

Core와 시멘트의 종류가 전부주조금관의 유지력에 미치는 영향

원광대학교 치과대학 보철학교실

하점임 · 조혜원 · 동진근

목 차

- I. 서 론
- II. 연구재료 및 방법
- III. 연구성적
- IV. 총괄 및 고찰
- V. 결 론
- 참고문헌
- 영문초록

I. 서 론

임상에서 심한 치아 우식증이나 외력에 의해 치관이 많이 파손된 경우 그 수복 술식은 오랜동안 치과 보철 영역의 관심의 대상이 되어 왔다. 이러한 경우 최종 보철물 유지를 위하여 cast post core나 pin retained core를 이용하여 손상된 치관부를 회복하여 준다.

Pin retained core는 최종 보철물이 기능할 수 있도록 충분한 유지력을 갖고 치근 파절을 방지하여 치아를 보호하는 역할을 해야 한다^{1,2,3)}. 가장 많이 사용되고 있는 pin retained core는 치과용 아말감과 복합레진이다. 기존의 pin retained core로 흔히 이용되는 치과용 아말감은 압축강도가 높고 retentive pin이나 치질에 적합성이 좋은 반면, 최근에 core 재료로 쓰이기 시작한 복합레진은 기존의 아말감에 비해 조작성이 간편하고, 경화 시간이 짧아 core형성 후 수분내에 지대치를 형성할 수 있다는 장점 때문에 임상에서 이용 빈도가 높아지고 있다⁴⁾.

1978년에 Fujimoto 등⁴⁾은 pin retained 아말감 core와 복합레진 core간의 인장강도에 관한 비교 연구에서 두 재료 사이에는 유지력에 차이가 없

었으나, 단지 복합레진 core에서 미세누출이 있어 2차적인 우식을 초래한다고 하였고, 1980년 Homati와 Denehy^{5,6)}도 pin retained 치과용 아말감 core에서 보다 복합레진 core에서 주목할 만큼 미세누출이 컸다고 보고한 바 있다.

전부주조금관의 유지력은 주로 주조관 내면의 불규칙한 면과 지대치 표면의 불규칙한 면사이를 치과용 시멘트가 채워줄 때 생기는 기계적인 결합력에 의한다^{7,8,9)}. 현재 임상에서 가장 많이 사용되어지는 치과용 시멘트는 인산 아연 시멘트, 폴리카복실레이트 시멘트, 글라스 아이오노머 시멘트가 있다. 이들 치과용 시멘트 가운데 인산 아연 시멘트는 제일 오래 사용되어져 왔고, 아직도 많은 경우에서 선호되고 있는 시멘트로 강도는 높으나 치수에 자극성이 있는 반면, 폴리카복실레이트 시멘트는 강도는 낮으나 치수에 위해성이 없다^{1,7,8,9,10,11)}. 그리고 최근 개발되어 이용되고 있는 글라스 아이오노머 시멘트의 경우에는 생체 적합성과 유지력이 타 재료와 큰 차이가 없으며, 치질과 화학적으로 결합하고 치수에 자극을 주지 않는다는 점에서 앞으로 관심의 대상이 될 것이다^{7,8,12)}.

위에서 기술한 바와 같이 core 재료와 치과용 시멘트의 선택은 임상적으로 치료의 성공 여부에 큰 영향을 미치게 되므로 어떠한 core 재료와 치과용 시멘트를 선택할 것인가 하는 결정은 중요한 문제이다.

Dewald 등¹³⁾의 연구에 의하면, 전부주조금관에서 core 재료와 치과용 시멘트 간에는 서로 상관관계가 있다고 보고한 바 있다. 따라서 core 재료에 따라 접착용 시멘트를 선택하는 것이 바람직하다고 본다.

이에 저자는 치과용 아말감 core와 복합레진 core에 사용한 수종의 시멘트의 종류가 전부주조

금관의 유지력에 어떠한 영향을 미치는지 비교 연구하여 다소의 지견을 얻었기에 보고한다.

