

상아질 지각완화제가 치과용 시멘트의 결합강도에 미치는 영향

인하대학교 의과대학 치과학교실

나윤호 · 오남식 · 유재홍

I. 서 론

보철수복을 위한 치아 삭제 시 나타나는 치아의 과민증은 임상에서 가끔 일어나는 문제로, 이런 지각과민증은 치아가 온도변화, 화학적 변화, 기계적 변화에 의한 삼투압이 변화할 때 동통을 일으킬 수 있다.

상아질 지각과민을 일으키는 이론으로는 상아질 내 신경 존재설, 상아질모세포의 변환기 기전, 유체역학설 등이 있다. 이들 중 가장 유력한 이론은 Brännström과 Aaström¹의 유체역학이론이다. 이 이론에 따르면 상아질 1mm²당 30,000여개의 상아세관이 있고, 이 상아세관에 전달된 외부자극에 의해 발생되어진 압력의 변화로 상아세관 내의 액체가 빠른 이동을 일으켜 신경섬유를 자극하여 동통을 일으킨다는 것이다. 임상에서 보철 수복을 위한 치아 삭제 시 상아세관의 개방은 치수의 민감한 반응을 일으키거나 보철물 합착 후 시멘트의 산도에 의한 지각과민이나 비가역적인 치수의 손상까지 일으킬 수 있다.^{2,3} 그러므로 상아세관 내의 액체의 이동을 감소 또는 억제할 수 있도록 노출된 상아세관을 효과적으로 폐쇄하는 방법이 상아질 지각과민을 완화시키는 방법으로 연구되어져 왔다.

개방된 상아세관을 폐쇄하는 재료에 관한 많은 연구가 이루어져왔고, Suda 등⁴은 ethylenedi-

aminetetraacetic acid(EDTA)로 상아질을 깨끗이 처리하고 35% hydroxyethylmethacrylate(HEMA)를 도포한 후 상아질 접착제를 도포하여 상아질 지각과민을 치료하는 방법을 소개하였다. Watanabe 등⁵은 다양한 상아질 접착제의 진정효과와 35% HEMA의 효과를 보고한 반면 Sobral 등⁶은 상아질 지각완화제의 사용이 치아의 지각 과민증을 완전하게 제거하지는 못한다고 보고하였다. Grossman 등⁷은 이상적인 상아질 지각 완화제의 요구조건으로 치수에 해가 없고, 적용할 때 동통이 없고, 작용이 빠르며 오래 지속적인 효과가 있어야 한다고 하였고, silver nitrate, formalin, potassium-sodium carbonate 등을 지각과민 완화제로 소개하며 varnish의 도포가 상아세관의 자극을 줄인다고 하였다.

상아질 지각과민을 예방하고 감소시키기 위한 상아질 지각 완화제는 상아세관을 효과적으로 폐쇄하여야 할 뿐 아니라, 최종 접착제의 결합 강도에 영향을 미치지 않아야 한다.⁷

본 연구는 상아질 지각완화제의 사용이 시멘트의 결합강도를 떨어뜨릴 것이라는 기본 가설을 세우고, 상아질 지각 과민증을 일으킬 수 있는 알려진 여러 기전 중, 가장 유력하게 받아들여지는 유체역학이론에 따라 통증 유발 방지를 위해 개발된 상아질 지각완화제를 사용한 후 레진, 글래스 아이오노머, 인산 아연 시멘트를 사용시 각각에 대하여 상아질 지각완

* 이 논문은 인하대학교의 지원에 의하여 연구되었음.

화제가 인장강도에 미치는 영향을 알아보려고 하였으며, 상아질 지각완화제 중 HEMA, glutaraldehyde 성분이 포함된 것과 그렇지 않은 상아질 지각완화제 사이에도 인장강도에 있어서 어떠한 영향을 주는지 알아보려고 하였다.

II. 연구 재료 및 방법

1. 실험 재료

치아 시편 제작을 위해 치아우식증이나 충전물이 없는 건전한 상태로 발거된 사람의 상. 하악 소구치 120개를 선택하여 표면의 치석과 치주인대를 제거한 후, 실온의 생리식염수에 보관하여 사용하였다.

상아질 지각 완화제로 Admira Protect® desensitizer(Voco, Cuxhaven, Germany), Gluma® Comport Bond(Heraeus Kulzer, Germany), Oxalate desensitizer BisBlock®(Bisco, II, USA)을 사용하였고, 시멘트는 Resin 시멘트(Panavia-F®, Kuraray co.

Ltd, Osaka, Japan), Zinc Phosphate(Elite cement 100®, GC co. Tokyo, Japan), Glass Ionomer(Fuji CEM®, GC co. Tokyo, Japan)를 사용하였다. Ni-Cr 합금(New crown®, Ruby Dental Mfg Co Ltd, Osaka, Japan)으로 주조한 금속 주조관을 제작하였다(Table I, II).

