

근관충전용 sealer의 성분이 포스트 세멘트시 레진 세멘트에 미치는 영향

경북대학교 치과대학 보철학교실
이천희 · 초광현

I. 서 론

치관의 손상이 많은 치아를 근관 치료한 후에, 포스트나 핀으로 유지형태를 형성한 후 코어를 형성한 후 보철 수복하는 것은 일반적인 치료이다.

이러한 치료에 있어 포스트의 유지는 보철물의 성공을 위하여 근본적으로 중요하다¹⁻³⁾. 포스트의 유지에 영향을 주는 요인에는, 그 형태⁴⁻⁶⁾, 길이^{5,7-15)}, 직경의 크기^{4,5,16)}, 세멘트의 두께¹⁶⁾, 및 세멘트의 종류 등이 있다.

세멘트의 종류에는 전통적인 인산 아연 세멘트(Z. P. C)에서 Polycarboxylate cement, Glass ionomer cement 등이 있다. 1955년 Buonocore¹⁷⁾가 산처리한 법랑질에 레진이 기계적 결합을 얻는 것을 보고한 후 레진을 포스트의 세멘트로 사용하는 연구가 계속되어, Goldman 등¹⁸⁻²⁰⁾과 White 등^{21,22)}은 도말층을 제거하고 unfilled Bis-GMA로 포스트 세멘트할 시 유지력이 크게 증가한다고 하였다.

이러한 레진 세멘트는 계속 발전하여 법랑질 및 상아질과 기계적 및 화학적 결합을 하는 Adhesive bonding system²³⁻²⁸⁾이 연구되어 왔으며 임상에서 포세린 라미네이트, Maryland Bridge, 전부도재관, 포세린 인레이, 및 포세린 수복물의 수리 등에 사용되어지고 있다.

김 등²⁹⁾은 레진 세멘트와 Z. P. C로 포스트를 세멘트한 후 유지력을 비교한 실험에서 All-Bond & composite resin cement가 Panavia-Ex 및 Z. P. C보다 훨씬 유지력이 높다고 하였으며, 류와 권³⁰⁾은 포스트의 길이에 따른 Z. P. C.와 All-Bond & composite resin cement의 포스트 유지력 비교에서 All-

Bond & composite resin cement가 유지력이 좋다고 하였다.

한편 임상에서 보편적으로 근관충전할 경우에 인산 아연화 유지놀(Z. O. E.)을 많이 사용하고 있으며 여기에 사용되는 유지놀은 자가중합레진의 중합을 방해하는 것으로 알려져 있다^{31,32)}.

이러한 이유로 Reisbick 과 Brodsky³³⁾, Millstein과 Nathanson³⁴⁾, 및 Grajower 등^{35,36)}은 Z. O. E.와 복합레진의 적합성 및 유지놀의 레진에 대한 영향에 대하여 연구하였으며, Reinhardt와 Chalkley³⁷⁾는 3가지 베이스 재료의 복합레진 연화 효과에 대한 연구에서 수산화칼슘 베이스재료도 레진을 연화시키며 30일 내에서는 Z. O. E 베이스재료보다 복합레진을 더 연화시킨다고 하였다.

이러한 것으로 볼 때 임상에서 널리 사용되는 근관충전용 sealer인 Z. O. E.와 유지놀이 없는 수산화칼슘 계통인 Apexit(Vivadent, Italy)가 포스트 공간을 형성한 후에도 잔존하고 있다면 포스트를 레진 세멘트로 세멘트할 시 영향을 줄 것으로 사료되고, 또 근관충전후 시간의 경과가 레진세멘트의 중합에 영향을 주는지 알아보기 위하여 실험하여서 다소의 지견을 얻었기에 이에 보고드리는 바입니다.

II. 재료 및 방법

손상이 없는 절치 86개를 발거 즉시 생리식염수에 보관하였다. 그후 각각의 치아를 설측 법랑-백악질 경계에서 다이아몬드 디스크(Intensiv, Switzerland)를 사용하여 충분한 주수 하에서 치아장축에 수직되게 절단하였다. #10에서 #30까지 H-file을 통상

적인 방법으로 근관확대한 후, #30 Gutta percha naster cone과 accessory cone을 44개 치근 I, II, & III군)에서는 Z. O. E sealer를 사용하고, 42개 치근 IV, V, & VI군)에서는 수산화칼슘 계통의 sealer (Apexit, Vivadent, Italy)를 사용하여 측방가압법으로 근관충전된 후 다음 각각의 실험군으로 나누었다 (Table 1).