II. 연구재료 및 방법

1. Core 제작

최근에 발거된 비교적 건전하고 치아 우식증이 없는 상·하악 구치 30개를 생리적 식염수에 저장하였다가, 아크릴 레진에 포매하여, low speed saw (Isomat, Buehler)로 치수저에 평행하게 치아를 자른 다음 불규칙한 변연을 부드럽게 다듬고, 각 line angle의 cavosurface margin으로부터 2mm 안쪽에 4개의 regular self-shearing TMS pin(Whaledent international, U.S.A.)을 식립했다(Fig. 1, 2).

a) 15개의 치아에는 matrix band을 이용하여 통상적인 방법으로 치과용 아말감 core(Optalloy, Dentsply Int'l, U.S.A.)를 3mm 높이로 형성하였고

b) 15개의 치아에는 plastic matrix을 이용하여

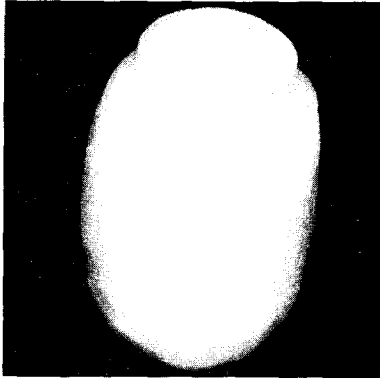


Fig. 1. Cross sectional view of specimen

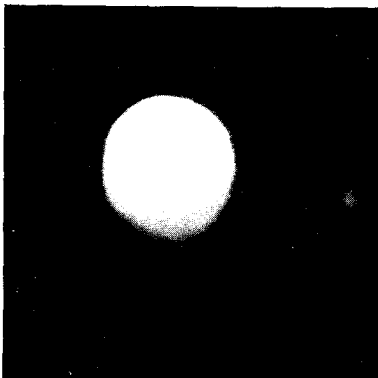


Fig. 2. Insertion of 4 TMS pins

복합레진 core(BIS-GMA계 clearfil F II, Kuraray Japan)를 형성하기 위하여 제조회사의 지시대로 etching agent을 치면에 도포하였으며 60초 후에 철저히 세척한 후 15초간 건조시켰다. 그후, bonding agent를 치면에 도포한 후 2~3초간 air syringe로 건조시키고 3mm 높이로 core를 형성하였다.

2. 전부주조금관 제작

Precision-milling-device(MF 6670, Ritter, Germany)을 이용하여 지대치를 convergence angle이 6°가 되도록 형성한 후 치수저에서 1mm 하방에 0.5mm chamfer margin을 형성했다(Fig. 3). 실리콘 인상재(Optosil, Xantopren, Bayer dental co., Japan)을 이용하여 인상을 채득하고, cast을 만드 후, 간접법을 이용하여 전부 주조금관의 납형을 제작하고, 교합면에 18 gauge inlay wax로 길이 6mm의 sprue을 삽입로에 평행하게 세웠다. 납형은 일반적인 방법으로 매몰, 소환하여 제3형금 합금(A-66

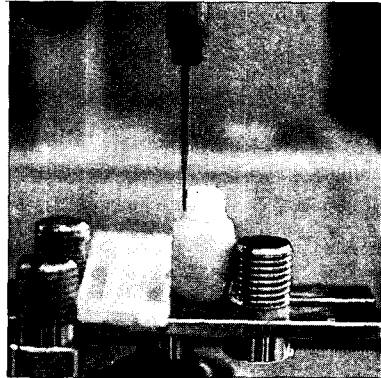


Fig. 3. Abutment tooth preparation

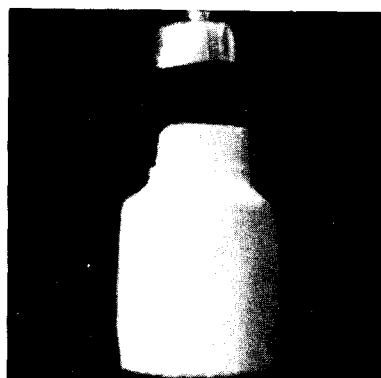


Fig. 4. Crown and core assembly.

