



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

2009년 2월  
석사학위논문

근관 내 포스트 합착시  
실란 처리 효과

조선대학교 대학원

치 의 학 과

문 소 라

# 근관 내 포스트 합착시 실란 처리 효과

Effect of silane on post cementation in root canal

2009년 2월 25일

조선대학교 대학원

치 의 학 과

문 소 라

# 근관 내 포스트 합착시 실란 처리 효과

지도교수 조 영 곤

이 논문을 치의학 석사학위 신청논문으로 제출함.

2008년 10월 일

조선대학교 대학원

치 의 학 과

문 소 라

# 문소라의 석사학위 논문을 인준함

위원장   조선대학교   교수   김   홍   중   인

위   원   조선대학교   교수   안   종   모   인

위   원   조선대학교   교수   조   영   곤   인

2008년 11월   일

조선대학교 대학원

# 목 차

ABSTRACT .....	iii
I. 서론 .....	1
II. 실험재료 및 방법 .....	3
III. 실험결과 .....	7
IV. 총괄 및 고찰 .....	8
V. 결론 .....	12
참고문헌 .....	13

# 표 목 차

Table 1. Materials used in this study .....	4
Table 2. Group classification .....	6
Table 3. Push-out strength (MPa) for each group .....	7

# ABSTRACT

Effect of silane on post cementation in root canal

So -Ra Moon, D.D.S.

Advisor : Young - Gon Cho, D.D.S., M.S.D., Ph.D.

Department of Dentistry,

Graduate school, Chosun University

The purpose of this study was to evaluate the effect of silane on the bond strength between two types of resin cements and fiber-reinforced resin post.

Twenty eight extracted human premolars were endodontically treated. DT Light post was inserted using two types of resin cement (Variolink II, Panavia F 2.0). For half of the specimens in each group, the fiber posts were treated with a silane solution (Monobond-S). Four groups were formed (Va-X : Variolink II, Va-S : Variolink II + silane, Pa-X : Panavia F 2.0, Pa-S : Panavia F 2.0 + silane). After cementation, the specimens were stored in distilled water for 24 hours. The specimen were embedded in acrylic resin and sectioned 1.5 mm thickness with a diamond wheel saw. The cement-post bond strength was evaluated with the push-out test using universal testing machine. Data was statistically analyzed with one-way ANOVA and Tukey's HSD test. ( $\alpha=0.05$ )

The results of this study were as follows.

1. The use of silane increased the push-out bonding strength between the fiber post and VariolinkII resin cement.
2. There was not statistically significant difference between the fiber post and Panavia F 2.0 resin cement.



# I. 서 론

근관치료된 치아는 치아우식이나 파절, 수복물의 결손, 근관치료 시 외동형성에 의해 치질이 손상 된다. 따라서 치근파절을 방지하고 코어의 유지를 증가시키기 위해 근관치료후 근관내에 포스트를 흔히 위치시킨다<sup>1-3)</sup>.

근관 내에서 사용되는 포스트는 주조형과 기성형 포스트로 분류된다<sup>4)</sup>. 주조형 포스트는 주로 귀금속 합금으로 제작된다. 기성형 포스트는 티타늄 합금이나 스테인레스 스틸로 제작되는 금속포스트와 유리섬유, 탄소섬유 및 지르코니아 등으로 제작되는 비금속 포스트가 있으며, 이들은 다양한 모양으로 이루어져있다.

포스트를 이용하여 근관치료된 치아를 수복하는 방법은 과거에는 금속포스트와 같은 단단한 재료를 이용했지만 현재는 주로 복합레진과 섬유포스트를 이용한 유연한 재료가 사용되고 있다<sup>5,6)</sup>. 근관 내에서 단단한 재료의 포스트를 사용하게 되면 포스트의 치근단 부위에 응력이 주로 집중되어 포스트와 상아질의 결합강도에 영향을 주게 된다. 그러나 복합레진이나 섬유포스트와 같은 재료는 탄성계수가 상아질과 유사하여 외부응력의 집중을 막고 응력을 분산 시킬 수 있다<sup>5, 7-9)</sup>. 또한 이런 재료들은 심미적이며, 생체친화적이고, 즉일수복이 가능하며, 실패 시 제거가 용이하고, 교합력이 치근을 따라 분산되므로 치근파절의 위험이 적은 장점을 가지고 있다<sup>1,10)</sup>.