2. 연구 방법

1) 치아 시편 제작

생리식염수에 보관한 소구치의 양쪽 치경부에 유지를 위한 수평 홈을 판 후 직경 25mm, 높이 25mm의 플라스틱 원통의 중앙에 위치시키고, 교정용 레진(Orthodontic resin®, Dentsply, York, PA, USA)으로 고정하였다. 총 120개의 치아를 실험군 30개씩 3그룹 90개와 대조군 30개 총 4그룹으로 나누어 치관부를 12° 경사도로 Machining Center(Fanuc, Tokyo, Japan)를 사용하여 전부 주조관을 위한 치아 삭제를 하였다. 삭제된 치아의 형태는 교합면을 기

Table I. Dental cements used in this study

Cement Type	Name	Manufacturer	composition
Zinc Phosphate	Elite cement 100®	GC co. Tokyo, Japan	Zinc oxide powder Phosphoric acid liquid
Glass Ionomer	Fuji CEM®	GC co. Tokyo, Japan	Silicate glass powder Polyacrylic acid liquid
Adhesive Resin	Panavia-F®	Kuraray Co.Ltd, Osaka, Japan	4META/MMA/TBBO Phenyl-P/Bis-GMA

Table II. Dentin desensitizers used in this study

Dentin Desensitizer Name	Manufacturer	Composition
Admira Protect®	Voco, Cuxhaven, Germany	35% HEMA, 5% glutaraldehyde
Gluma® Comport Bond	Heraeus Kulzer, Germany	36.1% HEMA, 5.1% glutaraldehyde
Oxalate desensitizer BisBlock®	Bisco, U.S.A.	Oxalic acid

준으로 4mm×6mm로 정형화하였고 측면에서는 아래 그림과 같이 각도별로 형성해 주어 사다리꼴 형태가 되도록 하였다. 그리고 각 치아의 삭제면 높이는 4mm가 되도록 하였다(Fig. 1). 각 시편의 교합면을 2500rpm 하에 400 grit diamond wheel로 장축에 수직으로 편평하게 삭제한 후 초음파세척기로 세척하여 불순물을 제거한 후 증류수에 보관하였다.

2) 금속 주조관 제작

삭제된 치아를 Vinyl Polysiloxane 인상재(Imprint II Garant, Regular body, 3M ESPE)를 이용하여 인상채득 후 통상적인 방법으로 치과용 경석고(Type IV dental stone, Die keen, Miles Inc, Ind.)로 작업 모형을 제작하였다. 보철물 변연에서 1mm를 제외한 부위에 Die Spacer(Nice Pit®, Shofu Inc., Japan)를 10 μ m 두께로 바르고, die lubricant(Whip Mix corp)를 도포 후 납형(Dental Inlay Casting Wax, GC co., Tokyo, Japan)을 0.6~0.9mm 두께로 제작하였다. 납형 상부에 10-gauge round sprue wax form(Big®, Korea)으로 20mm 길이의 고리형태를 형성해 주어 인스트론 만능 시험기를 통한 작업 시 주조체의 변형이 일어나지 않도록 하였다(Fig. 2).

제작된 납형을 매몰링 기저부에 위치시키고, 납형 간 거리는 3mm 이상, 매몰링과 납형간의 거리는 10mm, 왁스 주입선의 직경은 2.5mm, 길이는 20mm가 되도록 하였다. 매몰재(CB-30®, Ticonium, USA)를

Powder 100g : liquid 18cc로 혼합한 후 매몰링에 매몰재를 채웠다. Ni-Cr 합금(New Crown®, Ruby Dental Mfg Co Ltd, Osaka, Japan [composition : Ni 74%, Cu 13%, Cr 5%, others 8%])으로 주조관을 제작하였다.

3) 실험군 치아에 대한 상아질 지각완화제 처리

실험군 90개의 치아에 대하여 세 종류의 상아질 지각완화제와 세 종류의 시멘트에 따라 9개의 군으로 나누고, 각 군당 시편 수는 10개로 하였다. 9개의 군 중 3군에 대하여 Admira Protect®를 제조자의 지시에 따라 삭제된 치아에 brush로 20초간 고르게 도포한 후 건조시키고 10초간 광중합 하였다. 그리고 한 번 더 Admira Protect® desensitizer를 20초간 도포 후 건조시키고, 10초간 광중합 하였다. 다른 3군에 대하여 Gluma® Comport Bond를 제조자의 지시에 따라 도포 후 광중합하였으며, 나머지 3군에 대해서도 Oxalate desensitizer BisBlock®을 제조자의 지시에 따라 적용하였다.