실험군 I 과 IV 전 후 1일, 실험군 II와 V는 근관충전 후 3일, 그리고 실험군 III과 VI는 근관충전 후 7일에 Para-post(Para-post system : Whaledent International, USA)의 P-42-3 drill을 사용하여 깊이 7mm까지 포스트 공간을 형성한 후 Para-post system의 stainless steel post, PD-4-3 (0.9mm)를 샌드브라스팅한 후 a군은 Z.P.C.로, b군은 All-bond & composite resin cement, Mizzy, Inc., Japan)로, b군은 All-bond & composite resin cement(Bisco Inc., USA)를 사용하여 세멘트하였다. 사용한 세멘트의 완전한 경화를 위하여 5일간 습도 100%에 보관한 후 해당 순서에 맞추어 인장력을 측정하였다.

인장력 측정을 위하여 인스트론 만능시험기(Model 4202, Instron Corp., USA)의 상부 척에 치아가 거상된 retention jig를 장착시키고 하부 척으로 포스트를 잡게 한 후(Fig 1), 1mm/min의 cross-head speed로 인장력을 가하여서 포스트가 치근에서 움직이는 순간의 힘을 인스트론 만능시험기에 부착된 기록기에 자동기록 시켰다.

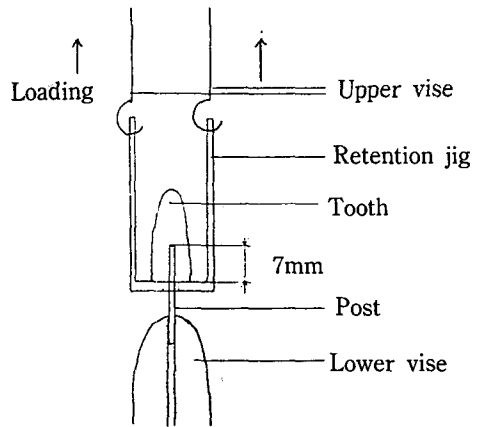


Fig. 1. Schematic draw of the apparatus used to measure the tensile strength.

III. 성 적

인장력 측정을 위하여 인스트론 만능 시험기를 사용하여 cross-head speed 1mm/min으로 관찰한 결과 다음과 같았다(Table 2).

All-Bond & composite resin cement로 포스트를 세멘트한 군의 평균 유지력을 도표로 표시하였다 (Fig. 2).

Z. O. E.로 근관충전하고 1일 후에 포스트를 All-Bond & composite resin cement한 경우 (I b군)에 있어서 가장 낮은 유지력을 나타냈으나 통계학적

Table 1. Classification of specimens.

G	n	Treatemt
I	a	7 Z. P. C (Z. O. E. sealer 사용후 1일)
	b	7 All-Bond (sealer 사용후 1일)
II	a	8 Z. P. C (sealer 사용후 3일)
	b	7 All-Bond (sealer 사용후 3일)
III	a	8 Z. P. C (sealer 사용후 7일)
	b	8 All-Bond (sealer 사용후 7일)
IV	a	7 Z. P. C (Apexit sealer 사용후 1일)
	b	7 All-Bond (sealer 사용후 1일)
V	a	7 Z. P. C (sealer 사용후 3일)
	b	7 All-Bond (sealer 사용후 3일)
VI	a	7 Z. P. C (sealer 사용후 7일)
	a	7 All-Bond (sealer 사용후 7일)

Table 2. Mean failure load in each group(kg).

G	n	failure load
Ia	7	15.1±3.6
Ib	7	15.5±7.1
IIa	7	18.9±2.6
IIb	6	21.6±5.4
IIIa	8	11.7±6.6
IIIb	8	20.1±8.1
IVa	6	13.6±3.6
IVb	7	19.0±6.7
Va	7	12.2±2.9
Vb	7	17.3±6.5
VIa	7	14.2±7.6
VIb	6	18.9±7.9

유의성은 없었다($p>0.05$).

Z.P.C.로 포스트를 세멘트한 군의 유지력을 도표로 표시하였다(Fig. 3).