포스트의 유지는 포스트의 길이, 직경, 표면구조, 재질 뿐만 아니라 시멘트의 강도와 결합력에 의해 영향을 받는다<sup>1,4)</sup>. 비금속 포스트는 근관 내에서 레진시멘트와의 접착으로 유지를 얻는다. 레진시멘트는 그 성분에 따라 bis-GMA 계열의 레진시멘트와 10-MDP나 4-META와 같은 기능기를 포함한 접착성 레진시멘트로 분류할 수 있다<sup>11)</sup>. 또한 표면처리 방법에 따라 total-etching 방법을 이용하는 것과, 자가 부식 (self-etching)을 이용하는 시멘트로 분류할 수 있다<sup>12,13)</sup>. 여러 연구에서 포스트 실패의 주된 원인은 포스트의 유지 실패와 치근 및 포스트의 파절로 밝혀졌으며<sup>4)</sup>, 섬유포스트의 실패는 대부분 포스트와의 접착 실패로 나타났다<sup>14,15)</sup>.

포스트와 레진 시멘트간의 결합강도를 증가시키기 위한 다양한 방법이 시

도되었다<sup>6)</sup>. 레진시멘트와 비금속 포스트의 결합을 증가시키기 위해 포스트의 표면을 처리하는 3가지 방법이 이용되고 있다. 첫 번째는 샌드블라스팅, 불화수소산을 이용하여 포스트의 표면을 거칠게 하는 방법이다. 알루미늄 입자로 샌드블라스팅하는 방법은 표면의 거칠기를 증가시키고 표면적을 넓게 함으로써 섬유포스트가 근관 내에서 더 큰 유지력을 갖도록 한다. 또한 불화수소산 처리는 포스트의 표면을 거칠게 하여 레진시멘트와 수복물을 미세 기계적으로 결합시킨다. 두 번째는 실란이나 기능성 단량체를 포함한 프라이머를 포스트에 도포하여 레진시멘트와 포스트 사이에 화학적인 결합을 시키는 방법이다. 세 번째는 Cojet 장치를 이용하는 방법으로, 이는 샌드블라스팅에 의한 미세기계적 유지와 실란처리에 의한 화학적 결합이 복합된 방법이다<sup>4)</sup>.

이러한 방법 중 실란으로 포스트의 표면을 처리하는 방법은 포스트 표면의 젖음성을 증가시키고, 노출된 섬유의 유지 공간 내에 유동성 레진시멘트의 확산을 용이하게 하여 포스트와 레진의 결합강도를 증가시킨다. 또한 실란을 포스트 표면에 적용하여 건조시키면, 가장 바깥쪽의 약한 실록산 결합을 가진 물리 흡수층과 포스트 표면에 가수분해에 의해 안정된 화학 흡수층이 형성되고 이는 실란입자와 섬유포스트의 유기 표면에 더 많은 반응을 일으켜 결합강도를 향상시킨다<sup>15,16)</sup>.

본 연구에서는 섬유포스트의 실란처리 유무가 레진시멘트와의 결합강도에 미치는 영향을 알아보기 위하여, 섬유 강화형 포스트에 Monobond-S를 처리한 군과 처리하지 않은 군으로 분류한 후 두 종류의 광중합 레진시멘트 (Panavia F 2.0, Variolink II)로 합착하여 push-out 강도를 상호 비교하였다.

## II. 실험재료 및 방법

### 1. 실험재료

치관부에 결함이나 수복물이 없고 단근관을 가진 발거된 상, 하악 소구치 28개를 실험치아로 사용하였다. 섬유 강화형 레진포스트는 DT Light post No.1 (Bisco Inc. Schanmburg, U.S.A)를 사용하였고, 레진시멘트는 Variolink II (Ivoclar-Vivadent AG, Schann, Liechtenstein)와 Panavia F 2.0 (Kuraray medical INC, Okayama, Japan)을 사용하였다 (Table 1).

레진시멘트의 중합을 위해 Elipar Freelight 2 광조사기 (3M ESPE. St. paul, Mn, U.S.A.)를 사용하였고, 광강도는 430-480 mW/cm<sup>2</sup>를 이용하였다.