4) 영구시멘트 접착

실험군과 대조군 120개의 치아에 대하여 주조관을 인산아연 시멘트, 글래스 아이오노머 시멘트, 레진 시멘트로 제조자 지시에 따라 혼합하여 상아질에 부착 후, 정하중 압축시험기(Seiki, Tokyo, Japan)에 5kg 하중의 추를 장착하여 시편을 눌러 고정하였다.

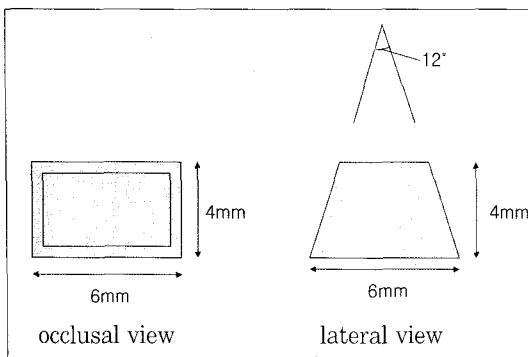


Fig. 1. Dimension of preparation.

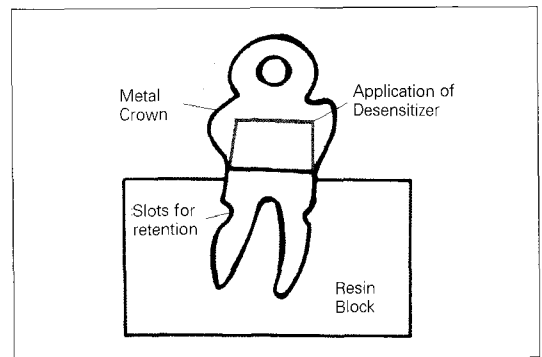


Fig. 2. Schematic diagram of the experimental setup.

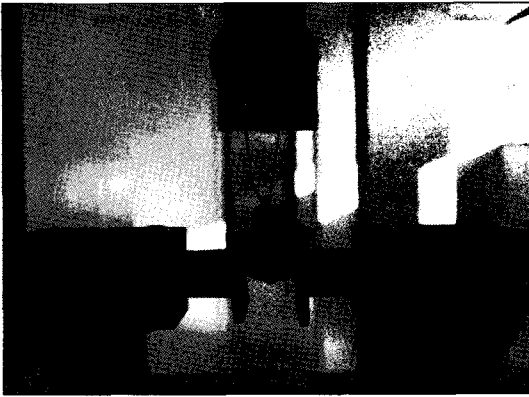


Fig. 3. Shear bond strength measuring between metal crown and dentin using instron.

제조자가 추천하는 시멘트의 초기 경화시간을 허용한 후 과잉접착제를 제거하고 금속 구조관이 접착된 치아를 7일간 37°C 항온 수조(Jeio tech., Daejeon, Korea)에 보관하였다.

5) 인장 결합 강도 측정

인스트론 만능시험기를 이용하여 상아질과 금속간의 인장 결합 강도를 측정하였다. 실험 시편을 식립한 레진블록을 인스트론 만능시험기의 하부에 고정시키고 1.5mm/min cross-head speed로 금속 구조관과 상아질이 분리되는 시점까지 시편에 직각방향으로 힘을 가하여 인장 결합 강도를 측정하였다(Fig. 3).

6) 분석 방법

Window 용 SPSS (ver 13.0 SPSS Inc, Chicago, IL, USA) 프로그램을 이용하여 각 군의 인장 결합 강도의 평균, 표준편차를 구하고, 각 그룹에 따른 인장 강도의 유의성을 2-way ANOVA를 이용하여 통계 분석 하였다.

Ⅲ. 결 과

1. Zinc Phosphate 시멘트로 접착한 군의 결합 강도

상아질 지각 완화제를 사용하지 않은 군에서는

235.63 ± 54.09N으로 나타났고 Admira Protect® desensitizer를 사용한 군은 260.96 ± 43.61N, Gluma® Comport Bond를 사용한 군은 226.66 ± 42.15N, Oxalate desensitizer BisBlock®을 사용한 군은 232.18 ± 30.25N의 결합 강도를 보였다(Fig. 4, 7, Table III).

Admira Protect® desensitizer를 사용한 군이 상아질 지각 완화제를 사용하지 않은 군과 다른 상아질 지각 완화제를 사용한 군에 비해 결합 강도가 높게 나타났으나 유의성 있는 차이는 없었다(P>0.05).