Dong Myung Co., Korea)으로 주조하였다. 주조한 후 본래의 형태와 크기를 손상시키지 않도록 하며 결절만을 제거하여 crown을 시적하여 적합도를 확인하였고, 각 시편의 표면적을 측정하였다(Fig. 4).

3. 합 착

Core부위는 2~2.5% 과산화수소수와 증류수로 세척한 후 air syringe로 철저히 건조시키고, crown은 2~2.5% 과산화수소수로 세척하고 초음파 세척기에 10분간 세척한 후 철저히 건조시켰다. 그후 제조회사의 지시에 따라 인산 아연 시멘트(Dent, Confi-dental, U.S.A.), 폴리카복실레이트 시멘트(Shofu, Kyoto, Japan), 글라스 아이오노머 시멘트(G. C. Tokyo, Japan)로 합착하는데, finger pressure로 전부 주조금관을 완전하게 고정시킨 다음, constant load compression tester(Seiki, Japan)를 이용하여 9kg의 하중에서 10분간 가압하여 영구 합착시키고 여분의 시멘트를 제거하였다.

Core의 재료와 합착용 시멘트의 종류에 따라 6개 군으로 분류하였다(Table 1).

복합레진 core를 하고 인산 아연 시멘트로 합착한 경우를 제1군으로, 복합레진 core를 하고 글라스 아이오노머 시멘트로 합착한 경우를 제2군으로, 복합레진 core를 하고 폴리카복실레이트 시멘트로 합착한 경우를 제3군으로, 아말감 core를 하고 인산 아연 시멘트로 합착한 경우를 제4군으로, 아말감 core를 하고 글라스 아이오노머 시멘트로 합착한 경우를 제5군으로, 아말감 core를 하고 폴리카복실레이트 시멘트로 합착한 경우를 제6군으로 하였다.

그리고 각 군의 시편 수는 5개로 하였다.

4. 유지력 측정

Universal testing machine(Instron engineering Co, U.S.A. Model 4201)을 이용하여 전부주조금관이 치아나 core에서 분리될 때까지 힘을 가하고 분리되는 순간의 인장강도를 기록하였다. 이때 crosshead speed는 1mm/min로 하였다.

한편 전부주조금관이 치아나 core에서 분리되는 양상을 육안으로 관찰하였다.

III. 연구성적

각 군의 평균 유지력에 대한 평균 값과 표준편차는 Table 2와 같다.

복합레진 core를 하고 인산 아연 시멘트로 합착한 경우 8.68kg/cm², 복합레진 core를 하고 글라스 아이오노머 시멘트로 합착한 경우 4.23kg/cm², 복합레진 core를 하고 폴리카복실레이트 시멘트로 합착한 경우 4.42kg/cm², 아말감 core를 하고 인산 아연 시멘트로 합착한 경우 6.36kg/cm², 아말감 core를 하고 글라스 아이오노머 시멘트로 합착한 경우 3.74kg/cm², 아말감 core를 하고 폴리카복실레이트 시멘트로 합착한 경우 4.66kg/cm²로 나타났다.

각 군간의 평균 유지력에 있어서 상호간에 유의성이 있는지를 알아보기 위하여 유의수준 5%에서 t-test에 의하여 검정한 결과 group 1군에서 타군과 비교할때 4군과는 유의한 차이가 없었고, 나머지 2군, 3군, 5군, 6군과는 유의한 차이가 있었다. 그리고 나머지 군들간의 성적에서는 유의한 차이가 없었다(Table 3).

Core 재료에서 평균 유지력은 복합레진 core나 치과용 아말감 core사이에서 유의한 차이를 보이지 않았다(Fig. 5)

Table 1. Classification of specimen by core material and dental cement.

