalution, Esthetic Dentistry update Vol 2, 1990.
- Mclean JW. Dental ceramics proceedings of first international-Symposium on coramics. 467, 1983.
- Moffa JP. Effect of metal surface treatment of masking powdon or Opague powder. J Dent Res 51-468.
- Palp BA. Crown. & Bridge prosthodontics. All ceramics system 개발연구학술지, 1970-1982.
- Preston J. Colar science and art. The C.V. Mosby. st. Lonis, 1980.
- Rosenstile SF, Porter SS. Apparent fracture toughness of dental ceromic witja metal substructure. Dent 62: 529-532, 1989.
- 神原新. Esthic dentistry and all ceromics technique. テンテイヌ ト,17(193) : 33, 1992.
- ほが, ポーセレン耐火模型 直接 焼成法を 應用レ た について -耐火模型材ラ三ナベストを中 心に一 QDT, 15(8): 1069-1082, 1990.
- 中川善晴외. 도재보철 におけるクウソク發生の 原因と クウシク우리 新 陶材の 技工術式 業科 技工 14 (4):423-442, 1982.