2. Glass Ionomer 시멘트로 접착한 군의 결합 강도

상아질 지각 완화제를 사용하지 않은 군에서는 401.97 ± 120.92N으로 나타났고 Admira Protect® desensitizer를 사용한 군은 327.56 ± 71.12N, Gluma® Comport Bond를 사용한 군은 398.30 ± 72.44N, Oxalate desensitizer BisBlock®을 사용한 군은 434.77 ± 93.24N의 결합 강도를 보였다(Fig. 5, 7, Table III).

Admira Protect® desensitizer를 사용한 군이 상아질 지각 완화제를 사용하지 않은 군과 다른 상아질 지각 완화제를 사용한 군에 비해 결합 강도가 낮게 나타났으나 유의성 있는 차이는 없었다(P>0.05).

3. Resin 시멘트로 접착한 군의 결합 강도

상아질 지각 완화제를 사용하지 않은 군에서는 335.57 ± 74.18N으로 나타났고 Admira Protect® desensitizer를 사용한 군은 405.12 ± 69.98N, Gluma® Comport Bond를 사용한 군은 370.53 ± 43.23N, Oxalate desensitizer BisBlock®을 사용한 군은 390.94 ± 46.68N의 결합 강도를 보였다(Fig. 6, 7, Table III).

상아질 지각 완화제를 사용하지 않은 군이 세 가지 종류의 상아질 지각 완화제를 사용한 군에 비해 결합 강도가 가장 낮게 나타났으나 통계적으로 유의성 있는 차이는 없었다 (P>0.05).

Table III. Mean shear bond strength for different desensitizers within each luting agent tested

Luting cement	Control(N)	Desensitizer			P Value
		Protect®(N)	Gluma®(N)	BisBlock®(N)	
Zinc Phosphate	235.63±54.09	260.96±43.61	226.66±42.15	232.18±30.25	P>0.05
Glass Ionomer	401.97±120.92	327.56±71.12	398.30±72.44	434.77±93.24	P>0.05
Resin	335.57±74.18	405.12±69.98	370.53±43.23	390.94±46.68	P>0.05

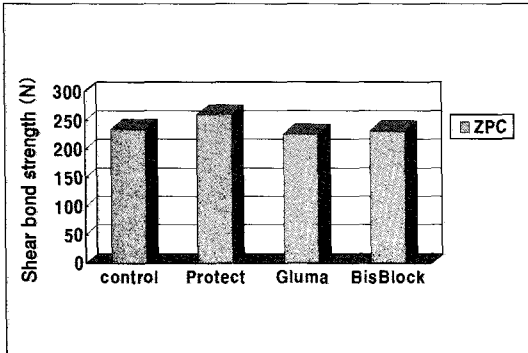


Fig. 4. Shear bond strength of Zinc phosphate cement.

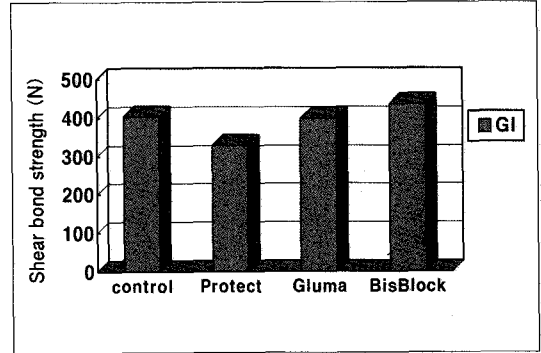


Fig. 5. Shear bond strength of Glass Ionomer cement.

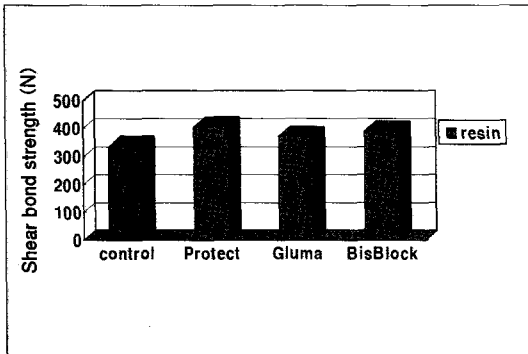


Fig. 6. Shear bond strength of Resin cement.

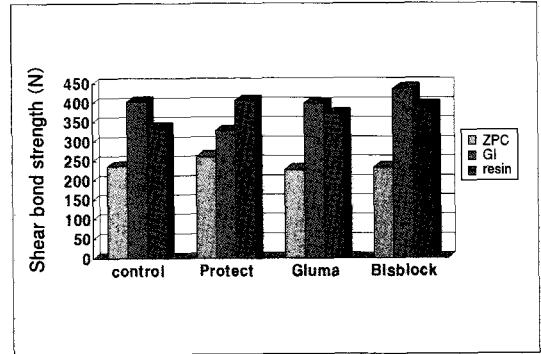


Fig. 7. Shear bond strength of control group and test groups.