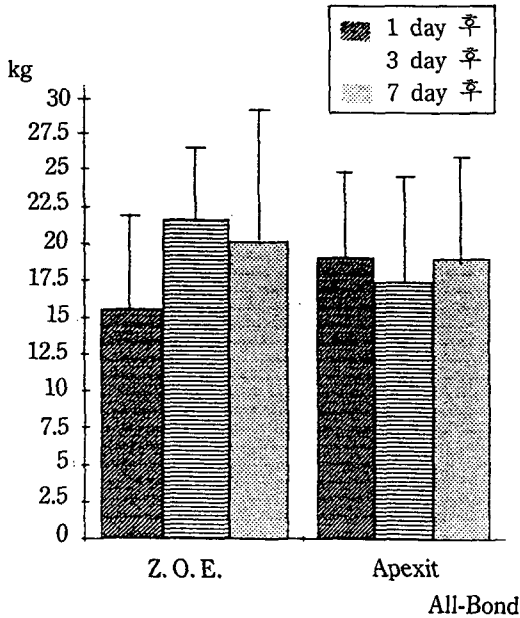


Fig. 2. Bar graph of mean failure load in All-Bond cement groups.

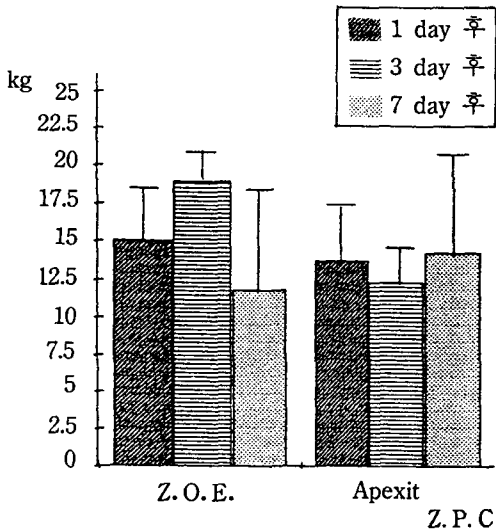


Fig. 3. Bar graph of mean failure load in Z.P.C groups.

Z.P.C.로 세멘트한 군에 있어서 μ 와 σ 가 높은 유지력을 나타내어 μ 와 σ 에 대해 통계학적 유의성이 있었으며($p<0.05$), 다른 군 사이에는 통계학적 유의성이 없었다($p>0.05$).

같은 조건 하에서 Z.P.C.와 All-Bond & composite resin cement의 포스트 유지력을 비교하였다(Fig. 4). 모든 경우에 있어서 All-Bond & composite resin cement군이 Z.P.C.군보다 높은 유지력을 나타내었으나 통계학적 유의성은 없었다($p>0.05$).

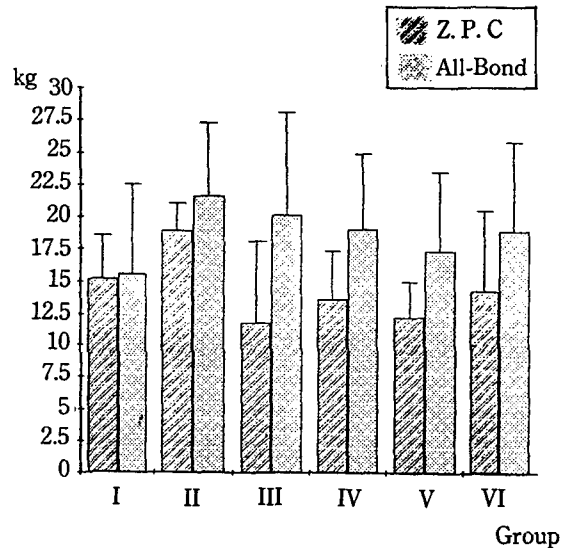


Fig. 4. Bar graph of mean failure load between Z.P.C. & All-Bond in same condition.

IV. 고찰

치관이 손상되어 근관치료된 치아를 회복하는 방법에 관하여 많은 연구가 있어왔다. 그 회복 방법 중에 하나인 기성 포스트로 포스트를 한 후 코어를 형성하는 방법은 임상적 사용의 편리성과 치질 보존 등으로 인하여 많이 사용되고 있다.

포스트는 치근 파절의 가능성에 저항하며 회복될 치관을 유지하기 위하여 사용하는 것¹⁻³⁾으로, 포스트의 유지력을 검사하는 것은 포스트의 안정성을 평가하는 편리한 방법으로 유지력이 클수록 측방교합력에 잘 저항 한다³⁾.

포스트의 유지력에 영향주는 요소들로는 포스트의 형태, 직경의 크기, 모양, 길이 및 세멘트의 종류 등이 있으며 이러한 요소들에 대한 연구가 계속 있어 왔다.

