

간접수복용 복합레진과 자가 접착 레진 시멘트의 전단결합강도에 레진코팅법이 미치는 영향

홍지연^{1†} · 박철우^{1†} · 허정욱² · 방민기² · 류재준^{1*}

¹고려대학교 임상치의학대학원 심미수복학과, ²굿윌치과병원

Shear bond strength of a self-adhesive resin cement to resin-coated dentin

Jee-Youn Hong^{1†}, DDS, MSD, Cheol-Woo Park^{1†}, DDS, MSD, Jeong-Uk Heo², DDS, MSD, PhD,

Min-Ki Bang², DDS, MSD, PhD, Jae-Jun Ryu^{1*}, DDS, MSD, PhD

¹Department of Esthetic Restorative Dentistry, Graduate School of Clinical Dentistry, Korea University, Seoul, Korea,

²Goodwill Dental Hospital, Pusan, Korea

Purpose: The aims of this study were to evaluate the effect of a resin coating on the shear bond strength of indirect composite restoration bonded to dentin with a self adhesive resin cement and to compare the shear bond strength with that of a conventional resin cement. **Materials and methods:** The occlusal enamels of thirty six extracted non-carious human molars were removed until the dentin flat surfaces of the teeth were exposed. Then, they were divided into 3 groups. The dentin surfaces of group 1 and 3 were left without any conditioning, while the dentin surfaces of group 2 were resin-coated with Clearfil SE bond and a flowable resin composite, Metafil Flo. After all specimens were temporized for 24 hours, indirect composite resin blocks fabricated by Tescera were bonded to dentins by Unicem for group 1 and 2, and by Panavia F for group 3. After 48 hours of water storage, shear bond strengths were measured. The data was analyzed with one-way analysis of variance and multiple comparison test (Tukey method). **Results:** The shear bond strengths of Unicem applied to resin coated dentin surfaces were significantly higher than those of Unicem and Panavia F used to uncoated dentin surfaces ($P < .0001$). **Conclusion:** Application of a resin coating to the dentin surface significantly improved the shear bonding strength of a self adhesive resin cement in indirect restoration. (*J Korean Acad Prosthodont* 2013;51:27-32)

Key words: Resin cement; Resin coating; Shear bond strength; Indirect composite resin restoration

서론

간접 레진 수복물은 와동 삭제시에 기존의 금속 수복물보다 교합면쪽으로 더 큰 경사도를 가지며 내부 선각을 둥글게 하고 유지 형태나 저항 형태를 생략한 채 최소 삭제를 하기 때문에 치질에 대한 접착제의 접착력이 수복물의 수명에 중요한 영향을 미친다.¹

1990년대 초에 주창된 상아질 레진코팅법은 상아질 접착제와 저점도 레진을 이용해 상아질을 코팅하는 방법이며, 상아

질 표면에 혼성층과 긴밀한 밀폐막을 형성시킴으로써 치수 보호, 술후 민감성 감소, 변연 봉쇄와 변연 적합성의 향상, 근관치료된 치아의 치관부 미세누출의 차단 등 여러 가지 장점을 갖고 있다.^{2,3} 이와 관련하여 Islam 등⁴, Hashimoto 등⁵은 레진코팅법으로 기존 레진 시멘트의 접착강도를 높일 수 있다는 연구 결과를 발표하였다.

오늘날 접착치의학의 발전은 레진 시멘트에도 많은 변화를 가져왔는데, 최근에 소개되고 있는 자가 접착 레진 시멘트는 multifunctional phosphoric acid methacrylates가 matrix에 포함되어 있

*Corresponding Author: Jae-Jun Ryu

Korea University Ansan Hospital, Gojan 1-dong, Danwon-gu, Ansan, Gyeonggi-do, 425-707, Korea

+82 31 412 5370: e-mail, koprosth@unitel.co.kr

Article history: Received October 10, 2012 / Last Revision December 8, 2012 / Accepted January 5, 2013

[†] These authors contributed equally to this work.