상아질 지각완화제로 Gluma® Comport Bond와 Oxalate desensitizer BisBlock®을 도포한 경우 사용된 접착용 시멘트에 따른 인장 강도의 크기는 Glass Ionomer 시멘트가 가장 높은 인장강도를 보였으며, resin 시멘트, Zinc Phosphate 시멘트의 순으로 나타

났다. 그러나 Glass Ionomer 시멘트와 resin 시멘트 사이의 인장강도 차이는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았으며, Zinc Phosphate 시멘트와 비교하면 Glass Ionomer 시멘트와 resin 시멘트가 더 큰 인장강도를 보였다(P>0.05). 반면, 상아질 지각완화

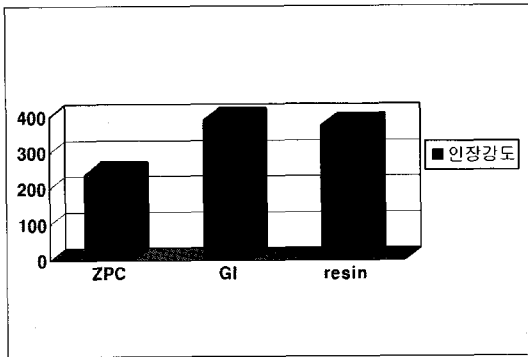


Fig. 8. Shear bond strength of different luting cements.

제로 Admira Protect® desensitizer를 도포한 군에서는 resin 시멘트가 가장 높은 인장강도를 보였으며, Glass Ionomer 시멘트, Zinc Phosphate 시멘트의 순의 인장강도를 보였고, 이는 통계적으로 유의한 차이가 있었다($P < 0.05$) (Fig. 8).

시멘트와 상아질 지각완화제가 주는 영향을 알아보기 위해 Two-way ANOVA를 분석한 결과 시멘트와 상아질 지각완화제의 상호 작용은 접착용 시멘트의 결합 강도에 영향을 주지 못했으나 ($P > 0.05$), Admira Protect® desensitizer를 사용한 군에서는 Glass Ionomer 시멘트의 결합 강도를 떨어뜨리는 것

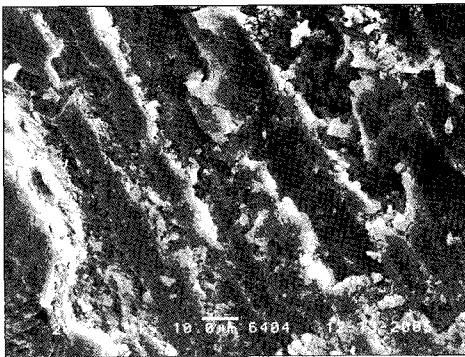


Fig. 9. The scanning electron micrograph shows a representative tooth surface after preparation without using a desensitizer (original mag. 1000×).

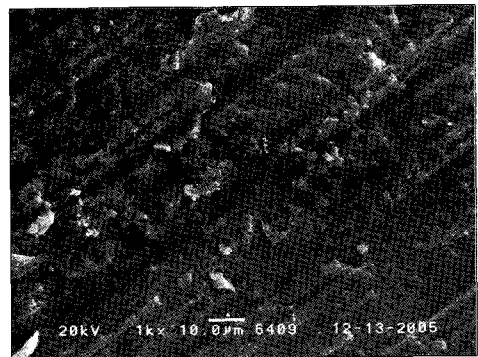


Fig. 10. The scanning electron micrograph shows a representative tooth surface after the use of Admira Protect® desensitizer (original mag. 1000×).

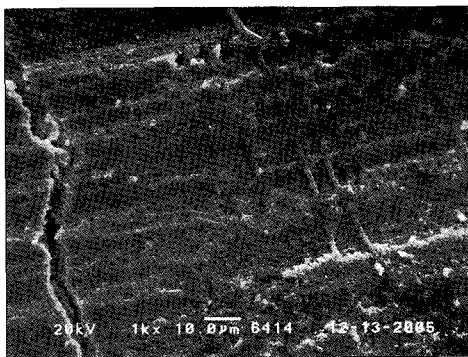


Fig. 11. The scanning electron micrograph shows a representative tooth surface after the use of Gluma® Comport Bond (original mag. 1000×).

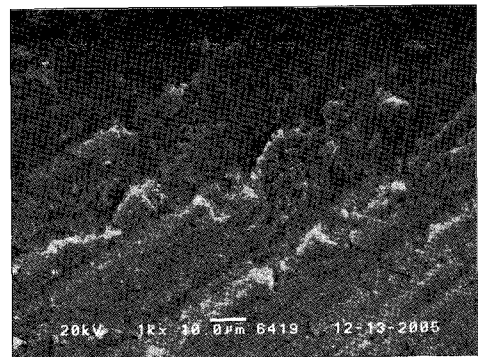


Fig. 12. The scanning electron micrograph shows a representative tooth surface after the use of Oxalate desensitizer BisBlock® (original mag. 1000×).