본 실험에서는 포스트 및 포스트 공간의 변수를 줄이기 위해서 기성의 포스트를 사용하였으며 포스트 공간 형성시 치질을 가능한 보존시키는 것이 치근 파절에 대한 저항에 좋으므로^{39,40)}, Para-post system 중 가장 가는 포스트인 PD-K-3 stainless steel post를 사용하였으며 포스트를 세멘트하기 전에 모두 50 m의 산화알루미늄으로 샌드브라스팅하였다.

세멘트에 대한 연구에서는 Radke 등⁴¹⁾은 주조 포스트 유지력 실험에서 Z.P.C., Glass ionomer, Polycarboxylate, 그리고 복합레진 순으로 나타나 복합레진이 제일 유지력이 낮다고 하였으며 Cohen 등⁴²⁾과 Millstein 등⁴³⁾은 Z.P.C.와 레진 세멘트를 사용한 포스트 유지력 실험에서 Z.P.C.가 높다고 하였으며, Burns 등⁴⁴⁾은 도말층 제거를 위해 EDTA사용은 상아질 세관의 파괴로 유지력에 해로울 수 있고, 레진 세멘트 보다 Z.P.C.가 유지력이 좋다고 하였으며, 김 등⁴⁵⁾은 주조 포스트의 유지력에 대한 연구에서 Panavia, Z.P.C., 및 Glass ionomer cement 사이에 유의한 차이가 없다고 하였다.

반면에 Assif과 Ferber⁴⁶⁾는 코어용 복합레진으로 세멘트 했을 때가 유지력이 더 좋다고 하였으며, Goldman 등¹⁸⁻²⁰⁾과 White 등^{21,22)}은 도말층 제거를 위해 17% EDTA 및 5.25% NaOCl을 사용한 후 unfilled-BisGMA가 치아 상아질 세관 내로 들어가서 레진 tag를 형성하는 것을 주사전자현미경으로 관찰하였으며 또한 이에 따른 유지력의 증가를 보고하였다. Standlee와 Caputo⁴⁷⁾는 3가지 복합레진 세멘트를 사용하여 포스트 유지력 검사를 한 결과 C & B-Meta-bond가 제일 높고 Boston Post regimen, Unity post regimen 순으로 나타난다고 하였으며, 또한 김 등²⁹⁾은 기성 포스트 세멘트시 All-Bond & composite resin cement, Panavia-Ex, 와 Z.P.C.를 사용한 후 유지력 비교에서 All-Bond & composite resin cement가 다른 두 세멘트보다 유지력이 높고 Panavia와 Z.P.C. 사이에는 유사하다고 하였으며, 류와 권³⁰⁾은 레진 세멘트와 포스트 길이가 유지에 미치는 영향에 대한 연구에서 포스트 길이가 같은 경우에 All-Bond & composite resin cement가 Z.P.C.보다 유지력이

높다고 하였다.

일반적으로 근관치로서 근관확대 후 Gutta percha cone을 근관충전용 sealer로 근관충전하게 되는데 sealer로는 Z.O.E. sealer와 유지놀이 없는 수산화칼슘 계통의 sealer(Apexit, Vivadent, Italy) 등이 있을 수 있다. 유지놀은 자가 중합레진의 중합을 방해하는 것으로 알려져 있어, Reisbick과 Brodsky³³⁾은 Z.O.E.가 복합레진의 강도에 미치는 영향에 대한 연구에서 Z.O.E. 위에서 중합된 복합레진은 transverse 혹은 bending strength에서 심각한 감소를 보인다고 하였으며, Grajower 등³⁵⁾은 복합레진과 Z.O.E.를 함께 사용하는 것은 추천되지 않는다고 하면서 치수 완화제에 대한 복합레진의 적합성을 연구하여 표면거칠기를 비교한 바, Z.O.E.가 가장 높고, Dycal, Z.P.C., 그리고 Copalite 순으로 나타나, Z.O.E. 뿐 아니라 Dycal도 레진에 영향을 준다고 하였으며, Millstein과 Nathanson³⁴⁾은 중합된 레진 코어에 대한 Z.O.E. 임시 세멘트 및 유지놀의 효과에 대한 주사전자현미경 실험에서 유지놀과 유지놀을 보유한 세멘트가 중합된 레진면에 영향을 준다고 하였다.

