

# 접착용 시멘트의 결합강도에 임시 접착제와 탈감작제가 미치는 영향

전남대학교 치과대학 치과보철학교실

선세나 · 양홍서 · 박상원

## I. 서 론

주조 수복물이 제작되는 동안 삭제된 상아질 표면에 대한 임시 수복물 제작과 접착은 치수를 보호하여 자극에 대한 동통을 감소시키고 기능과 심미성을 회복하기 위한 중요한 과정이다.<sup>1,2)</sup>

임시 접착제가 갖추어야 할 특성으로는 변연 누출과 치수 자극을 피할수 있는 완벽한 폐쇄와 임시 수복물을 유지할 정도의 강도, 필요시 수복물 제거의 용이성이 있다.<sup>3)</sup> 임시 접착제는 유지능력과 비유지능력이 있으며 치수의 진정 작용과 적절한 압축강도로 인해 유지능력이 임시 접착제가 많이 사용되고 있다.<sup>4,5)</sup> Taira와 Ikemoto<sup>6)</sup>는 유지능력이 포함된 임시 접착제를 사용한 경우 유지능력이 자유 라디칼을 감소시켜 레진의 중합을 억제하여 레진 시멘트의 결합력이 감소한다고 하였다. 그러나 유지능력이 임시 접착제는 가격이 저렴하고 제거의 용이성과 과민성 치아에 대한 진정 작용이 뛰어나 임상에서 많이 사용되고 있다. 임시 접착제를 사용하지 않은 상아질과 임시 접착제를 사용한 상아질의 차이에 대해 Barrier<sup>7)</sup>는 임시 접착제 사용시 상아질 표면의 젖음성 감소로 영구 접착제의 결합강도에 영향을 미친다고 보고한 바 있다. 영구 접착을 시행하기 전에 임시 접착제가 제거되어야 하지만 상아질로부터의 완벽한 제거는 어렵다. 상아질과 시멘트 사이의 결합력은 잔존한 임시 접착제 뿐만 아니라 타액, 혈액, 핸드피스 등의 윤활유 등과 같은 오염물이나 이장재 등에 의해 영향을 받고 있다.<sup>8-10)</sup>

치질 삭제시 상아질은 도말층으로 덮여 있으나, 성질이 취약하므로 보철물을 제작하는 동안 도말층이 제거될 경우 각종 자극이 전달되어 상아질 지각과민증을 유발할수 있다.<sup>11,12)</sup> 개방된 상아세관에 가해진 구강내 온도 및 화학적 변화, 기계적 자극에 의해 동통이 발생하며 가장 유력한 가설인 유체 역학 기전 이론<sup>13)</sup>에 따르면 노출된 상아질에 가해진 자극으로 발생한 압력의 변화가 개방된 상아세관으로 액체가 동을 일으켜 동통을 일으킨다고 하였다.<sup>14)</sup>

노출된 상아세관을 폐쇄하는 것이 상아질 지각과민의 중요한 치료 방법으로 연구 되었으며<sup>15)</sup> Pashley<sup>16)</sup>는 탈감작제가 상아질 표면에 결정을 형성하여 노출된 상아세관을 폐쇄하고 세관액의 흐름을 차단하여 효과를 나타낸다고 하였다. 그러나 이런 목적으로 탈감작제를 사용할 경우, 상아질 표면의 완벽한 폐쇄와 함께 최종 보철물을 합착할 때 사용하는 시멘트의 결합강도를 저해하지 않아야 한다. 시대치 삭제후 상아질 지각과민을 예방하고 감소시키기 위해서 많은 종류의 탈감작제를 임상에서 사용하고 있지만 탈감작제의 여러 제품에 대한 연구가 미미한 실정이다.

임시 접착제와 탈감작제를 사용하여 접착용 시멘트의 강도에 미치는 영향을 평가하고자 본 연구를 시행하였다. 유지능을 함유한 임시 접착제 Tempbond<sup>®</sup>를 제거한 후, 탈감작제로는 중합 능력이 없는 glutaraldehyde 계열의 Gluma<sup>®</sup>와, 광중합형 레진 계열의 One-step<sup>®</sup>을 사용하였다. 레진 시멘트인 Panavia-F<sup>®</sup>와 강화형 글라스 아이오노모 시멘트인

Vitremer<sup>®</sup>를 사용하여 금속 시편을 합착한 후 만능 물성시험기로 전단결합강도를 측정하였다.