### 2. 실험방법

#### 1) 근관의 확대와 충전

발거된 소구치의 표면에 부착된 연조직이나 무기물을 초음파 치석제거기로 제거한 후, 치아는 실험 직전까지 생리 식염수에 보관하였다. 고속용 카바이드 원형 버와 Endo-Z bur를 사용하여 근관외동을 형성하였다. 근관은 Endomate TC엔진 (Nakanishi INC, Kanuma, Japan) 을 이용하여 Profile (Maillerfer instruments, Holding Sarl, Swiss)을 15.06부터 30.06까지 순차적으로 사용하고 NaOCl과 생리식염수를 이용하여 세척한 후 페이퍼 포인트로 건조하였다. 확대된 근관은 거타퍼처 콘과 AH-26 sealer를 이용하여 continuous wave 기법으로 충전하였다.

#### 2) 포스트 공간의 형성

치근단 4 mm의 거타퍼처를 남기고 Gates Glidden drill을 2번부터 4번까

지 순서대로 사용하여 거타퍼처를 제거하였다. 그 후 DT Light post 시스템의 Preshaping drill과 Shaping drill #1을 사용하여 포스트 공간을 형성하였다.

Table 1. Materials used in this study

Materials		Composition	Manufacturers
Luting agent	Variolink II	Bis GMA, urethane, dimethacrylate, triethylene glycol dimethacrylate, ytterbium trifluoride barium glass, silica Barium glass powder, sodium fluoride, dimethacrylate, MDP, silica, benzoyl peroxide, amine, sodium aromatic sulfinate	Ivoclar-vivadent AG, Schann, Liechtenstein
	Panavia F 2.0		Kuraray medical INC, Okayama, Japan
Bonding agent	Excite DSC	Liquid : HEMA, Dimethacrylate, phosphoric acid acrylate, alcohol Brush : initiators Primer A: 10-MDP, HEMA, N-methacryl 5-aminosalicylic, water, accelerate Primer B : sodium benzene sulfinate, N-methacryl 5-aminosalicylic, water, accelerate	Ivoclar-vivadent AG, Schann, Liechtenstein
	Ed primer		Kuraray medical INC, Okayama, Japan
Silane	Monobond -S	3-MPS(1%), ethanol-water based solvent, acetic acid	Ivoclar-vivadent AG, Schann, Liechtenstein

### 3) 군 분류 및 포스트 합착

포스트 공간이 형성된 28개의 치아를 무작위로 7개씩 선택하여 사용한 레진 시멘트의 종류와 실란 처리 유무에 따라 4개의 군으로 분류하였다 (Table 2).

#### ① Va-x군

포스트 공간을 37% 인산 (Vericom, Seoul, Korea)으로 15초간 산 부식 처

리하고 세척한 후 air 시린지와 페이퍼 포인트로 건조하였다. Excite DSC small endo (Ivoclar vivadent AG, Schann, Liechtenstein)를 이용하여 근관 벽에 10초간 문지르면서 적용하고 과잉 접착제는 페이퍼 포인트로 건조하였다. Unit-dose needle tip을 이용하여 Variolink II를 근관 내에 주입하였다. 포스트에 Variolink II를 얇게 바르고 포스트 공간에 위치시킨 다음 포스트와 치경부에서 각각 20초간 광조사 하였다.

#### ② Va-s군

1회용 브러쉬를 이용하여 Monobond-S (Ivoclar vivadent AG, Schann, Liechtenstein)를 DT Light post에 60초간 적용하여 실란 처리하였다.

산부식 처리, 접착, 시멘트의 사용은 Va-x 군과 동일한 방법으로 시행하였다.

#### ③ Pa-x군

ED Primer II A와 B를 동량 혼합하여 일회용 브러시로 포스트 공간에 적용하였다. 30초간 기다린 후 air 시린지로 건조하고 과잉 프라이머는 페이퍼 포인트로 건조하였다. 동량의 Panavia F 2.0 A와 B Paste를 혼합하여 포스트에 얇게 바르고 Unit-dose needle tip을 이용하여 시멘트를 근관 내에 주입하였다. 포스트를 위치시킨 후 포스트와 치경부 부위를 각각 20초간 광조사 하였다.

#### ④ Pa-s군

1회용 브러쉬를 이용하여 Monobond-S (Ivoclar vivadent AG, Schann, Liechtenstein)를 DT Light post에 60초간 적용하여 실란 처리하였다.

프라이머, 시멘트의 사용은 Pa-x 군과 동일한 방법으로 시행하였다.