으로 나타났다($P < 0.05$).

한편 HEMA와 glutaraldehyde 성분이 포함된 상아질 지각완화제와 포함되지 않은 것 사이에서는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않는 것으로 나타났다($P > 0.05$).

본 연구에 대한 주사전자 현미경 분석을 살펴보면 치아 삭제 후 상아질 지각완화제를 도포하지 않은 표본은 거친 표면을 보여준다(Fig. 9). 반면에 상아질 지각완화제를 도포한 표본의 표면은 도포하지 않은 표면에 비해 거친 면이 현저히 감소되어 있는 것을 볼 수 있다(Fig. 10, 11, 12).

IV. 고 찰

보철 수복을 위한 치아 삭제 후 나타날 수 있는 지각과민증은 임상에서 조절하기 어렵고도 힘든 문제이다. 치아 삭제 중 상아세관의 개방은 세균이나 독소 등의 유해물질의 자극 통로가 되어 지각과민이나 비가역적인 치수의 변화를 일으킬 수 있다.^{2,3}

과도한 치아삭제나 시멘트의 산에 의한 술 후 불편감 및 동통을 해소하기 위해 치아삭제나 시멘트 합착 전 삭제된 상아질에 상아질 지각 완화제를 도포함으로써 이런 과민반응을 줄일 수 있다.^{5,7} 그래서 보철 치료 시 나타나는 지각과민을 완화하기 위하여 개방된 상아세관을 폐쇄하는 여러 재료가 연구되어져 왔고 이러한 상아질 지각 완화제의 결합강도에 미치는 영향에 대한 연구들이 이루어져 왔다.

Felton 등⁸은 상아질의 도말층이 제거된 상태에서 Gluma[®] desensitizer의 도포가 상아질 지각 완화의 효과를 보인다고 하였다. Nakabayashi 등⁹은 HEMA를 도포 후 Scanning electron microscope (SEM) 검사로 "hybrid" 층의 형성을 보고하였고, Yoshiyama 등¹⁰은 광중합형 레진이 상아세관을 폐쇄하는 것을 보였다.

Johnson GH 등¹¹은 20° 경사도와 4mm 치아 높이로 표준화한 치아에 One Step[®] desensitizer를 도포하지 않은 군과 도포한 군에서 인산아연 시멘트에서는 3.7MPa와 2.2MPa, 글래스 아이오노머에서는 2.7MPa와 4.2MPa, modified-resin 계에서는 두 군이 평균 6.4MPa를 보인다고 보고하였고, 여기에서 One Step[®]이 인산아연 시멘트의 유지력을 감소시키

나 글래스 아이오노머와 레진 시멘트에서는 유지력의 증가를 보이고 있다.

또 Swift 등¹²에 의하면 4.8° 경사도와 4mm 치아 높이로 표준화한 치아에 Zinc Phosphate계인 Hy-Bond[®]를 사용한 경우 control (587N), One Step[®] (479N), Gluma[®] (449N) 순으로 높은 결합 강도를 보이고, 글래스 아이오노머계인 Fuji I[®]를 사용한 경우 One Step[®] (872N), control (788N), Gluma[®] (653N) 순으로 높은 결합 강도를 보이며, modified glass Ionomer계인 Vitremer[®]를 사용한 경우 Gluma[®] (748N), One Step[®] (713N), control (685N) 순으로 높은 결합 강도를 보였다.

여기에서는 Gluma[®]와 One Step[®]의 사용이 시멘트의 인장 결합 강도에 큰 영향을 주지 않았다. 인산아연 시멘트는 표면의 불규칙적인 면과 물리적인 결합을 함으로 상아질 지각 완화제의 사용이 유지력을 저하시키고, modified glass Ionomer 시멘트와 레진 시멘트의 경우는 상아질 지각 완화제의 사용이 화학적인 반응을 높여서 유지력을 더 증가시킨다고 한다.

최근 심미적인 요구에 의한 전부 도재관의 수복이 증가하고 이에 대한 전부 도재관과 접착용 시멘트의 연구가 이루어지고 있으며 전부 도재관의 합착에 레진 시멘트의 사용이 요구되고 있다.