## II. 연구 재료 및 방법

### 1. 연구재료

치아우식증이나 충전물이 없는 건전한 제 3대구치를 선택하여 치석과 치주인대를 제거한 후 생리식염수에 보관하여 사용하였다.

임시 접착제는 유지놀을 함유한 Temp-Bond<sup>®</sup> (Kerr, USA)를, 탈감작제로는 Gluma<sup>®</sup> desensitizer (Heraeus Kulzer, Germany), One-step<sup>®</sup> (Bisco, USA)을 사용하였다. 니켈 크롬 합금 (Rexillum III<sup>®</sup>, Jeneric Pentron, USA)으로 주조한 금속 시편은 Panavia-F<sup>®</sup> (Kuraray, Japan)와 Vitremer<sup>®</sup> (3M, USA)를 사용하여 합착하였다.

### 2. 연구 방법

#### 가. 실험군의 분류

Panavia-F<sup>®</sup> (Kuraray, Japan)와 Vitremer<sup>®</sup> (3M, USA)로 합착한 군에서 임시 접착제와 탈감작제를 사용하지 않은 군을 대조군으로, 임시 접착제나 탈감작제를 사용한 군을 실험군으로 분류하였다. 임시 접착제의 사용 여부에 따라 각 군은 탈감작제를 도포하지 않은 군, Gluma<sup>®</sup> (Heraeus Kulzer, Germany)를 도포한 군, One-step<sup>®</sup> (Bisco, USA)을 도포한 군으로 분류하여 각 군당 8개의 시편을 제작하여 총 12개 군을 실험하였다.

#### 나. 시편 제작

생리식염수에 보관한 제 3대구치를 원통형 mold에

교정용 레진 (Orthodontic resin<sup>®</sup>, Dentsply, USA)으로 포매시킨 후 치관부를 다이아몬드 버 (Horico<sup>®</sup>, Germany)로 삭제하였다. 노출된 상아질을 금속 연마기 (Metaserve, Buehler, U.S.A)상에서 240번, 600번 사포순으로 연마한 후 흐르는 물에 세척하고 증류수에 보관하였다.

임시 접착제를 사용하기 위해 자가중합 레진 (Jet-acrylic<sup>®</sup>, Lang, USA)을 이용하여 직경 6mm, 높이 5mm의 레진 시편을 제작하였다.

직경 6mm, 높이 8mm의 원형의 납형을 인산염 매물제로 매물한 후 니켈 크롬-합금 (Rexillum III<sup>®</sup>, Jeneric Pentron, USA)으로 금속 시편을 주조하였다. 금속 시편의 접착면을 사포로 균일하게 연마하고 50 $\mu$ m 산화 알루미늄 분말 (Hi Aluminas, Shofu, Germany)을 4기압의 압력으로 분사 처리하였다.

#### 다. 임시 접착제와 탈감작제 처리

유지놀을 함유한 Temp-Bond<sup>®</sup> (Kerr, USA)를 혼합하여 레진 시편을 상아질에 부착한 후 37 $^{\circ}$ C 증류수에서 1주일간 보관하였다. 임시 접착제를 사용하지 않은 군의 상아질 시편도 동일한 방법으로 보관하였다. 레진 시편을 제거한 후 여분의 임시 접착제는 탐침을 사용하여 제거하고 물로 세척하고 건조하였다.

Gluma<sup>®</sup> desensitizer (Heraeus Kulzer, Germany)를 brush로 도포하고 40초 기다린 후 air로 건조시켰다. 제조자의 지시에 따라 One-step<sup>®</sup> (Bisco, USA)을 2회 도포 후 air로 10초동안 건조시켜 표면에 광택이 있는지 확인한 후 10초동안 광조사하였다.

#### 라. 영구 시멘트 접착

금속시편을 Panavia-F<sup>®</sup> (Kuraray Co, Japan)와 Vitremer<sup>®</sup> (3M, USA)를 제조자 지시에 따라 혼합하

**Table I.** Materials used in this study

Type	Material	Manufacturer
Temporary cement	Temp-Bond <sup>®</sup>	Kerr, USA.
Desensitizer	Gluma <sup>®</sup> desensitizers	Heraeus Kulzer, Germany.
	One-step <sup>®</sup>	Bisco, USA.
Permanent cement	Panavia-F <sup>®</sup>	Kuraray, Japan.
	Vitremer <sup>®</sup>	3M, USA.