### 4) *Push-out* 검사 위한 시편제작

제작된 시편은 증류수에 24시간 보관하였다. 파라핀 왁스로 직사각형의 형태를 만든 후 Ortho-jet 레진 (Lang dental, Wheeling, IL, U.S.A.)을 이용하여 각 군의 블록을 제작하였다. 레진이 경화된 후 거친 표면은 저속의 레진 연마 버를 이용하여 다듬어 주었다.

### 5) *Push-out* 검사

제작된 레진 블록을 Isomet Low speed saw (Buehler LTD, Lake Bluff IL, USA) 를 이용하여 치관부에서 치근단부를 향해 1.5 mm 두께로 연속적으로 절단하였다. 1개의 레진블록 당 총 4개의 시편을 제작하였다. 시편은 Universal testing machine (EZ test, Shimadzu Co, Kyoto, Japan)의 jig에 고정하고 시편에서 포스트가 탈락 될 때까지 분당 1 mm의 cross head speed의 전단하중을 가하여 결합강도를 측정하였다. 응력은 N으로 기록되었으며 push-out 강도는 탈락 시 가해진 하중을 접촉면적 (A)으로 나누어 계산되었다. 각 절편의 접촉면적 (A)은  $A=2\pi rh$ 의 공식으로 계산되었고,  $\pi=3.14$ , r은 포스트의 반지름, h는 시편의 두께(mm)이다.

## 6) 통계분석

각 군의 push-out 강도 값에 대한 유의성 검증은 통계분석 프로그램인 SPSS (ver. 12.0)에서 one-way ANOVA를 이용하여 비교 분석하였으며, 사후검정은 Tukey's HSD 검정을 이용하여 분석하였다 (p=0.05).

Table 2. Group classification

Group	Resin cement and silane application
Va-x	Variolink II
Va-s	Variolink II + silane
Pa-x	Panavia F 2.0
Pa-s	Panavia F 2.0 + silane

### Ⅲ. 실험결과

각 군의 push-out 강도 값은 Table 3과 같다. 섬유포스트에 silane을 처리하지 않은 Va-x 군과 Pa-x 군의 강도는 각각  $29.88 \pm 7.72$  MPa와  $29.97 \pm 10.86$  MPa를 나타내었고, 섬유 포스트에 silane을 처리한 Va-s 군과 Pa-s 군의 강도는 각각  $42.10 \pm 9.25$  MPa와  $34.08 \pm 16.05$  MPa를 나타내어 Va-s 군이 가장 높은 강도를 나타내었다.

One-way ANOVA를 실시하여 각 군의 push-out 강도 값의 차이를 검정한 결과는 통계학적으로 유의한 차이를 나타내었다 ( $p < 0.05$ ). 각 군의 push-out 강도 값에 대해 Tukey의 사후검정을 실시한 결과, Va-s 군의 강도는 Va-x 군과 Pa-x 군보다 통계학적으로 유의한 차이를 나타냈지만 ( $p < 0.05$ ), Pa-s 군의 강도와는 통계학적으로 유의한 차이를 나타내지 않았다 ( $p > 0.05$ )(Table 3).

Table 3. Push-out strength (MPa) for each group

Group	Push-out strength (Mean $\pm$ SD) MPa	No. of specimens	F	P
Va-x	$29.88 \pm 7.72^a$	20	5.060	0.003
Va-s	$42.10 \pm 9.25^b$	20		
Pa-x	$29.97 \pm 10.86^a$	20		
Pa-s	$34.08 \pm 16.05^{a,b}$	20		

Superscripts of the other letter indicate values of statistically significant difference ( $p < 0.05$ , one-way ANOVA and Tukey's test)

## IV. 총괄 및 고찰

포스트를 이용하여 근관치료된 치아를 수복하면 잔존 상아질에 가해지는 교합력을 분산시켜서, 수복물의 유지와 적합에 좋은 결과를 나타낸다. 그 중 섬유포스트는 심미적이고 탄성계수가 상아질과 유사하여 치근파절의 위험이 낮아 최근 널리 사용되고 있다. 섬유포스트는 응력이 주로 백악질과 근관내의 포스트에 집중되므로 이의 결합 파괴를 막기 위해서는 치질 표면과의 접착이 효과적으로 이루어져야 한다. 섬유 포스트의 접착은 상아질 벽을 탈회시켜 레진시멘트가 침투할 수 있게 하는 다양한 접착 시스템과, 철저한 방식, 근관을 따라 주행하는 상아세관의 밀도나 방향 등에 따라 달라질 수 있다<sup>17)</sup>. 따라서 근관 상아질에 섬유 포스트의 효과적인 접착을 위해 다양한 레진시멘트와 접착시스템을 이용한 연구들이 시행되었다.