여러 연구에서 레진 시멘트와 광중합형 상아질 지각 완화제의 인장 결합 강도가 우수함을 보이고 있으므로 본 연구에서는 보철 수복 시 나타나는 지각과민증을 완화시키는 상아질 지각 완화제의 도포가 시멘트의 인장 결합 강도에 미치는 영향을 알아보고자 치아에 대하여 상아질 지각 완화제를 도포한 치아와 도포하지 않은 치아에 대한 인장 결합 강도를 측정하여 비교하였다.

또한 상아질 지각 완화제에 포함된 성분에 의한 결합 강도 차이를 알아보기 위하여 HEMA와 glutaraldehyde 성분이 포함된 상아질 지각 완화제와 포함되지 않은 상아질 지각 완화제를 실험군에 포함시켜 인장 결합 강도 차이를 측정 비교하였다.

실험에 따르면 시멘트의 종류와 상아질 지각완화제의 종류에 관계없이 시멘트에 따른 평균 인장 결합 강도는 글래스 아이오노머, 레진 시멘트, 인산아연 시멘트 순으로 높았으나, 글래스 아이오노머와

레진 시멘트 사이에는 결합강도의 차에 있어서 통계적으로 유의성 있는 차이를 보이지 않았다. 글래스 아이오노머와 레진 시멘트는 인산아연 시멘트보다 큰 유지력을 보였으며, 상아질 지각 완화제의 사용은 각 시멘트의 인장 결합 강도에 영향을 미치지 않았다. 또한 다른 종류의 상아질 지각 완화제의 사용으로 인한 각 시멘트의 인장 결합 강도에도 영향을 미치지 않았다($P < 0.05$).

그러나 본 연구 결과에 따르면 상아질 지각완화제의 사용으로 인한 치아 표면의 변화는 인장결합강도에 있어서 크게 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다.

실험결과는 상아질 지각 완화제의 사용 여부뿐만 아니라 치아 높이, 치아 표면의 거칠기, 저항 형태의 유무, 피막도 등에 의해 영향을 받을 수 있다.

상아질 지각 완화제가 보철물의 유지력에 미치는 영향은 여전히 분명하지 않다. 상아질 지각 완화제의 양상이 다르고 다양한 조건하에서 치아 삭제 경사도가 존재하므로 치아 경사도에 따른 인장 강도의 차이와 여러 종류의 상아질 지각 완화제, 접착용 시멘트에 대한 부가적인 실험이 필요할 것으로 생각된다.

V. 결 론

보철 수복을 위한 치아 삭제 시 지각과민을 완화하거나 예방하기 위해 사용하는 상아질 지각 완화제의 도포가 상아질과 구조관의 시멘트 사이의 인장결합 강도를 감소시키는지 알아보기 위해 사람의 소구치 120개를 실험 재료로 하였다. 상아질 지각 완화제를 도포하지 않은 군을 대조군으로, 상아질 지각 완화제를 도포한 군을 실험군으로 하여 인산아연 시멘트, 글래스 아이오노머, 레진 시멘트로 영구합착 한 후 금속과 시멘트 간의 인장결합강도를 인스트론 만능 시험기를 이용하여 측정, 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 시멘트의 종류와 상아질 지각완화제의 종류에 관계없이 시멘트에 따른 평균 인장 결합 강도는 글래스 아이오노머, 레진, 인산아연 시멘트 순으로 높았으나, 글래스 아이오노머와 레진 시멘트 사이에는 결합강도의 차에 있어서 통계적으로

로 유의성 있는 차이를 보이지 않았다.

2. 인산아연 시멘트로 합착한 군에서는 상아질 지각완화제로 Admira Protect® desensitizer를 사용한 경우 가장 높은 결합 강도를 보였으나 유의성 있는 차이는 없었다.
3. 글래스 아이오노머 시멘트로 합착한 군에서는 상아질 지각완화제로 Admira Protect® desensitizer를 사용한 경우 가장 낮은 결합 강도를 보였으나 유의성 있는 차이는 없었다.
4. 레진 시멘트로 합착한 군에서는 상아질 지각완화제를 사용한 군과 상아질 지각완화제를 사용하지 않은 군에 대한 유의성 있는 차이는 없었다.
5. 세 가지 종류의 상아질 지각완화제의 사용은 시멘트의 종류에 관계없이 인장 결합 강도에는 통계적으로 유의할만한 차이를 보이지 않았다.
6. HEMA, glutaraldehyde 성분이 포함된 것과 그렇지 않은 상아질 지각완화제 사이에 인장결합 강도의 차이가 없었다($P > 0.05$).

이상의 결과는 상아질 지각 완화제의 사용이 접착용 시멘트의 결합 강도에 크게 영향을 미치지 않는다는 것을 보여준다.