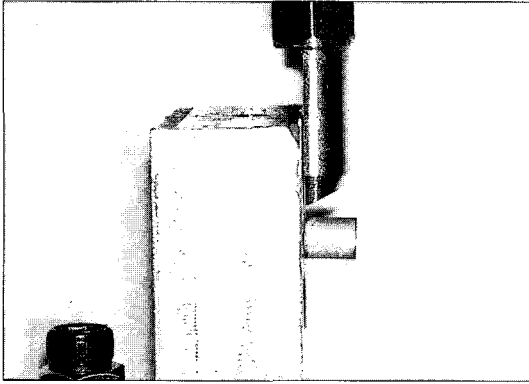


Fig. 1. Shear bond strength measuring between metal and dentin using universal testing machine.

여 상아질에 부착한 후 균일한 하중과 피막도를 위해 정하중 압축시험기(Seiki, Japan)에 5Kg 하중의 추를 장착하여 시편을 눌러 고정 하였다. 제조자가 추천하는 시멘트의 초기 경화시간을 허용한 후 과잉 접착제를 제거하고 24시간동안 37℃의 증류수에 보관하였다.

#### 마. 전단결합강도 측정

만능물성시험기(STM-5, United calibration Co, USA)를 이용하여 상아질과 금속간의 전단결합강도를 측정하였다. 시편을 testing jig에 고정시키고 1mm/min cross-head speed로 금속 시편이 분리되는 시점까지 전단결합강도를 측정하였다.

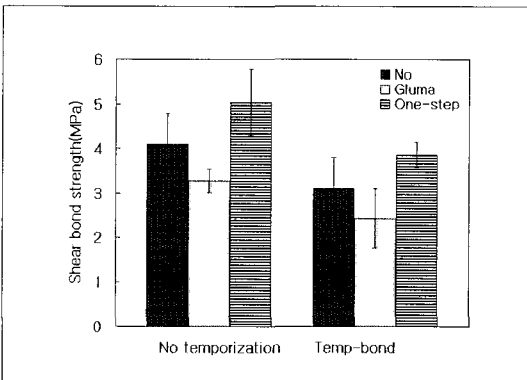


Fig. 1. Shear bond strengths of Panavia-F<sup>®</sup> with dentin desensitizer.

#### 바. 통계처리

윈도우용 SPSS 10.0 program을 이용하여 전단결합강도의 평균치, 표준편차를 구하고 3-way ANOVA를 이용하여 통계처리를 하였으며 각 군간의 유의성을 검증하기 위해서 Tukey HSD 다중비교 검정으로 처리하였다.

### Ⅲ. 연구결과

#### 1. Panavia-F<sup>®</sup>로 접착한 군의 결합강도

임시 접착제와 탈감작제를 사용하지 않은 군은 4.09MPa, 임시 접착제를 사용하지 않고 Gluma<sup>®</sup>를 도포한 군은 3.28MPa, 임시 접착제를 사용하지 않고 One-step<sup>®</sup>을 도포한 군은 5.04MPa, Temp-bond<sup>®</sup>를 사용하고 탈감작제를 사용하지 않은 군은 3.11MPa, Temp-bond<sup>®</sup>를 사용하고 Gluma<sup>®</sup>를 도포한 군은 2.43MPa, Temp-bond<sup>®</sup>를 사용하고 One-step<sup>®</sup>을 도포한 군은 3.86MPa를 나타내어 임시 접착제를 사용하지 않고 One-step<sup>®</sup>을 도포한 경우가 가장 높은 결합강도를 보였다(Fig. 2, Table 2).

임시 접착제를 사용하지 않은 군이 임시 접착제를 사용한 군에 비해 결합강도가 높게 나타났으며 t-test 분석 결과 유의한 차이가 있었다( $p < 0.05$ ).

탈감작제의 도포 유무에 따른 비교에서는 One-step<sup>®</sup>을 사용한 군이 다른 군에 비해 높게 나타났으며 No-desensitizer, Gluma<sup>®</sup>순으로 나타났다.

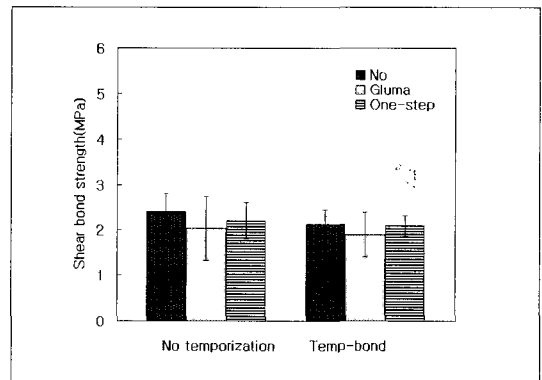


Fig. 3. Shear bond strengths of Vitremer<sup>®</sup> with dentin desensitizer.