전통적으로 사용해온 레진시멘트는 법랑질과 상아질을 인산으로 처리하고 수세, 건조가 이루어지는 total-etching 방법을 이용하였다. 이는 상아질 표면에 높은 결합강도를 형성하는 것으로 알려져 있지만 방식이 잘 안되거나 레진 침투가 효과적으로 이루어지지 않을 경우 상아질과의 결합이 감소할 수 있어 술식에 매우 민감한 단점을 가진다. 또한 지속적인 밀폐가 불가능하여 술 후 민감성도 발생할 수 있다. 이를 해결하기 위해 자가부식, 자가접착을 사용한 새로운 레진시멘트가 개발 되었다. 이는 기질 내에 산성 단량체를 포함하고 있어 건조된 상아질에 사용할 수 있으며 수세과정이 필요 없어 적용 방법이 간단하고 술식에 덜 민감하다<sup>12,13)</sup>.

Arrais 등<sup>18)</sup>은 이중 중합형 레진시멘트 사용 시 중합방법에 따른 결합강도를 비교하였을 때 상아질과 레진시멘트의 결합강도는 큰 차이를 나타내지 않는 것으로 보고하였다. 그러나 Munck 등<sup>12)</sup>의 연구에서 Panavia F는 산성 단량체에 의해 자가 중합이 방해 될 수 있다고 하였고, Asmussen과 Peutzfeldt<sup>19)</sup>은 이중 중합형 레진시멘트 사용 시, 화학중합 보다 광중합을 시행 하였을 때 상아질과의 결합강도가 더 크다고 하였다. Radovic 등<sup>20)</sup>은 레진의 중합반응이 처음 24시간 동안 일어나므로 상아질에 대한 결합강도는 접착 과정 후 24시간이 지난 이후에 이루어 져야한다고 보고하였다. 이러한 연구 결과를 바탕으로



본 실험에서는 이중 중합형 레진시멘트의 완전한 중합을 위해 각각 20초씩 광중합을 먼저 시행하고 실온의 증류수에서 24시간 동안 보관한 다음 시편을 제작하였다.

본 연구에서 섬유포스트에 실란 처리를 한 결과, Variolink II 시멘트를 사용한 군에서는 실란처리를 한 Va-S 군이 Va-X 군보다 통계학적으로 높은 결합강도를 나타내었다. Coracci 등<sup>15)</sup>은 포스트 표면이 실란 결합 제제로 코팅되면 포스트와 코어 재료사이의 결합강도가 증가함을 보고하였다. 이 연구에 따르면 실란 결합 제제는 계면 사이의 접촉을 증가시키는 역할을 하는데, 수분이 존재할 때는 화학적 분해에 대한 결합 저항성이 증가하고, 실란의 탄성 특성으로 인해 계면 물질 사이 열팽창 계수의 차이로 발생하는 응력을 흡수한다고 하였다. 또한 Monticelli 등<sup>21)</sup>의 연구에서도, 실란 제제의 사용은 포스트와 레진시멘트의 미세인장 결합강도를 현저히 증가시키고 포스트 표면에 레진시멘트가 더 단일한 형태로 결합하게 한다고 보고하였다. 섬유포스트와 레진 시멘트의 결합이 미세기계적인 유지와 실란 결합 제제에 의한 화학 결합 효과에 의해서 동시에 얻어지게 됨으로 결합강도는 증가하게 된다.

또한 Monticelli 등<sup>16)</sup>은 과산화수소수로 표면 처리된 포스트에 실란 처리를 하면 표면처리만 단독으로 한 것보다 포스트와 코어 재료의 결합강도가 증가하였다고 보고하였고, Magni 등<sup>22)</sup>도 실란 처리는 레진시멘트와 섬유포스트의 결합강도를 증가시킬 수 있는 방법이라고 하였다. 이러한 연구 결과들은 본 연구에서 섬유포스트에 실란 처리를 하고 Variolink 레진시멘트를 적용하면 실란 처리를 하지 않은 경우보다 더 높은 결합 강도를 보인 연구 결과와 일치하였다.