© 2013 The Korean Academy of Prosthodontics

© This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

어서 탈회된 치아의 기질과 미세기계학적 유지를 얻고, hydroxyapatite와 화학적인 결합을 이루어 시멘트가 치질과 접촉할 수 있는 기전을 갖고 있으며, 이로 인해 복잡한 치면의 전처리과정 없이 접착과정을 단순화 함으로써 진료시간을 단축할 수 있고, 술자의 기술 오차 및 복잡한 술식에 따른 오염 가능성을 줄일 수 있다.⁶ 또한 일부 자가 접착 레진 시멘트는 10%가량의 불소를 포함하고 있어 이차 우식증에 대한 예방 효과도 기대된다.^{7,8} 현재 임상에서 사용되고 있는 Unicem[®] (3M ESPE, Seefeld, Germany), Biscem[®] (BISCO, Schaumburg, USA), Maxcem[®] (Kerr, Orange, USA) 등 다양한 종류의 자가 접착 레진 시멘트의 물리적 성질이 전처리 과정을 거치는 기존 레진 시멘트에 상응하는 것으로 여겨지나 다수의 연구에서는 결합강도가 떨어지는 것으로 보고되었다.^{9,14}

본 연구에서는 간접레진 수복시 큰 1급 와동이나 2급 와동, 온레이 등 레진 인레이의 파절이나 탈락 가능성이 커져 높은 결합력이 요구되는 경우에 자가 접착 레진 시멘트의 임상적 유용성을 높이기 위한 방법으로, 기존 레진 시멘트의 결합강도를 증가시키는 상아질 레진코팅법을 자가 접착 레진 시멘트에 적용하여 전단결합강도를 측정하고 기존의 레진 시멘트와 비교 평가하고자 한다.

연구 재료 및 방법

1. 시편제작

생리식염수에 보관한 우식이나 수복물이 없는 건전한 상, 하악 구치 36개를 CBC bottle[®] (Sewon medical, Korea)에 치관부만 노출되도록 자가중합형 레진(SNAP[®], Parkell, USA)으로 매몰한 후, 고속형 다이아몬드 버를 이용하여 교합면 측의 법랑질 직

하방 상아질이 노출되도록 삭제하였다. 노출된 상아질을 주수하에 600 grit silicon carbide paper로 연마한 후 흐르는 물에 세척하고 증류수에 보관하였다. 간접수복용 복합레진(Tescera[®] dentin A2, Bisco Inc. Schaumburg IL, USA)을 직경 3 mm, 높이 5 mm의 원통 모양의 블록으로 제작한 후 접착면을 sandblasting과 60초간의 silane (Monobond-S, Ivoclar vivadent, Schaan, Leichtenstein) 처리하였다.

2. 실험군 분류

상아질 표면에 레진 블록을 접착하기 위해서, 현재 시판되고 있는 자가 접착 레진 시멘트들 중 기존 레진 시멘트와 비교하여 결합강도와 물성에서 유의할 만한 차이를 보이지 않는다는 연구 결과들이 있는 Unicem[®]을 선택하였고,¹³⁻¹⁷ multi-step 접착과정이 필요한 레진 시멘트로는 결합강도가 임상적으로 우수하다고 입증된 Panavia F[®]를 선택하였다(Table 1).

매몰한 36개의 치아 시편을 두 가지 레진 시멘트의 종류와 상아질의 레진코팅 유무에 따라서 실험군 당 12개씩 무작위로 선택하여 3개의 실험군으로 분류하였다(Table 2). 1군과 2군은 Unicem[®]을 사용한 군으로써, 1군은 접착 전에 상아질에 대한 어떠한 처리도 하지 않았고 2군은 상아질에 Clearfil SE bond[®] (Kuraray Co., Osaka, Japan) 접착시스템을 이용하여 제조사의 지시에 따라 레진코팅을 시행하였다. 상아질 레진코팅 과정을 살펴보면, 먼저 노출된 상아질에 primer를 도포하고 20초 후에 air 시린지로 10초간 불어 건조시킨 다음 bonding agent를 적용하고 air시린지로 가볍게 분 후 광중합기(E-Morlit, APOZA Enterprise, Taiwan)를 사용하여 10초간 광중합하였다. 그 위에 저점도 레진 (Metafil Flo[®] A2 shade, lot EL11, Sun medical Co. Ltd., Shiga, Japan)을 적용하고 브러쉬로 퍼주면서 얇고 균일하게 코팅시킨 후 20