또한 Reinhardt와 Chalkley³⁷⁾는 3가지 베이스 재료의 복합레진 연화효과에 대한 연구에서 수산화칼슘 계통의 MPC(Kerr, USA)가 Z.O.E. 계통의 Cavitec(Kerr, USA)과 같이 복합레진을 연화시키며 30일 후에는 Z.O.E. 보다 더 연화시킨다고 하였으며, Andreasen과 Andreasen⁴⁸⁾은 수산화칼슘 베이스가 복합레진에 대해 Z.O.E.와 같은 연화효과가 있다고 하였다.

본 실험에서는 All-bond & composite resin cement가 포스트 공간 형성 후 잔류 유지율이나 수산화칼슘에 얼마나 영향을 받는지, 또한 영향을 받지 않으려면 근관충전 후 포스트 세멘트하기 전까지 얼마간 기간이 필요한지를 알아보기 위하여 실험하였으며 인장력 측정은 포스트 세멘트 한 후 완전한 세멘트 경화를 돕기위해 각각의 군을 5일간 습도 100%에 보관한 후 실험하였다. Z.O.E. sealer를 사용한 군 중에 All-Bond & composite resin cement를 사용한 경우에서 근관충전 후 1일에 포스트한 I b군의 유지력이 15.5 ± 7.1 kg으로 매우 낮게 나타났고 3일의 II b군, 7일의 III b군은 각각 21.6 ± 5.4 kg, 20.1 ± 8.1 kg으로 유사하게 나타났으나 통계학적 유의한 차이는

V. 요 약

없었다($p>0.05$). 이는 I b군의 일부 시편만이 포스트 공간 후 남은 잔류 유지력에 영향을 받았고 나머지 시편은 잔류 유지력이 제거된 것으로 사료되고, 3일 이후에는 영향이 없는 것으로 나타났다.

수산화칼슘 계통의 sealer(Apexit)를 사용한 군 중 All-Bond & composite resin cement로 포스트 세멘트할 경우는 1일의 IV b군이 $19.0\pm 6.7\text{kg}$, 7일의 VI b군이 $18.9\pm 7.9\text{kg}$, 그리고 3일의 V b군이 $17.3\pm 6.5\text{kg}$ 의 순으로 나타났으며 통계학적 유의성은 없었다($p>0.05$). 이는 수산화칼슘 sealer 사용 후 기간에 따른 변화가 없는 것으로 나타났다.

Sealer에 관계없이 All-Bond & composite resin cement로 세멘트한 b군을 비교해 보면 Z.O.E. sealer를 사용하고 1일만에 포스트를 세멘트한 I b군이 $15.5\pm 7.1\text{kg}$ 으로 가장 낮았으며 상호간의 유의성은 없었다($p>0.05$).

Z.P.C.로 세멘트한 a군에서는 Z.O.E. sealer와 수산화칼슘 sealer사이에 통계학적 유의성있는 차이가 없었으나 Ia군에 $18.9\pm 2.6\text{kg}$ 으로 매우 높게 나타나 IIIa군과 Va군에 대해 유의성 있는 차이를 나타내었다($p<0.05$).

Z.P.C.와 All-Bond & composite resin cement를 같은 조건하에서 서로 비교해 보면 All-Bond & composite resin cement 군이 Z.P.C보다 유지력이 높게 나타났으며, 이것은 김 등²⁹⁾과 류와 권³⁰⁾의 연구와 일치하나 통계학적 유의성 있는 차이를 나타내지는 않았다($p>0.05$). 그러나 많은 유지력을 필요로 하는 포스트의 세멘트시에 All-Bond & composite resin cement를 신중하게 사용하는 것이 좋을 것으로 사료된다.

본 실험은 장기간에 걸친 인장력 검사가 아니라 한번에 결정하였으며, 자연치아를 사용하므로 자연치아의 많은 변수인, 탈수 정도, 발거 시기, 석 회화 정도 등의 변수가 작용할 가능성이 있는 등 많은 한계가 있으며, 또한 이러한 레진 세멘트의 중합에 따른 수축문제, 세멘트의 용해, 그리고 이에 따른 변연의 미세누출 등에 대한 계속적인 연구가 계속됨으로써 임상에서 보다 폭 넓게 레진 세멘트를 사용할 수 있으리라 사료된다.