**Table II.** Shear bond strength(MPa) of luting cements

Temporary cement	Desensitizer	Cement	Shear bond strength (Mean±SD)
No-temporary	No-desensitizer	Panavia-F	4.09±.73
	Gluma		3.28±.27
	One-step		5.04±.74
Temp-bond	No-desensitizer	Vitremer	3.11±.69
	Gluma		2.43±.67
	One-step		3.86±.28
No-temporary	No-desensitizer	Vitremer	2.40±.40
	Gluma		2.03±.70
	One-step		2.28±.40
Temp-bond	No-desensitizer	Vitremer	2.13±.32
	Gluma		1.90±.49
	One-step		2.09±.22

**Table III.** Summary of 3-way ANOVA

Source of variation	Sum of square	df	Mean square	F value	p value
Temporary cement (A)	8.586	1	8.586	30.235	.000*
Desensitizer (B)	13.219	2	6.609	23.275	.000*
Cement (C)	53.745	1	53.745	189.260	.000*
A×B	.158	2	7.921E-02	.279	.757
A×C	3.941	1	3.941	13.877	.000*
B×C	7.827	2	3.913	13.781	.000*
A×B×C	.101	2	5.043E-02	.178	.838
Total	914.216	96			

\* Significant :  $p < 0.05$

## 2. Vitremer®로 접착한 군의 결합강도

임시 접착제와 탈감작제를 사용하지 않은 군은 2.40MPa, 임시 접착제를 사용하지 않고 Gluma®를 도포한 군은 2.03MPa, 임시 접착제를 사용하지 않고 One-step®을 도포한 군은 2.28MPa, Temp-bond®를 사용하고 탈감작제를 사용하지 않은 군은 2.13MPa, Temp-bond®를 사용하고 Gluma®를 도포한 군은 1.90MPa, Temp-bond®를 사용하고 One-step®을 도포한 군은 2.09MPa를 나타냈으며 임시 접착제와 탈감작제를 사용하지 않은 군에서 가장 높은 결합강도를 나타냈다(Fig. 3, Table 2).

탈감작제의 도포 유무에 따른 비교에서는 No-desensitizer, One-step®, Gluma®순으로 나타났다.

Panavia-F®와 Vitremer®로 합착한 군 모두에서 Gluma®를 도포한 경우 결합강도의 유의성 있는 감소가 나타났다( $p < 0.05$ ).

3-way ANOVA를 분석한 결과 임시 접착제와 시멘트의 상호작용과 탈감작제와 시멘트의 상호작용이 접착용 시멘트의 결합강도에 영향을 주었다( $p < 0.05$ )(Table 3).

## IV. 고 찰

간접 수복물 제작시 최종 보철물을 합착하기 전까지 치수를 보호하고 환자의 기능적 심미적 요구를 만족시키기 위해서 임시 수복물이 필요하며 임시 접착제가 임시 수복물을 부착하기 위해서 사용된다.

유지놀을 함유한 임시 재료는 가격이 저렴하며 제거가 용이하여 임상에서 많이 사용하고 있다. ZOE는 인상 재료, 교합 채득 물질, 근관 가봉재, 이장재, 임시 접착제, 임시 수복 재료로 이용되고 있다.<sup>17)</sup> ZOE에서 방출되는 유지놀의 확산속도는 1일후에 최고에 도달하며 점차적으로 감소하므로 일주일 동안 증류수에 보관하는 시간은 상아질에 유지놀의 농도가 도달하기에 충분하다고 사료된다.<sup>18)</sup>