Table 1. Composition of resin cements used in this study

Brand name	Composition	Manufacturer
Rely X Unicem [®]	Base paste (white): methacrylate monomers containing phosphoric acid groups, methacrylate monomers, silanated fillers, initiator components, stabilizer Catalyst paste (yellow): methacrylate monomers, alkaline (basic) fillers, silanated fillers, initiator components, stabilizer, pigments	3M ESPE
Panavia F [®]	ED primer II: primer A: MDP, HEMA, chemical initiator, water, 5-NMSA primer B: 5-NMSA, chemical initiator, water A paste: quartz glass, microfiller, MDP, methacrylate, photoinitiator B paste: barium glass, NaF, methacrylate, chemical initiator	Kuraray

Table 2. Group classification

Group	Resin coating procedures on dentin surfaces before cementation
1 (control)	No agent
2	Clearfil SE bond primer (20s) → bonding agent → curing (10s) → Metafil flo. A2 shade → curing (20s)
3	No agent

* Group 1: No resin coating + Unicem, Group 2: Resin coating + Unicem, Group 3: No resin coating + Panavia F

초간 광중합하였다. 3군은 Panavia F[®]를 사용하였고 상아질 레진코팅을 하지 않았다. 각 시편의 처리된 면은 임시충전재 (Cavition[®], GC, Tokyo, Japan)로 덮은 후 37°C 증류수에 24시간 동안 보관하였다.

3. 레진 블록 합착

임시충전재를 제거한 후 코팅된 상아질 표면은 10초간 알코올 솜으로 닦아 잔여물을 제거하였다. 1군과 2군은 Unicem[®]의 base와 catalyst paste의 같은 양을 20초간 혼합하여 미리 준비된 레진 블록을 합착하고 협측과 설측에서 각각 20초씩 광중합하였다. 3군은 Panavia F[®]를 사용하여 제조사의 지시에 따라서 레진 블록을 합착하였다. 그 과정을 살펴보면, 먼저 레진 블록의 접착면에 40% phosphoric acid etchant gel를 5초간 적용 후 수세 건조시킨 다음 Clearfil SE bond[®]를 도포하여 air 시린지로 건조시키고, ED primer II[®] A와 B를 동량 혼합하여 상아질 표면에 30초간 적용한 후 air 시린지로 건조시키고, paste A와 B의 같은 양을 20초간 혼합하여 레진 블록을 합착하고 협측과 설측에서 각각 20초씩 광중합하였다(Fig. 1).

4. 전단결합강도 측정

모든 시편들을 100% 습도 하에 48시간 동안 보관한 후 만능시험기(Instron 4485, Instron, MA, USA)를 이용하여 상아질과 레진 블록 간의 전단결합강도를 측정하였다. 시편을 만능시험기에 고정시키고 1 mm/min의 cross head 속도로 결합면에 전단력을 가하여 레진 블록이 분리되는 순간의 전단결합강도를 측정하였다(Fig. 2).

5. 통계 처리

세 군의 전단결합강도의 차이를 알아보기 위해 통계프로그램(SAS Ver. 9.2, SAS Institute, Cary, NC, USA)을 이용해 일원분산

분석(One way ANOVA)을 시행하였고 유의한 차이가 있는 경우 Tukey method를 이용하여 유의수준 5%로 multiple comparison을 시행하였다.

결과

세 군의 전단결합강도의 평균 및 표준편차 값은 Table 3과 같았다. 본 연구에서는 2군이 19.20 ± 3.27 MPa로 가장 높은 결합강도를 보였고, 1군이 11.71 ± 3.19 MPa로 가장 낮은 결합강도를 보였다. 일원분산분석(One way ANOVA)을 실시하여 각 군의 전단결합강도 값의 차이를 검정한 결과 통계학적으로 유의한 차이가 나타났고(P<.0001), Tukey method를 사용하여 multiple comparison을 시행한 결과 각 군 간에 모두 유의한 차이를 보이며 2군, 3군, 1군의 순서로 전단결합강도가 높았다(P<.0001).