근관 충전에 사용된 sealer가 포스트를 세멘트할 때 사용되는 레진 세멘트에 어떠한 영향을 주는지 알아보기 위하여 절치 치근 86개를 사용하여 통상의 방법으로 근관확대한 후, 44개의 치근은 I, III, & III번의 Z.O.E. sealer, 42개의 치근은 IV, V, & VI군의 수산화칼슘 계통의 sealer인 Apexit를 사용하여 근관충전하였다. 근관충전 1일(I, IV군), 3일(II, V군), 7일(III, VI군)이 경과된 후에 기성의 Para-post stainless steel post를 사용하여 a군에서는 Z.P.C.로, b군에서는 All-Bond & composite resin cement로 깊이 7mm가 되게 세멘트하여 군당 시편의 수가 7-8개 되도록 하여 12군으로 나누었다. 완전한 세멘트의 경화를 위하여 5일이 경과된 후 인스트론 만능시험기에 retention jig를 사용하여 거상하고 1 mm/min의 cross-head speed로 인장력을 가하여 유지력을 측정하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. Z.O.E. sealer 사용 후 All-Bond & composite resin cement로 세멘트한 군에서 I b군이 $15.5\pm 7.1\text{kg}$, II b군이 $21.6\pm 5.4\text{kg}$, 그리고 III b군이 $20.1\pm 8.1\text{kg}$ 으로 나타나 I b군이 매우 유지력이 낮았으나 통계학적 유의성은 없었다($p>0.05$).
2. 수산화칼슘 계통의 sealer 사용 후 All-Bond & composite resin cement로 세멘트한 군에서 IV b군이 $19.0\pm 6.7\text{kg}$, V b군이 $17.3\pm 6.5\text{kg}$, 그리고 VI b군이 $18.9\pm 7.9\text{kg}$ 으로 나타났으며 통계학적 유의성은 없었다($P>0.05$).
3. 같은 sealer를 사용하고 같은 기간에서 Z.P.C.와 All-Bond & composite resin cement의 포스트 유지력 비교시 All-Bond & composite resin cement 군이 Z.P.C. 군보다 높게 나타났으나 통계학적 유의성은 없었다($P>0.05$).

문헌고찰

1. Chan, R.W. and Bryant, R.W. : Post-core foundations for endodontically treated posterior teeth, J. Prosthet. Dent., 48 : 401-406, 1982.
2. Trabert, K.C. and Cooney, J.P. : The endodontically treated teeth : Restorative content and techniques, Dent. Clin. North. Am., 28 : 923-