Group	Core material	Dental cement	No. of specimen
1	Resin	Zinc phosphate cement	5
2	Resin	Glass ionomer cement	5
3	Resin	Polycarboxylate cement	5
4	Amalgam	Zinc phosphate cement	5
5	Amalgam	Glass ionomer cement	5
6	Amalgam	Polycarboxylate cement	5

Table 2. Mean values of crown retention.(kg/cm²)

Group	Mean	S. D.
1	8.68	1.83
2	4.23	2.05
3	4.42	1.22
4	6.36	2.28
5	3.74	1.76
6	4.66	1.50

Table 3. Comparison among each group(t-test)

Group	1	2	3	4	5	6
1		*	**	NS	*	**
2			NS	NS	NS	NS
3				NS	NS	NS
4					NS	NS
5						NS

* : P<0.05, ** : P<0.01

NS : not significant

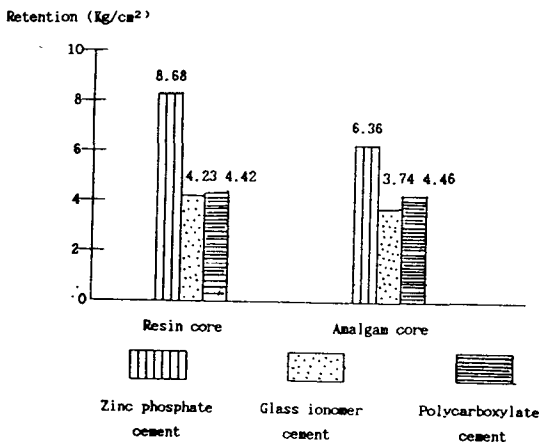


Fig. 5. Histogram of mean value of retention by core material

치과용 시멘트 종류에서 평균 유지력은 인산 아연 시멘트가 글라스 아이오노머 시멘트나 폴리카복실레이트 시멘트보다 유지력이 높았고, 글라스 아이오노머 시멘트와 폴리카복실레이트 시멘트 사이에는 유의한 차이가 없었다(Fig. 6).

파절양상은 백아-법랑 경계부 상방에서의 파절,

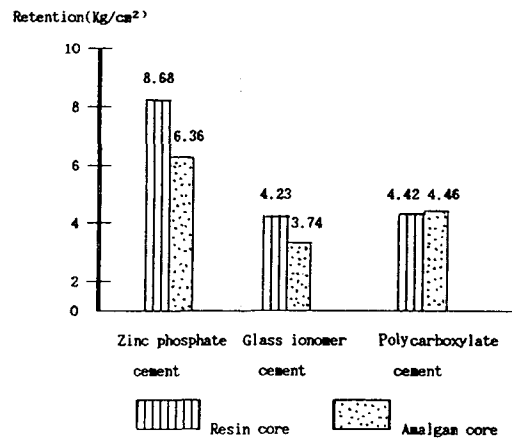


Fig. 6. Histogram of mean value of retention by cement

경계부 상에서의 파절, 백아-법랑 경계부 하방에서의 파절을 들수 있는데, 제1군에서는 법랑-백아 경계부 상방에서의 파절이 20%, 경계부 상에서의 파절이 20%, 백아-법랑 경계부 하방에서의 파절이 60%이고, 제2군에서는 모두 시멘트와 core사이의 경계부에서 파절되었고, 제3군에서는 백아-

법랑 경계부 상방에서의 파절이 40%, 경계부상에서의 파절이 60%이고, 제4군에서는 백아-법랑 경계부 상방에서의 파절이 60%, 백아-법랑 하방에서의 파절이 40%이고, 제5군에서는 백아-법랑 경계부 상방에서의 파절이 80%, 경계부 상에서의 파절이 20%이고, 제6군에서는 백아-법랑 경계부 상방에서의 파절이 80%, 경계부 상에서의 파절이 20%을 나타냈다.