고찰

자가 접착 레진 시멘트의 물성에 관하여 기존 레진 시멘트와 비교 연구한 결과가 다양하게 보고되었다. De Munk 등¹⁵은 Unicem[®]과 Panavia F[®]의 인장강도를 비교한 연구에서 상아질에 대한 Unicem[®]의 인장강도가 Panavia F[®]와 유사하다고 보고하였다. 반면 Abo-Hamar 등¹³은 Unicem[®], Variolink II[®], Panavia F[®], Dyract Cem plus[®], 그리고 Ketac cem[®]의 인장강도와 전단강도 등을 비교 연구한 결과 Unicem[®]의 인장강도와 전단강도가 glass

Table 3. Mean and Standard deviation (SD) of shear bond strength of all groups

Group	N	Mean (SD)	P-value	Tukey
1 (control)	12	11.71 (3.19)	<.0001	A
2	12	19.20 (3.27)		B
3	12	15.38 (3.63)		C

Superscripts of the different letter mean statistically significant difference (P<.0001, one-way ANOVA and Tukey method)

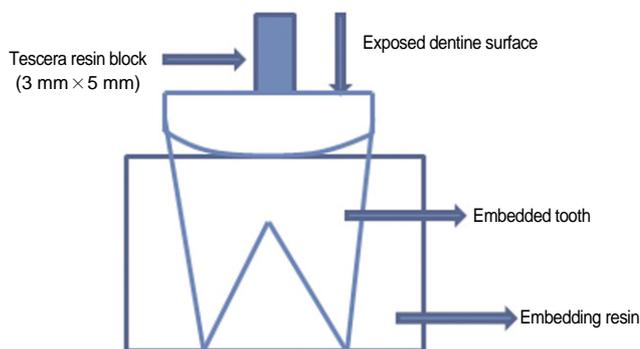


Fig. 1. Specimen preparation for shear bond strength test.

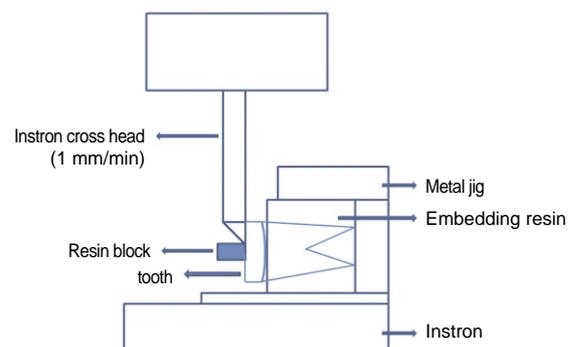


Fig. 2. Schematic diagram of shear bond strength test.

ionomer 시멘트보다는 높지만 기존 레진 시멘트보다는 유의할 만큼 낮다고 발표하였고, Holderegger 등¹⁴은 상아질에 대한 Unicem[®]과 Rely ARC[®], Multilink[®], Panavia 21[®]의 결합강도 연구에서 Unicem[®]이 가장 낮은 결합강도를 나타냈다고 보고하였다. 이는 본 연구에서 상아질 코팅법을 시행하지 않고 Unicem[®]과 Panavia F[®]만을 사용한 경우에 Unicem[®]의 결합강도가 Panavia F[®]에 비해 유의할 만한 차이로 낮게 나타난 결과와 일치하였다. 따라서 자가 접착 레진 시멘트의 결합강도에 관하여 장기적인 예후를 보는 관점에서 더 많은 임상 연구가 이루어져야 될 것으로 사료된다.