이에 따라 이 실험 결과에 한정지어 볼 때 치아 삭제시 발생하는 상아세관의 노출로 인한 치수 손상을 방지하기 위해 치아에 금속 구조물을 접착하기 전 상아질 지각완화제를 도포해 주는 것이 유리하며, 글래스 아이오노머 시멘트나 레진 시멘트 계열을 사용하는 것이 보철물과 금속 구조물 사이의 결합강도 증가를 위해 보다 유리하다.

참고문헌

1. Brannstrom M, Astrom A. The hydrodynamics of the dentine; its possible relationship to dentinal pain. *Int Dent J* 1972;22:219-227.
2. Pashley DH. Smear layer: physiological considerations. *Oper Dent Suppl* 1984;3:13-29.
3. Pashley DH. Mechanisms of dentin sensitivity. *Dent Clin North Am* 1990;34:449-

- 473.
4. Suda R, Andoh Y, Shionome M, et al.: Clinical evaluation of the sedative effect of HEMA solution on the hypersensitivity of dentin. *Dent Mater J* 1990;9:163-166.
 5. Watanabe T, Sano M, Itoh K, Wakumoto S. The effects of primers on the sensitivity of dentin. *Dent Mater* 1991;7:148-150.
 6. Sobral MA, Garone-Netto N, Luz MA, Santos AP. Prevention of postoperative tooth sensitivity: a preliminary clinical trial. *J Oral Rehabil* 2005;32:661-668.
 7. Grossman L. The treatment of hypersensitive dentin. *J Am Dent Assoc* 1935;22:592-602.
 8. Felton DA, Bergenholtz G, Kanoy BE. Evaluation of the desensitizing effect of Gluma Dentin Bond on teeth prepared for complete-coverage restorations. *Int J Prosthodont* 1991;4:292-298.
 9. Nakabayashi N, Takarada K. Effect of HEMA on bonding to dentin. *Dent Mater* 1992;8:125-130.
 10. Yoshiyama M, Ozaki K, Ebisu S. Morphological characterization of hypersensitive human radicular dentin and the effect of a light-curing resin liner on tubular occlusion. *Proc Finn Dent Soc* 1992;88 Suppl 1:337-344.
 11. Johnson GH, Hazelton LR, Bales DJ, Lepe X. The effect of a resin-based sealer on crown retention for three types of cement. *J Prosthet Dent* 2004;91:428-435.
 12. Swift EJ Jr., Lloyd AH, Felton DA. The effect of resin desensitizing agents on crown retention. *J Am Dent Assoc* 1997;128:195-200.

Reprint request to:

Nam-Sik Oh, D.D.S., M.S.D., Ph.D.

Department of Dentistry, College of Medicine, Inha University
Shinheung-dong 3ga, Jung-gu, Incheon, 400-711, Korea
onsdo@inha.ac.kr

ABSTRACT

THE INFLUENCE OF DENTIN DESENSITIZER TO SHEAR BOND STRENGTH OF DENTAL CEMENTS

Yun-Ho Na, D.D.S, Nam-Sik Oh, D.D.S., M.S.D., Ph.D.,
Jae-Heung Yoo, D.D.S., M.S.D.

Department of Dentistry, College of Medicine, Inha University

Statement of problem: A tenderness of the dentin after tapering of teeth for dental prosthesis is a common phenomenon. In practice, the alternative desensitizer may be used for minor pain after tapering of teeth.

Purpose: In this study, the desensitizers were used to investigate the affect decreasing of shear bond strength according to the use of various cement, such as resin, Glass Ionomer, and phosphate cement.

Material and method: Three different desensitizers were used on this study. Compositions of two dentin desensitizers were HEMA(hydroxyethylmethacrylate) and glutaraldehyde. The other one is oxalic acid. Three dentin desensitizers applied on 12 degrees taper teeth. Then, Ni-Cr crowns were bonded with Resin cement, Zinc Phosphate (ZPC) cement and Glass Ionomer (GIC) cement.

120 human premolar teeth were used for specimens. The specimens were divided into four group as the reference and the empirical each with thirty specimens, then further divided into 12 group according to type of desensitizers and cement types. The shear bond strength were measured by Instron multi task instrument.

Results: According to the result, the measured shear bond strength in order from the weakest to the strongest in general was ZPC, Resin, and GIC. And it is found that the application of desensitizers on dentin surface does not affect the shear bond strength.

Conclusion: Dentin desensitizers that alleviate or prevent a dentin tenderness, usually contains HEMA and glutaraldehyde compounds. Such desensitizers are widely used in clinical studies. By applying the dentin desensitizer on the exposed dentin surface, the dentin capillary are blocked and periodontal membrane and cementum can not be drawn in pulp cavity. Since HEMA and glutaraldehyde may cause harm to the pulp cavity, an alternative desensitizer was developed.

Key words : Dentin desensitizer, Shear bond strength