실란의 결합은 여러 가지 이론에 의해 설명 될 수 있다. 첫 번째는 화학결합 이론으로 실란은 유기 기능그룹 (organo-functional group)과 알콕시 그룹 (alkoxy group)을 연결하는데, 알콕시 그룹은 수화되면서 화학 반응이 시작되어 실라놀 입자로 변하고 이는 다시 실리카 표면에서 실록산 결합을 형성한다. 실란 입자의 단말기는 자유라디칼 과정을 통해 레진시멘트의 메타아크릴레이트와 반응하여 결합한다. 두 번째는 가역성 가수분해 이론으로 실란과 미네랄 기질 사이의 결합이 물의 존재 하에서 결합하고 파괴 되는 것을 반복하여 접촉의 손실 없이 응력을 완화시킨다. 실란은 점성이 낮아서 인접한 물

질들과 접촉하면 기질들의 젖음성을 크게 하고 반데르발스 힘이 효과적으로 작용하여 화학반응에 기여하는 물리적 접촉을 가능하게 한다<sup>10,15,23</sup>).

그러나 본 연구에서 Panavia F 2.0을 사용한 군에서는 포스트 표면의 실란 처리가 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다( $p < 0.05$ ). Warbas 등<sup>6</sup>)의 연구에서 Panavia 레진 시멘트를 사용했을 때 실란 처리는 포스트 표면과 레진시멘트의 결합에 크게 영향을 미치지 않고, 레진시멘트로 덮인 포스트의 평균 표면면적 또한 실란 처리의 유무에 상관없이 비슷하다고 보고하였다. 또한 Bitter 등<sup>11</sup>)의 연구에서도 발치된 치아에서 포스트를 Panavia로 접착하면 어떠한 표면 처리 방법도 포스트의 유지를 변화시키지 못한다고 나타났다. Sahafi 등<sup>24</sup>)도 실란의 단독 사용은 포스트와 Panavia 사이의 결합강도를 증가시키지 못한다고 밝혔다. 이러한 연구 결과들은 본 연구의 Panavia F 2.0을 사용한 군에서 포스트 표면의 실란 처리가 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않은 결과와 일치한다.

본 연구에서 레진 시멘트의 종류는 포스트와의 결합강도에 영향을 미치지 않았다. Magni 등<sup>22</sup>)은 포스트의 레진기질과 레진시멘트 사이의 완전한 접착을 위하여 주로 섬유 포스트의 제조사에서 추천하는 재료들을 사용하므로 각 포스트의 표면 처리가 비슷하게 행해지고 재료들 간에도 비슷한 반응이 일어나 시멘트의 종류는 표면 간 결합에 현저한 영향을 미치지 않는다고 하였다. Radovic 등<sup>14</sup>)과 Perdigao 등<sup>3</sup>)도 시멘트의 종류는 치근상아질과 섬유 포스트의 push-out 강도에 큰 영향을 미치지 않는다고 보고하였다.

임상적으로 섬유포스트를 사용할 때, 코어형성과 치아삭제, 인상, 임시치아 제작의 과정이 동시에 이루어지므로 이와 같은 비슷한 조건을 얻기 위해서는 포스트의 접착 후 즉시 결합 강도를 측정하여야 하지만 본 연구에서는 24시간 이후 실험이 이루어졌으므로 이에 따른 오차가 발생할 수 있다. 또한 레진 시멘트의 결합강도는 열순환이나 표면 처리에 따라 감소할 수 있으므로 포스트가 치근 상아질에 완벽하게 봉쇄되어 접착하기 위해서는 외부응력에 의한 피로나 파절에 대응하는 섬유포스트와 레진시멘트 사이의 지속성에 대한 연구가 더 필요할 것으로 사료된다.

이 연구를 종합하면 근관 치료 후 섬유포스트의 사용 시 포스트에 실란 처리를 한 경우, Variolink II를 사용한 군에서는 결합강도가 증가하였으나,

Panavia F 2.0을 사용한 군에서는 결합강도의 유의한 차이를 나타내지 못하였다.

## V. 결 론

섬유포스트를 이용하여 근관 치료된 치아를 수복하기 위해 다양한 레진 시멘트와 여러 가지 방법을 이용한 연구들이 시도되었다. 그 중 섬유포스트의 실란 처리는 레진시멘트와 포스트의 화학적 결합을 가능하게 하여 결합 강도를 증가시키는 것으로 알려져 있다. 본 연구는 섬유포스트의 실란 처리 유무가 레진시멘트의 결합강도에 미치는 영향을 알아보기 위하여 시행하였다.