임시 접착제는 상아질의 젖음성 변화와 표면에 잔류한 성분 때문에 영구 시멘트의 강도에 부정적인 영향을 미친다. 임시 접착제의 완벽한 기계적 제거가 어렵기 때문에 상아질에 잔여 성분이 존재하게 되며 Terata<sup>19)</sup>는 임시 접착제를 기계적으로 제거한 후 상아질을 주사전자 현미경으로 관찰하여 도말층과 잔존 시멘트층이 존재함을 보고하였다. 37% 인산으로 산부식을 시행한 후에도 개방된 상아세관 뿐만 아니라 임시 접착제의 잔여 성분이 존재한다고 보고하였다. 임시 접착제를 사용한 상아질의 접촉각은 증가되며 이는 젖음성 감소를 의미한다. Hansen과 Asmussen<sup>5)</sup>은 컴포지트 레진과 상아질 접착제는 라디칼에 의해 반응이 개시되는데 유지놀의 수산화 그룹이 이 라디칼을 양성자화시켜 레진의 성공적인 중합을 방해하여 결합 강도가 감소함을 보고했다. Dilts 등<sup>20)</sup>도 컴포지트 코어에 영구 접착제를 부착하여 코어와 접착제의 접촉면에서 전단결합강도를 측정했을 때, ZOE cement를 레진 코어에 전처리 한 경우 레진 접착제의 결합강도에 부정적인 영향을 미친다고 보고하였다.

본 실험에서 레진 시멘트인 Panavia-F<sup>®</sup>로 접착한 군에서 임시 접착제를 사용하지 않은 경우는 4.09 MPa로 임시 접착제를 사용한 3.11MPa보다 높게 나타났으며 강화형 글라스 아이오노모 합착제인 Vitremer<sup>®</sup>의 경우 각각 2.40MPa, 2.13MPa로 임시 접착제 사용시 결합강도의 유의성 있는 감소가 발생했다. 이는 이전의 여러 연구 결과와 일치하며 임시 접착제 사용으로 상아질에서의 젖음성 감소와 잔류 성분으로 인하여 강도의 감소가 일어난 것으로 사료된다. 레진 시멘트를 사용시 유지놀이 함유되지 않은 접착제를 사용하거나 잔존한 접착제와 유지놀로 오염된 상아질을 효과적으로 처리하는 방법이 필요할 것이라고 사료된다.

Richardson 등<sup>21)</sup>은 구치부 치아 삭제시 대략 100만

-200만개의 상아세관이 노출된다고 보고하였다. Brannstrom의 유체 역학 기전이론에 의하면, 노출된 상아질에 가해지는 온도변화, 화학적 또는 삼투압 자극이 상아세관내에 액체 이동을 야기하여 신경섬유의 반응을 유발시켜 동통이 발생한다고 하였다.<sup>13,14)</sup> 상아세관을 효과적으로 sealing하고 두께의 증가 없이 치아의 지각 과민을 처치할수 있는 상아질 접착제의 개발이 이루어지고 있다. Mjor<sup>22)</sup>는 상아질 과민증이 존재할 때 상아질의 투과성을 줄이는 것을 목표로 치료를 시행해야 한다고 하였으며 Dayton 등<sup>23)</sup>은 상아질 접착제를 도포하여 지각과민 처치효과를 관찰하였으며 이런 결과는 노출된 상아세관의 폐쇄에 의한 것이라 하였다. Yoshiyama는 지각과민이 있는 상아질의 투과전자현미경 연구에서 상아세관의 개방을 확인하였고, 지각과민이 없는 부위의 상아세관내에서는 석회화 물질에 의해 폐쇄가 되어 있음을 확인하였다.<sup>24)</sup>

과민성 상아질을 치료하는 방법에는 calcium hydroxide, silver nitrate, sodium fluoride, glucocorticoids, potassium nitrate, dentifrices, dentin adhesives등이 있다.<sup>25)</sup> 이 중에서 상아질 접착제가 가장 효과가 있으며 이는 혼성층의 형성과 레진 tag에 의한 상아세관의 폐쇄에 의한 것으로 여겨진다.<sup>26,27)</sup>

본 실험에서는 중합 능력이 없는 glutaraldehyde 계열의 Gluma<sup>®</sup>와, 광중합형 레진 계열의 One-step<sup>®</sup>을 사용하였다. Gluma<sup>®</sup> desensitizer는 Munksgaard와 Asmussen에 의해 개발된 것으로 35% HEMA(hydroxyethylmethacrylate)와 5% glutaraldehyde로 구성되어 있으며 glutaraldehyde는 상아세관내 plasma protein을 침전시켜 상아세관을 폐쇄하여 효과를 나타내고 있다.<sup>28)</sup>

Dentin desensitizer와 cementing agent가 crown의 유지에 미치는 영향에 대한 Nantiya<sup>29)</sup>연구에서 레진 시멘트인 Panavia 21<sup>®</sup>을 사용한 경우 All-bond 2<sup>®</sup>, control, Gluma<sup>®</sup> 순으로 각각 5.7MPa, 4.6MPa, 4.1MPa의 결합강도를 나타냈으며, 강화형 글라스 아이오노모 합착제인 Fuji Plus<sup>®</sup>의 경우 결합강도는 All-bond 2<sup>®</sup>, control, Gluma<sup>®</sup>순으로 3.4MPa, 3.0MPa, 2.8MPa로 나타났다.