- 951, 1984.
3. Trabert, K.C., Cooney, J.P., Caputo, A.A., Standlee, J.P., Teels, Wandds D.M., Ingle, J.I. : Restoration of endodontically treated teeth and preparation for overdenture. In : Ingle J.I.,ed. Endodontics, 3rd ed. Lea and Febiger, Philadelphia, 1985, pp.810–859.
 4. Standlee, J.P., Caputo, A.A Hanson, E.C : Retention of endodontic dowels : Effects of cements dowel length, diameter, and design, J. Prosthet. Dent., 39 : 401–405, 1978.
 5. Sokol, D.J. : Effective use of current core and post concepts, J. Prosthet. Dent., 52 : 231–234, 1984.
 6. Tjan, A.H.L., and Miller, G.D. : Comparison of retentive properties of dowel forms after application of intermittent torsional forces, J. Prosthet. Dent., 52 : 238–242, 1984.
 7. Rosen, H. : Operative procedures on mutilated endodontically treated teeth, J. Prosthet. Dent., 11 : 973–986, 1961.
 8. Sheet, C.E. : Dowel and core foundation, J. Prosthet. Dent., 23 : 58–65, 1970.
 9. Johnson, J.K. and Sakumura, J.S. : Dowel form and tensile force, J. Prosthet. Dent., 40 : 645–649, 1978.
 10. Colman, H.L. : Restoration of endodontically treated teeth, Dent. Clin. North. Am., 23 : 647–662, 1979.
 11. Guzy, G.E. and Nicholls, J.I. : In vitro comparison of intact endodontically treated teeth with and without endo-post reinforcement, J. Prosthet. Dent., 42 : 39–44, 1979.
 12. Standlee, J.P., Caputo, A.A., Collard, E. W., and Pollack, M.H. : Analysis of stress distribution by endodontic posts, Oral Surg., 33 : 952–960, 1972.
 13. Mondelli, J., Piccino, A.C., and Berbert, A. : An acrylic resin pattern for a cast dowel and core, J. Prosthet. Dent., 25 : 413, 1971.
 14. Stern, N. and Hirshfeld, Z. : Principles of preparing endodontically treated teeth for dowel and core restorations, J. Prosthet. Dent., 30 : 162–165, 1973.
 15. Kahn, H., Fishman, I., and Malone, W.F. : A simplified method for constructing a core following endodontic treatment, J. Prosthet. Dent., 37 : 32–36, 1977.
 16. Assif, D. and Bleicher, S. : Retention of serrated endodontic posts with a composite luting agent : Effect of cement thickness, J. Prosthet. Dent., 56 : 689–691, 1986.
 17. Buonocore, M.G. : A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces, J. Dent. Res., 34 : 849–853, 1955.
 18. Goldman, M., DeVitre, R., and Tenca, J. : Cement distribution and bond strength in cemented posts, J. Dent. Res., 63 : 1392–1395, 1984.
 19. Goldman, M., DeVitre, R., White, R., and Nathanson, D. : An Sem study of post cemented with an unfilled resin, J. Dent. Res., 63(7) : 1003–1005, 1983.
 20. Goldman, M., DeVitre, R., and Pier, M. : Effect of the dentin smeared layer on tensile strength of cemented posts, J. Prosthet. Dent., 52 : 485–488, 1984.
 21. White, R.R., Goldman, M., and Lin, P.S. : The influence of the smeared layer upon dentinal tubule penetration by plastic filling materials, J. Endo., 10 : 558–562, 1984.
 22. White, R.R., Goldman, M., and Lin, P.S. : The influence of the smeared layer upon dentinal tubule penetration by endodontic filling materials, Part II. J. Endodon., 13 : 369–374, 1987.
 23. Bowen, R.L., Cobb, E.N., and Rapson, J. E. : Adhesive bonding of various material to hard tissues : Improvement in bond strength to dentin, J. Dent. Res., 61(9) : 1070–1076, 1982.
 24. Causton, B.E. : Improved bonding of composite restoration to dentine, Br. Dent. J., 156 : 93–95, 1984.
 25. Doukoudakis, S., Doukoudakis, A., Rasmussen, S., and Abrams, B.L. : A shear test evaluation

- of a new, modified, unfilled resin, *J. Prosthet. Dent.*, 53 : 586-591, 1985.
26. Phillips, R.W. : Bonding agents and adhesives, *Adv. Dent. Res.*, 2(1) : 150-154, 1988.
 27. Fusayama, T. : The problems preventing progress in adhesive restorative dentistry, *Adv. Dent. Res.*, 2(1) : 158-161, 1988.
 28. Imai, Y., Kadoma, Y., Kojima, K., Akimoto, T., Ikakura, K., and Ohta, T. : Importance of polymerization initiator systems and interfacial initiation of polymerization in adhesive bonding of resin to dentin, *J. Dent. Res.*, 70(7) : 1088-1091, 1991.
 29. 김종원, 이청희, 조광현 : 수종의 세멘트가 근관 치료된 치아의 포스트 유지에 미치는 영향, *경북치대논문집* 10권 2호, 19-30, 1993.
 30. 류준욱, 권정애 : 레진 세멘트와 포스트의 길이가 근관 치료된 치아의 포스트 유지력에 미치는 영향, *경북치대논문집*, 10권 2호, 71-82, 1993.
 31. Phillips, R.W. : *Skinner's Science of Dental Materials*, ed.7. Philadelphia, 1973, W.B.Sarn- ders Co., p.220.
 32. Craig, R. G. : *Restorative Dental Materials*, ed. 6 St.Louis, 1980, The C.V. Mosby Co., p.350.
 33. Reisbick, M. H., & Brodsky, J.F. : Strength parameters of composite resins. *J. Prosthet. Dent.*, 26 : 178-185, 1971.
 34. Millstein, P. L., & Nathanson, D. : Effect of eugenol and eugenol cements on cured composite resin. *J. Prosthet. Dent.*, 50 : 211-215, 1983.
 35. Grajower, R., Hirschfeld, Z., & Zalkind, M. : Compatibility of a composite resin with pulp- insulating materials. A scanning electron microscope study. *J. Prosthet. Dent.*, 32 : 70-77, 1974.
 36. Grajower, R., Hirschfeld, Z., & Zaldind, M., : Observations on cavity liners for composite resin restorations. *J. Prosthet. Dent.*, 36 : 265-273, 1976.
 37. Reinhardt, J.W., & Chalkley, Y. : Softening effects of bases on composite resins. *Clin. Pre- vent. Dent.*, 5 : 9-12, 1983.
 38. Cohen, B.I., Condos, S., Musikant, B.L., and Deutsch, A.S. : Retention properties of a split- shaft threaded post : Cut a different apical lengths, *J. Prosthet. Dent.*, 68 : 894-898, 1992.
 39. Trabert, K. C., Caputo, A. A. and Abou-Rass, M. : Tooth fracture-A comparison of endodon- tic and restorative treatments. *J. Endo.*, 4 : 341-345, 1978.
 40. Robbins, J. W. : Guidelines for the restoration of endodontically treated teeth. *JADA*. 120 : 558-, 1990.
 41. Radke, R.A., Barkhardar, R. A., and Podosta, R.E. : Retention of cast endodontic posts : Com- parison of cementing agent, *J. Prosthet. Dent.*, 59 : 318-320, 1988.
 42. Cohen, B.A., Musikant, B.L., and Deutsch, A.S. : Comparison of retentive properties of four post systems, *J. Prosthet. Dent.*, 68 : 264-268, 1992.
 43. Millstein, P.L., Yu, H., Hsu, C.S., and Nathan- son, D. : Effects of cementing on retention of a prefabricated screw post, *J. Prosthet. Dent.*, 57 : 171-174, 1987.
 44. Burns, D.R., Douglas, H.B., and Moon, P. C. : Comparison of the retention of endodontic posts after preparation with EDTA, *J. Prosthet. Dent.*, 69 : 262-266, 1993.
 45. 김성훈, 조혜원, 진태호 : 구조 포스트의 유지 력에 관한 연구, *대한치과보철학회지*. 31 : 461-467, 1993.
 46. Assif, D. and Ferder, A. : Retention of dowels using a composite resin as a cementing me- dium, *J. Prosthet. Dent.*, 48 : 292-296, 1982.
 47. Standlee, J.P. and Caputo, A.A. : Endodontic dowel retention with resinous cements, *J. Pro- sthet. Dent.*, 68 : 913-917, 1992.
 48. Andreasen, J.O., & Andreasen, F.M. : *Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth*. ed.3, Munksgaard, Copenhagen, Mosby Co., 1994, p.228.