28개의 단근관을 가진 소구치에 근관치료를 시행하고 7개씩 무작위로 선택하여, 사용된 레진시멘트와 포스트의 실란 처리 유무에 따라 (Va-X군 : Variolink II, Va-S군 : Variolink II + silane, Pa-X군 : Panavia F 2.0, Pa-S군 : Panavia F 2.0 + silane) 4개의 군으로 분류 하였다. 치아에 포스트 공간을 형성하고 각 군의 방법에 따라 포스트를 접착한 후 실온의 증류수에 24시간 동안 보관하고 레진으로 블록을 제작하였다. 각 블록은 diamond wheel saw를 이용하여 1.5 mm 두께로 절단하여 1개의 블록에서 4개의 시편을 제작하였다. 각 군의 절단 시편은 universal testing machine을 이용하여 push-out 방법으로 결합강도를 측정하였다.

각 군 간의 push-out 강도 값의 유의성을 one-way ANOVA를 실시하여 검정하였고, Tukey의 사후검정을 실시한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 산 부식형 레진시멘트인 Variolink II를 사용한 군에서는 섬유포스트의 실란 처리는 결합강도를 증가시켰다 ( $p < 0.05$ ).
2. 자가 접착형 레진시멘트인 Panavia F 2.0을 사용한 군에서는 섬유포스트의 실란 처리가 결합강도에 통계학적으로 유의할만한 증가를 나타내지 못하였다 ( $p > 0.05$ ).

## 참고문헌

1. Artopoulou II, O'Keefe KL, Powers JM. Effect of core diameter and surface treatment on the retention of resin composite cores to prefabricated endodontic posts. *J Prosthodont* 15:172-179, 2006.
2. Akkayan B, Gulmez T. Resistance to fracture of endodontically treated teeth restored with different post system. *J Prosthe Dent* 87:431-7, 2002.
3. Perdigao J, Gomes G, Lee IK. The effect of silane on the bond strength of fiber posts. *Dent Mater* 22:752-758, 2006.
4. Sahafi A, Peutzfeldt A, Asmussen E, Gotfredsen K. Effect of surface treatment of prefabricated posts on bonding of resin cement. *Oper Dent* 29-1:60-68, 2004.
5. Pest LB, Cavalli G, Bertani P, Gagliani M. Adhesive post-endodontic restorations with fiber posts: push-out tests and SEM observation. *Dent Mater* 18:596-602, 2002.
6. Warbas KT, Altenburger MJ, Schirrmeister JF, Biter K, Kielbassa AM. Effect of adhesive resin cements and post surface silanization on the bond strengths of adhesively inserted fiber posts. *J Endod* 33:840-843, 2007.
7. Naumann M, Preuss Anja, Frankenberger R. Reinforcement effect of adhesively luted fiber reinforced composite versus titanium posts. *Dent Mater* 23:138-144, 2007.
8. Bottino MA, Baldissara P, Valandro LF, Galhano GA, Scotti R. Effects of mechanical cycling on the bonding of zirconia and fiber posts to human root dentin. *J Adhes Dent* 9:327-331, 2007.
9. Dallan A, Rovatti L, Dallan B, Mason PN, Suh BI. Translucent quartz fiber post luted in vivo with self curing composite cement : case report and microscopic examination at a two year clinical follow-up. *J*

- Adhes Dent* 8:189-195, 2006.
10. Valandro LF, Yoshiga S, Melo RM, Prado Galhano GA, Mallmann A, Marinho CP, Bottino MA. Microtensile bond strength between a quartz fiber post and a resin cement : Effect of post surface conditioning. *J Adhes Dent* 8:105-111, 2006.
  11. Bitter K, Priehn K, Martus P, Kielbassa AJ. In vitro evaluation of push-out bond strength of various luting agents to tooth-colored post. *J Prosthet Dent* 95:302-310, 2006.
  12. Munck JD, Vargas M, Landuyt KV, Hikita K, Lambrechts P, Meerbeek BV. Bonding of an auto-adhesive luting material to enamel and dentin. *Dent Mater* 20:963-971, 2004.
  13. Salz U, Zimmermann J, Salzer T. Self-curing, self-etching adhesive cement systems. *J Adhes Dent* 7: 7-17, 2005.
  14. Radovic I, Monticelli F, Cury AH, Bertelli E, Vulicevic ZR, Ferrari M. Coupling of composite resin cements to quartz fiber posts. A comparison of industrial and chairside treatment of the post surface. *J Adhes Dent* 10:57-66, 2008.
  15. Coracci C, Raffaelli O, Monticelli F, Balleri B, Bertelli E, Ferrari M. The adhesion between prefabricated FRC posts and composite resin cores : microtensile bond strength with and without post-silanization. *Dent Mater* 21:437-444, 2005.
  16. Monticelli F, Toledano M, Osorio R, Ferrari M. Effect of temperature on the silane coupling agents when bonding core resin to quartz fiber posts. *Dent Mater* 22:1024-1028, 2006.
  17. Ceballos L, Garrido MA, Fuentes V, Rodriguez J. Mechanical characterization of resin cements used for luting fiber posts by nanoindentation. *Dent Mater* 23 : 100-105, 2007.
  18. Arrais CAG, Giannini M, Rueggeberg FA, Pashley DH. Effect of curing mode on microtensile bond strength to dentin of two dual-cured adhesive systems in combination with resin luting cements