본 연구에서 Panavia-F<sup>®</sup>로 접착한 군에서, 임시 접착제를 사용하지 않은 경우 One-step<sup>®</sup>군은 5.04MPa, No-desensitizer군은 4.09MPa, Gluma<sup>®</sup>

군은 3.28MPa의 강도를 나타냈다. 임시 접착제 처리 후 결합강도는 One-step<sup>®</sup>, No-desensitizer, Gluma<sup>®</sup> 순으로 3.86MPa, 3.11MPa, 2.43MPa로 나타났으며 이는 Nantiya 연구와 비슷한 결과이다. 레진 시멘트를 사용한 경우 시멘트와 화학적으로 반응할 능력이 있는 One-step<sup>®</sup>의 사용시 결합강도의 증가가 나타났지만, 중합 능력이 없는 Gluma<sup>®</sup> 사용시 레진 시멘트의 강도는 낮게 나타났다.

Vitremer<sup>®</sup>로 접착한 군에서, 임시 접착제를 사용하지 않은 경우 No-desensitizer군은 2.40MPa, One-step<sup>®</sup>군은 2.28MPa, Gluma<sup>®</sup>군은 2.03MPa의 강도를 나타냈다. 임시 접착제 처리 후 No-desensitizer군은 2.13MPa, One-step<sup>®</sup>군은 2.09MPa, Gluma<sup>®</sup>군은 1.90MPa의 강도를 나타내어 탈감작제 사용시 결합강도의 감소가 나타났다. 강화형 글라스 아이오노모 합착제는 polyacid와 광중합형 단량체인 HEMA로 구성되어 있어 산-염기 반응이 이온기질을 형성하고 자유 라디칼 반응에 의해 광화학적 기질을 형성하는 이원적인 경화반응을 갖는다.<sup>30,31</sup> 강화형 글라스 아이오노모 합착제의 경우 탈감작제 사용이 결합강도의 감소를 가져왔는데 이는 레진 필름 코팅이 이온의 상호작용이나 glass ionomer의 침투를 방해하여 결합강도의 감소가 발생한 것으로 생각된다.

본 실험에서는 습기와 관련된 오차를 줄이기 위해 증류수에서 한번에 한 개의 시편을 가져다가 5초동안 낮은 압력으로 공기를 분사하고 즉시 시편을 접착하였으며 동일 조건하에서 같은날 같은 장소에서 실험하였다.

Langdon 등<sup>32</sup>은 시멘트의 피막도가 200-500 $\mu$ m 이상이 되면 상아질의 결합강도가 감소한다고 보고하였다. 본 실험에서는 모든 시편의 두께를 일정하게 하였고 금속 시편을 상아질에 접착시 정하중 압축시험기(Seiki, Japan)에 5Kg 하중의 추를 장착하여 시편을 눌러 고정하여 피막도의 차이에 의한 영향을 최소한으로 하였다.

잔존한 접착제와 유지놀로 오염된 상아질을 처리하는데 효과적이며, 도말층을 변형시켜 잘 침투하고 유지놀계 임시 접착제에 덜 민감한 탈감작제의 개발이 필요할 것으로 사료된다. 탈감작제와 임시 수복물이 다양한 조건하에서 사용되고 있고 탈감작제의 양상이 복잡하고 서로 다르기 때문에 더 많은 수의

탈감작제, 임시 수복물, 접착용 시멘트에 대한 부가적인 실험이 필요할 것으로 사료된다.

## V. 결 론

접착용 시멘트의 결합강도에 임시 접착제와 탈감작제가 미치는 영향을 알아보기 위해서 총 96개의 상아질 시편을 임시 접착제를 사용하지 않은 군과 임시 접착제를 사용한 2개의 군으로 분류하였다. 임시 접착제를 사용하지 않은 군과 Temp-bond<sup>®</sup>를 도포한 군 모두 37 $^{\circ}$ C 증류수에서 7일간 보관하였다. 각 군은 탈감작제를 도포하지 않은 군, Gluma<sup>®</sup>를 도포한 군, One-step<sup>®</sup>을 도포한 3개의 소그룹으로 나누었다.