THE EFFECT OF CANAL FILLING SEALER TO RESIN CEMENT IN POST CEMENTATION

Cheong Hee Lee, Kwang-Hun Jo

Department of Prosthodontics, College of Dentistry, Kyungpook National University

The purpose of this study was to evaluate the effect of the canal filling sealer to resin cement. When posts were cemented in the endodontically treated teeth, 86 incisors were used. The coronal portion of the teeth were removed at the cemento-enamel junction, every tooth was done treatment of canal.

And the teeth was divided was into 12 groups.

G		n	Treatemt
I	a	7	Z. P. C (1 day after Z. O. E. sealer)
	b	7	All-Bond (3 day after sealer)
II	a	8	Z. P. C (3 day after sealer)
	b	7	All-Bond (3 day after sealer)
III	a	8	Z. P. C (7 day after sealer)
	b	8	All-Bond (7 day after sealer)
IV	a	7	Z. P. C (1 day after Apexit sealer)
	b	7	All-Bond (1 day after sealer)
V	a	7	Z. P. C (3 day after sealer)
	b	7	All-Bond (3 day after sealer)
VI	a	7	Z. P. C (7 day after sealer)
	a	7	All-Bond (7 day after sealer)

Ready made stainless steel Para-post(PD-K-3) was cemented with Z. P. C. in subgroup a, and cemented with All-Bond & composite resin cement in subgroup b to depth 7mm.

After 5 days at cementation of post, teeth with cemented posts were mounted on a retention jig and the failure loads of the specimens were measured by an Instron Universal Testing Machine.

The results were as follows.

1. The results of failure loads were 15.5 ± 7.1 kg in group I b, 21.6 ± 5.4 kg in group II b and 20.1 ± 18.1 kg in group III b, and there was no statistically significant difference between each group ($p > 0.05$).
2. The results of failure loads were 19.0 ± 6.7 kg in group IV b, 17.3 ± 6.5 kg in group V b and 18.9 ± 7.9 kg in group VI b and there was no significant difference between each other ($p > 0.05$).
3. In same condition, the failure load of subgroup a was largely higher the subgroup b. But there was no significant difference between each other ($p > 0.05$).