- for indirect restorations. *Oper Dent* 32-1:37-44, 2007.
19. Asmussen E, Peutzfeldt A. Bonding of dual-curing resin cements to dentin. *J Adhes Dent* 8:299-304, 2006.
  20. Radovic I, Conglio I, Magni E, Carvalho CA, Ferrari M. Luting fiber posts with self-adhesive cements : A push-out bond strength test. *Dent Reserch & applica* 1:50-55, 2008.
  21. Monticelli F, Osorio R, Toledano M, Goacci C, Tay FR, Ferrari M. Improving the quality of the quartz fiber postcore bond using sodium ethoxide etching and combined silane adhesive coupling. *J Endod* 32:447-451, 2006.
  22. Magni E, Mazzitelli C, Papacchini F, Radovic I, Goracci C, Coniglio I, Ferrari M. Adhesion between fiber posts and resin luting agents: a microtensile bond srength test and an SEM investigation following different treatments of the post surface. *J Adhes Dent* 9:195-202, 2007.
  23. Amaral R, Ozcan M, Bottino MA, Valandro LF. Microtensile bond strength of a resin cement to glass infiltrated zirconia-reinforced ceramic: the effect of surface conditoning. *Dent Mater* 22:283-290, 2006.
  24. Sahafi A, Peutzfeldt A, Asmussen E, Gotfredsen K. Bond strength of resin cement to dentin and to surface-treated posts of titanium alloy, glass fiber, and zirconia. *J Adhes Dent* 5:153-62, 2003.

## 저작물 이용 허락서

학 과	치 의	학 번	20077173	과 정	석사
성 명	한글 : 문 소 라    한문 : 文 儋 羅    영문 : Moon So Ra				
주 소	서울특별시 광진구 화양동 한림타워 715호				
연 락 처	E-mail : cybersoda@hanmail.net				
논문제목	한글 근관 내 포스트 합착시 실란 처리 효과 영문 Effect of silane on post cementation in root canal				

본인이 저작한 위의 저작물에 대하여 다음과 같은 조건아래 조선대학교가 저작물을 이용할 수 있도록 허락하고 동의합니다.

- 다 음 -

1. 저작물의 DB구축 및 인터넷을 포함한 정보통신망에의 공개를 위한 저작물의 복제, 기억장치에의 저장, 전송 등을 허락함
2. 위의 목적을 위하여 필요한 범위 내에서의 편집·형식상의 변경을 허락함. 다만, 저작물의 내용변경은 금지함.
3. 배포·전송된 저작물의 영리적 목적을 위한 복제, 저장, 전송 등은 금지함.
4. 저작물에 대한 이용기간은 5년으로 하고, 기간종료 3개월 이내에 별도의 의사 표시가 없을 경우에는 저작물의 이용기간을 계속 연장함.
5. 해당 저작물의 저작권을 타인에게 양도하거나 또는 출판을 허락을 하였을 경우에는 1개월 이내에 대학에 이를 통보함.
6. 조선대학교는 저작물의 이용허락 이후 해당 저작물로 인하여 발생하는 타인에 의한 권리 침해에 대하여 일체의 법적 책임을 지지 않음
7. 소속대학의 협정기관에 저작물의 제공 및 인터넷 등 정보통신망을 이용한 저작물의 전송·출력을 허락함.

동의여부 : 동의( ○ )    반대(    )

2009년 2 월    일

저작자: 문 소 라 (서명 또는 인)

조선대학교 총장 귀하