IV. 총괄 및 고찰

치아 우식증이나 외상에 의해 치질의 손상이 심한 경우 지대치를 수복 재건하고 pin retained core을 이용하여 전부주조금관을 제작함으로써, 그 형태, 기능 심미성을 회복시켜 환자의 구강 건강과 기능을 유지시켜 줄수 있다.²⁾

Pin 수복물에 관한 연구로는 대부분 기존의 pin retained 아말감 core에 관해서이며, 이는 Um¹⁴⁾이 아말감과 pin의 접촉관계에 관하여 연구한 바 있고, White¹⁵⁾와 Smith, Hoover¹⁶⁾는 pin의 아말감의 파절이나 인장강도에 아무런 영향을 미치지 못한다고 하였다. Waston과 Gilmore¹⁷⁾은 pin이 아말감의 인장강도와 압축강도를 약화시킨다고 보고했으나, Mondelli와 Vieira¹⁸⁾는 pin이 아말감을 보강한다고 했다. 최근에 pin retained core로서 쓰이기 시작한 복합레진은 치아표면을 인산으로 식각시켜 아크릴릭 레진이 직접 접착하는 것을 보고한 후 레진 접착제의 발전을 가져와 1960년대 중반부터 사용이 보편화되어 치과 임상에서의 사용이 증가 추세에 있다¹⁹⁾.

이 두가지 재료는 모두 여러가지 종류의 치아나 pin에 잘 적합되고 pin-retained 수복물의 인장강도 또한 만족할만 하다. 아말감 core는 내구력이 있어 중간수복물로 쓸수 있으나 복합레진 core는 구치부에서는 마모성의 문제점을 가지고 있다. 그러나 복합레진 core는 수분내에 지대치를 형성할 수 있다는 장점이 있다. 즉 복합레진이 core 재료로서 대중화되는 이유는 조작이 간편하다는 것이다. 점차적으로 core 재료 선택시 치과의사는 편리성을 더 따지게 되었다.

수복물의 치질에 관한 접착은 치과 치료에 있어서 지고의 목표이나 현재까지도 완전 접착을 나타내는

치과용 시멘트는 발전되지 못하고 있다. 치과용 시멘트는 구강내 환경 및 교합압에 충분히 저항할 수 있을 정도로 접착강도가 우수하여야 하고 변연 봉쇄성도 완벽하여야 한다. 치과용 아말감에서의 유지는 법랑질 벽의 occlusal convergence와 상아질의 undercut 부위에서 얻는 반면 복합레진은 주로 식각시 표면에 생긴 tag에 레진이 침입하여 치질과 기계적 결합을 함으로써 유지를 얻게 된다²⁰⁾.

Core 재료에 따른 인장강도에 관한 비교 연구는 Fujimoto 등⁴⁾ 이 치과용 아말감 core와 복합레진 core의 인장강도를 비교한 결과 두 재료 사이에는 유지력에 유의한 차이가 없다고 보고한 바 있는데 이는 본 연구결과와 유사하였으나, Hormati 등¹⁰⁾의 연구와 본 연구와는 상이하였다. Hormati 등¹⁰⁾의 연구는 시간변화에 따른 인장강도를 측정했고, 본 연구는 단지 24시간 후의 인장강도만을 측정했기 때문인 것으로 사료된다.

Hormati 등¹⁰⁾는 1주, 1개월, 3개월 간격으로 인장강도를 측정한 결과 치과용 아말감 core는 1주와 3개월은 유지력이 같았고 1개월에 가장 유지력이 높게 나타난 반면 복합레진 core는 1주에서 유지력이 가장 낮았고 시간이 흐를수록 점차 증가하였다고 보고한 바 있다. 즉 치과용 아말감 core는 초기의 유지력이 복합레진 core보다 높았으나, 시간이 경과할수록 복합레진의 유지력이 높게 나타났다

유지력은 또한 주조관 내면의 불규칙한 면과 지대치 표면의 불규칙한 면 사이를 채워주는 치과용 시멘트에 의해서 얻을 수 있다. 현재 임상에서 가장 많이 사용되고 있는 시멘트로 인산 아연 시멘트, 폴리카복실레이트 시멘트, 글라스 아이오노머 시멘트 등이 있다. 인산 아연 시멘트는 강도는 높으나 치수 자극이 있고 치질과 화학적 결합을 하지 않는 반면, 폴리카복실레이트 시멘트는 치질과 화학적 결합을 하고 치수에 자극이 없으나 강도가 낮다.