탈감작제를 도포한 후 금속 시편을 Panavia-F<sup>®</sup>와 Vitremer<sup>®</sup>를 사용하여 영구 접착하였다. 37 $^{\circ}$ C 증류수에서 24시간 보관한 후 금속과 시멘트간의 결합강도를 만능물성시험기를 이용하여 측정하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. Panavia-F<sup>®</sup>로 접착한 군에서는, 임시 접착제를 사용하지 않고 One-step<sup>®</sup>을 도포한 경우 가장 높은 결합강도를 보였다. 탈감작제의 도포 유무에 따른 비교에서는 One-step<sup>®</sup>군이 가장 높았고 그 다음으로는 No-desensitizer, Gluma<sup>®</sup>순으로 나타났다.
2. Vitremer<sup>®</sup>로 접착한 군에서는, 임시 접착제와 탈감작제를 사용하지 않은 경우 가장 높은 결합강도를 보였다. 탈감작제의 도포 유무에 따른 비교에서는 탈감작제를 사용하지 않은 군이 가장 높은 강도를 나타냈다.
3. Gluma<sup>®</sup> 사용이 Panavia-F<sup>®</sup>와 Vitremer<sup>®</sup>군에서 유의성 있는 전단결합강도의 감소를 야기했다.
4. 시멘트의 종류에 관계없이 임시 접착제를 사용하지 않은 군들이 사용한 군에 비해서 높은 결합강도를 보였다( $p < 0.05$ ).
5. 탈감작제의 사용은 접착용 시멘트의 결합강도에 유의성 있는 영향을 미쳤다.

이상의 결과는 임시 접착제와 탈감작제의 사용이 접착용 시멘트의 결합강도에 영향을 미치기 때문에 임상에서 적용시 신중해야 함을 시사한다.

## 참고문헌

1. Xavier L, David JB, Glen HJ : Retention of provisional crowns fabricated from two materials with the use of four temporary cements. *J Prosthet Dent* 81:4:469-475,1999.
2. Anthony G, Julie A : Provisional restorations. *Contemporary fixed prosthodontics*. 3rd ed. 380-416.
3. Lui JL, Sectoc JC, Phillips RW : Temporary restorations : A review. *Oper Dent* 11:103-110,1986.
4. Gilson TD, Myers GE : Clinical studies of dental cements: Seven zinc oxide-eugenol cements used for temporarily cementing completed restorations. *J Dent Res* 49:14-20,1970.
5. Hansen EK, Asmussen E : Influence of temporary filling materials on effect of dentin bonding agents. *Scand J Dent Res* 95:516-520,1987.
6. Taira J, Ikemoto T, Hagi A : Essential oil phenyl propanoids. Useful as OH Scavengers? *Free Radical Res Com* 16:197-204,1992.
7. Barrier RE : Principles of adhesion. *Oper Dent Supple* 5:1-9,1992.
8. Xie J, Powers JM : In Vitro bond strength of two adhesives to enamel and dentin under normal and contaminated conditions. *Dent Mater* 9:295-299,1993.
9. Kaneshima T, Yatani H : The influence of blood contamination on bond strength between dentin and an adhesive resin cement. *Oper Dent* 25:195-201,2000.
10. Johnson ME, Burgess JO, Hermes CB, Bulkema DJ : Saliva contamination of dentin bonding agents. *Oper Dent* 19:205-210,1994.
11. Gwinnett AJ : Smear layer : Morphological considerations. *Oper Dent* 3:3-12,1984.
12. Pashley DH : Clinical correlations of dentin structure and function. *J Prosthet Dent* 66:777-781,1991.
13. Bronnstrom M, Linden LA : The hydrodynamics of the dentinal tubule and of pulpal fluid. *Caries Res* 1:310-317,1967.
14. Brannstrom M : Dentin sensitivity and aspiration of odontoblasts. *J Am Dent Assoc* 55:366-369,1963.
15. Ianzano J, westbay G : Polymeric sealing of dentinal tubules to coronal sensitivity. *Periodont Clin Investig* 15:113-116,1993.
16. Pashley DH, Comer RW, Simpson MD, Horner JA : Dentin permeability : Sealing the dentin in crown preparations. *Oper Dent* 17:13-20,1992.
17. Peutz A, Asmussen E : Influence of eugenol-containing cement on efficacy of dentin-bonding systems. *Eur J Oral Sci* 107:65-69, 1999.
18. Hume WR : An analysis of the release and diffusion through dentin of eugenol from zinc-oxide eugenol mixtures. *J Dent Res* 63:881-884,1984.
19. Terata R, Nakashima K, Kubota M, Obara M : Characterization of enamel and dentin surfaces after removal of temporary cement. *Dent Mater J* 13:148-154, 1994.
20. Dilts WE, Miller RC : Effect of zinc oxide-eugenol on shear bond strengths of selected core cement combinations. *J Prosthet Dent* 55:206-208,1986.
21. Richardson D, Tao L, Pashley DH : Dentin permeability : Effect of crown preparation. *Int J Prosthodont* 4:219-225,1991.
22. Mjor, IA : Human coronal dentin : Structure and reactions. *Oral Surg* 33:810-823,1972.
23. Dayton RE, Demarco TJ, Swedlow D : Treatment of hypersensitive root surfaces with dental adhesive materials. *J Periodontol* 45:873,1974.
24. Yoshiyama M, Ozaki K : Morphological characterization of hypersensitive human radicular dentin and the effect of a light-cur-