그리고 최근에 개발되어 사용되고 있는 글라스 아이오노머 시멘트는 생체 적합성도 우수하고 치수에 자극을 주지 않는 반면 인장강도가 낮고 조작과정에 의해 수복물의 유지력에 큰 영향을 미치게 된다^{1,7,9,10,11)}.

Core 종류에 따른 치과용 시멘트의 인장강도에 관한 연구는 Dewald 등¹³⁾ 이 시간의 변화와 온도

변화에 따라 전부주조금관의 인장강도를 비교한 결과, 시간의 변화에서는 치과용 아말감 core에서 인산 아연 시멘트보다 폴리카복실레이트 시멘트에서 더 유지력이 높았고, 복합레진 core에서 폴리카복실레이트 시멘트보다 인산 아연 시멘트에서 더 유지력이 높게 나타났다고 하였고, 온도변화에 따라 유지력을 측정할 경우에는 인산 아연 시멘트가 폴리카복실레이트 시멘트보다 높은 유지력을 나타냈고, 치과용 아말감 core에서 보다 복합레진 core에서 높은 유지력을 나타냈다고 하였다.

본 연구에서는 단지 인장강도만을 측정할 결과 치과용 아말감 core와 복합레진 core 사이에 유지력에 유의한 차이가 없음은 Dewald 등¹³⁾의 연구결과와 상이했고, 인산 아연 시멘트가 폴리카복실레이트 시멘트나 글라스 아이오노머 시멘트보다 유지력이 높게 나타난 것은 동일하게 나타났다.

Core 재료에 따른 치과용 시멘트의 미세누출에 관한 연구는 Tjan 등²¹⁾과 Dewald 등¹³⁾에 의하면 인산 아연 시멘트가 폴리카복실레이트 시멘트 보다 미세누출이 높다고 했고, Craig²²⁾는 복합레진 core가 치과용 아말감 core보다 미세누출이 높다고 했다. Tjan과 Chiu²³⁾에 의하면 전부주조금관을 한 경우에서 미세누출은 core 재료보다는 치과용 시멘트에 의해 영향을 받는다고 했다.

Dilts 등²⁴⁾의 연구에서 보면 여러가지 core 재료에 따른 접착용 시멘트의 유지력을 측정하기 위해 모든 시편을 37°C에서 48시간 보관했다. core 재료는 치과용 아말감, 복합레진, 제3형 금합금, 기본 금속합금을 이용했고, 시멘트재료는 인산 아연 시멘트, 레진 시멘트, 폴리카복실레이트 시멘트, 글라스 아이오노머 시멘트를 이용하였다.

그 결과 인산 아연 시멘트는 아말감 core에서만 유지력을 측정할 수 있었고, 폴리카복실레이트 시멘트는 복합레진 core에서는 유지력을 측정할 수 없었고 나머지 core 재료로서는 모두 유지력을 측정할 수 있었으며 금속합금에서 가장 높은 유지력을 나타냈다. 글라스 아이오노머 시멘트는 위의 모든 core 재료에서 거의 유지력을 볼 수 없었다고 했다. 그러나 McComb 등²⁵⁾에 의하면 글라스 아이오노머 시멘트는 치질과는 접착력이 좋다고 했다.

본 연구에서 파절 양상을 육안으로 관찰한 결과 백아-법랑 경계부 상방에서 주로 파절되었고 그

다음으로는 경계부에서의 파절이 많았다. 그리고 아말감 core에서는 치질과 아말감 core사이에서 분리되는 경우가 있었는데 이는 치면을 너무 부드럽게 한 결과라 사료되고, 복합 레진 core에서는 시멘트와 core 사이에서 분리되는 경우가 대부분 이었고 시멘트는 주로 전부주조금관에 남아 있었는데 이는 시각에 의해 생긴 tag로 레진이 침입해 들어가 기계적인 결합을 함으로 치아와 core사이에 분리가 없는 것으로 사료된다. 이는 Hormati 등¹⁰⁾의 연구결과와 유사했다.