- ing resin liner on tubular occlusion. *Proc Finn Dent Soc* 88:337-344,1992.
25. Berman : Dentinal sensation and hypersensitivity. *J Periodontol* 56:216-221, 1984.
26. Nakabayashi N, Nakamura M : Hybrid layer as a dentin-bonding mechanism. *J Esthet Dent* 3:133-138,1991.
27. Retief DH : Adhesion to dentin. *J Esthet Dent* 3:3:106-113,1991.
28. Munksgaard EC, Asmussen E : Dentin polymer bond mediated by glutaraldehyde/HEMA. *Scand J Dent Res* 93:463-466,1985.
29. Nantiya H, Frederick A : Effect of dentin desensitizers and cementing agents on retention on full crowns using standardized crown preparations. *J Prosthet Dent* 83:459-465,2000.
30. Wilson AD : Development in glass ionomer cements. *Int J Protho* 2:438- 446,1989.
31. Rosenstiel SF, Land MF : Dental luting agents. *J Prosthet Dent* 80:280-301,1998.
32. Langdon RS, Moon PC, Barnes RF : Effect of dentin bonding adhesive thickness on bond strength. *J Dent Res* 73:132-138,1994.

---

**Reprint request to:**

Hong-So Yang, D.D.S., M.S.D., Ph.D.  
Department of Prosthodontics , College of Dentistry, Chonnam National University  
8,Hak 1 Dong, Dong-gu,Gwangju, 501-757,Korea  
Tel. 82-62-220-5469  
E-mail : yhsdent@chonnam.ac.kr



## ABSTRACT

# THE EFFECT OF TEMPORARY CEMENT AND DESENSITIZER ON THE BOND STRENGTH OF LUTING CEMENTS

Se-Na Sun, Hong-So Yang, Sang-Won Park

*Department of Prosthodontics, College of Dentistry, Chonnam National University.*

This study investigated the effect of temporary cement and desensitizer on the bond strength of luting cements.

Total 96 dentin specimens were divided into two groups with and without temporary cementation. For temporary cement-treated group, specimens were cemented with Temp-bond® and all specimens were stored in distilled water at 37°C for 7 days.

Each group was further divided into 3 subgroups with Gluma®, One-step® application and without desensitizer. After desensitizer application, Ni-Cr specimens were luted to dentin surface with Panavia-F® and Vitremer®. Specimens were placed in distilled water at 37°C for 24 hours and shear bond strength between metal and dentin was measured by a universal testing machine.

The results were as follows :

1. In Panavia-F® cemented groups, the combination of One-step® without temporary cement showed the greatest strength. Among the desensitizer types, One-step® showed the highest bond strength, followed by No-desensitizer, Gluma®.
2. In Vitremer® cemented groups, the combination of no temporary cement and without desensitizer showed the greatest bond strength. Among the desensitizer types, No-desensitizer group showed the highest bond strength.
3. The use of Gluma® significantly reduced the shear bond strength in Panavia-F® and Vitremer® groups.
4. All temporary cement-treated groups showed a significant lower shear bond strength than without temporary cement groups.
5. Desensitizer application significantly influenced the bond strength of the resin cement and resin modified glass ionomer cement.

---

**Key words** : Bond strength, Desensitizer, Luting cement, Temporary cement,