본 연구에서 평균 인장강도를 비교해 볼때 복합레진 core에 인산 아연 시멘트를 한 경우가 8.68 kg/cm²으로 다른 군에 비해 유지력이 가장 높게 나타났다. 이는 자연 치아에서 시멘트의 인장강도는 인산 아연 시멘트가 5.5Mpa, 글라스 아이오노머 시멘트가 6.2Mpa, 폴리카복실레이트 시멘트가 6.2 Mpa로 인산 아연 시멘트가 글라스 아이오노머 시멘트나 폴리카복실레이트 시멘트 보다 인장강도가 낮은 것과는 상이 했다. 자연 치아에서 인산 아연 시멘트는 치질과 기계적인 결합을 함으로써 인장강도가 떨어지는 반면, 폴리카복실레이트 시멘트나 글라스 아이오노머 시멘트는 치질과 화학적 결합을 하므로 인장강도가 우수하리라 사료된다. 따라서 core 재료에 따라 접착용 시멘트를 선택할 경우 복합 레진의 단점인 중합 과정에서 수축이 일어나고 이로 인해 미세누출이 높아 2차적인 우식이 증가한다는 점과 강도가 낮다는 점 그리고 열 팽창 계수가 높다는 점이 보완된다면 간편하고 경화시간이 짧아 수분내에 지대치를 형성할 수 있으므로 core 재료로서 우수하다고 생각되고, core 재료에 따라 약간의 차이가 있으나 대체적으로 인산 아연 시멘트가 치수 자극의 단점만 보완이 된다면 전부주조금관에서 가장 좋은 치과용 시멘트가 된다고 사료된다.

V. 결 론

본 연구는 치질 손상이 많은 치관의 전부주조금관의 임상적 적용에 활성을 기하고자 core 재료와 치과용 시멘트를 달리하여 시편을 제작한 후 Instron testing machine을 이용하여 전부주조금관의 유지력을 측정할 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 복합 레진 core에서는 인산 아연 시멘트가 폴리카복실레이트 시멘트나 글라스 아이오노머 시멘트에 비해 높은 유지력을 나타냈다.

2. 아말감 core에서는 인산 아연 시멘트, 폴리 카복실레이트 시멘트, 글라스 아이오노머 시멘트 사이에 유지력에 있어서 유의한 차이를 나타내지 않았다.

3. Core 재료에서 치과용 아말감 core나 복합레진 core 사이에 유지력에 있어서 유의한 차이를 나타 내지 않았다.

REFERENCES

1. 손한기 : Post core의 유지력과 cement의 임상 응용. 대한 치과 의사 협회지. 28 : 939, 1990.
2. Sturdevant, C.M., Sockwell, C.L., Barton, R.E., and Strickland, W.D. : The art and science of operative dentistry. ed. 2, Mosby Co., St. Louis, p.273, 1985.
3. 오원만, 유선열 : Pin 수복물의 유지력과 응력 분산에 관한 역학적 및 광탄성학적 연구. 대한 치과 의사 협회지. 26 : 949, 1988.
4. Fujimoto, J., Norman, R.D., and Dykema, R.W. : A comparison of pin retained amalgam and composite cores. J. Prosthet Dent, 39 : 512, 1978.
5. Hormati, A.A., and Denehy, G.E. : Microleakage of pin retained amalgam and composite resin bases. J. Prosthet Dent, 44 : 526, 1980.
6. Hormati, A.A., and Kai chiu Chan. : Marginal leakage of compacted gold, composite resin, and high-copper amalgam restoration. J. Prosthet Dent, 44 : 418, 1980.
7. Grievs, A.R. : A study of dental cements. Brit Dent J, 127 : 405, 1969.
8. Shillingburg, H., Hobo, S., and Whitsett. : Fundamentals of fixed prosthodontics. ed. 2, Quintessence Pub. Co., p.2378, 1981.
9. 정현영 : Full cast crown의 유지력과 cement의 임상 응용. 대한 치과 의사 협회지. 28 : 943, 1990.
10. Hormati A.A., and Denehy, G.E. : Retention of cast crown cemented to amalgam and composite resin cores. J. Prosthet Dent, 40 : 525, 1981.
11. Dennison, J.D., and Powers, J.M. : A review of dental cements used for permanent retention of restoration. Mich Dent Am J, Part 2 : Properties and criteria for selection, 56 : 218, July 1974.
12. 김철위 : Glass ionomer cement의 이용 현황과 그 전망. 대한 치과 의사 협회지. 27 : 903, 1989.
13. Dewald, J.P., Moody, C.R., and Ferracance, J.L. : Crown retention : a comparative study of core type and luting agent. Dent Mater, 3 : 71, 1987.
14. Um, C.M. : A study on the contact surface between amalgam and pin. J Kor Dent Asso, 22 : 323, 1984.
15. White, G.E. : Research into pin-retained amalgam. Dent Stud Mag, 45 : 360, 1987.
16. Smith, J.R., and Hoover, D.E. : Fracture resistance of pin retained amalgam, I.A.D.R., abstr. No.352, p.125, 1967.
17. Waston, P.A., and Gilmore, H.W. : Use of pins for retaining amalgam retention : A synopsis. J Can Dent Assoc, 36 : 30, 1972.
18. Mondelli, J., and Vieira, D.F. : The strength of class II amalgam retention with and without pins. J. Prosthet Dent, 30 : 179, 1972.
19. 양홍서, 박영준 : 복합레진의 조성 변화가 물리적 성질에 미치는 영향에 관한 연구, 대한 치과 의사 협회지. 27 : 185, 1989.
20. Sturdvant, C.M., Sockwell, C.L., Barton, R.E., and Strickland, W.D. : The art and science of operative dentistry. ed. 2, Mosby Co., St. Louis, p.187, p.267, 1985.
21. Tjan, A.H., and Miller, G.D. : The effect of thermal stress on the marginal seal of cast gold full crown. J. Am Dent Assoc, 100 : 48, 1980.
22. Craig, R.W. : Restorative dental materials. St. Louis, C.V. Mosby, 231, 1985.
23. Tjan, A.H., and Chiu, J. : Microleakage of core materials for complete cast gold crowns. J. Prosthet Dent, 61 : 659, 1989.
24. Dilts, W.E., Duncanson, M.G., Miranda, F.J., and Brackett, S.E. : Relative shear bond strengths of luting media with various core materials. J.

- Prosthet Dent, 52 : 505, 1985.
25. McComb, D. : Retention of casting with glass ionomer cement. J. Prosthet Dent, 48 : 3, 1982.
 26. Ady, A. B., and Fairhurst, G. W. : Bond strength of two types of cement to gold casting alloy. J. Prosthet Dent, 29 : 217, 1973.
 27. Chan, K., Azarbal, P., and Keber, P. : Bond strength of cement to crown base. J. Prosthet Dent, 46 : 3, 1981.
 28. 정호길 : 치과용 인산아연 cement의 현재와 미래. 대한 치과 의사 협회지. 27 : 913, 1989.
 29. 손호현 : Glass ionomer cement에 대한 치수 반응. 대한 치과 의사 협회지. 28 : 838, 1990.
 30. Worely, J. L., Hamm, R. C., and Von fraunhofer, J. A. : Effects of cement of crown retention. J Prosthet Dent, 48 : 289, 1982.

—Abstract—

THE RETENTION OF FULL VENEER GOLD CROWN BY CORE MATERIAL AND DENTAL CEMENT

Jum - Im Ha, D. D. S., Hye - Won Cho, D. D. S., Ph. D.,
Jin - Keun Dong, D. D. S., Ph. D.

Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Wonkwang University

The purpose of this study was to evaluate the effectiveness of core materials and luting agents on the retention of full veneer gold crown.

The core materials used in this study was dental amalgam, and composite resin, and the luting agents were zinc phosphate cement, polycarboxylate cement, and glass ionomer cement.

The obtained results were as follows.

1. In full veneer gold crown supported by composite resin core, the crown retention with zinc phosphate cement was the highest of all.
2. In full veneer gold crown supported by amalgam core, the crown retention was shown no statistical difference by luting agent.
3. There was no statistical difference in the crown retention between the full veneer gold crown supported by composite resin core and dental amalgam core.