기존 레진 시멘트의 결합강도에 대한 레진코팅법의 효과를 연구한 다수의 논문에서 간접 레진 수복물을 상아질에 레진 시멘트로 접착할 때 레진코팅법을 시행한 경우가 아무런 처리도 하지 않은 경우보다 현저하게 높은 결합강도를 보였다.^{2,18,19} 본 연구에서도 상아질에 레진코팅을 하고 Unicem[®]을 사용한 경우의 전단결합강도가 레진코팅을 하지 않고 Unicem[®] 및 Panavia F[®]를 사용한 경우와 비교했을 때 유의할 만한 높은 강도를 보였다. 이로써 레진코팅법을 통해서 상아질 접착제와 저점도 레진을 활용하면 레진 시멘트의 결합강도를 증가시킬 수 있다는 점을 확인하였다. 저점도 레진의 적용은 미중합 레진이 포함된 상아질 접착제의 산소억제층을 줄이고, 저점도 레진에서 기인한 free radical에 의해 미중합 레진은 부가중합이 일어난다.⁵ 또한 편평한 상아질 표면에 비해 box 형태의 와동이나 복잡한 MO와동은 접착면의 c-factor가 커지면서,²⁰ 레진 시멘트 합착 시에 높은 중합수축이 일어날 수 있는데 이 때 레진코팅면이 stress breaker로 작용하면서 계면의 중합수축 응력을 줄이는 역할을 하기도 한다.²¹ 그러나 임상에서 레진코팅법을 실제 적용할 때 와동형성이 끝난 치아에 두꺼운 코팅층을 형성함으로써 와동의 변형을 초래할 수 있는 단점 때문에,²² 최대한 얇게 코팅하도록 추천되고 있으며, 얇은 코팅층의 경우 레진 시멘트와 상아질간의 결합강도가 더 높은 것으로 보고되었다.¹⁸

본 연구에서 상아질의 레진코팅 후 임시충전재로 Cavition[®]을 사용하였는데, Cavition[®]은 하방의 레진코팅면을 잘 보호해 주고 제거시에도 코팅된 레진의 찢김을 방지하면서 추후 레진 시멘트와의 결합력을 회복시키는데 다른 임시충전재들보다 뛰어나다는 연구결과가 있다.²³ 그러나 Cavition[®]의 느린 경화시간과 약한 물리적 강도, 높은 수화팽창이 임상에서 편하게 사용하기에는 한계가 있는 점을 고려해 볼 때 레진코팅법과 병행할 수 있는 임시가봉재에 대한 연구가 더 진행되어야 할 것이다.²⁴

이번 연구에서 상아질과 레진 블록, 시멘트 계면이 어떠한 양상으로 분리되었는지를 확인하지 못했기 때문에 추후 파절면을 관찰하여 파절의 양상을 adhesive failure와 cohesive failure로 구분하고 분석하는 내용이 포함되어야 하며, 레진코팅시 최대 강도를 위해서 저점도 레진의 두께를 최대한 얇게 적용시키는데 어느 정도까지의 두께가 허용되는지에 대해서도 추가 연구가 시행되어야 한다. 더 나아가 Unicem[®]뿐만 아니라 레진코팅한 상아질에 대한 다른 종류의 자가 접착 레진 시멘트들간의

전단결합강도 비교 연구도 필요하리라 사료된다.

끝으로 임상에서 레진코팅법을 활용한다면 간접 레진 수복 시 여러 종류의 레진 시멘트를 구비하여 사용하는 것보다 자가 접착 레진 시멘트 하나만으로도 충분한 결합강도의 접착시스템을 얻을 수 있을 것으로 생각된다.

결론

본 연구는 간접 레진 수복 시 상아질에 레진코팅법을 적용하고 자가 접착 레진 시멘트인 Unicem[®]을 사용하여 전단결합강도에 미치는 영향을 알아보았고 기존의 레진 시멘트인 Panavia F[®]의 전단결합강도와 비교하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 상아질에 레진코팅법을 시행한 경우의 Unicem[®]의 결합강도가 상아질에 아무런 처리를 하지 않은 대조군의 결합강도보다 높았다($P < .0001$).
2. 상아질에 레진코팅법을 시행한 경우의 Unicem[®]의 결합강도가 레진코팅을 하지 않고 접착한 Panavia F[®]의 결합강도보다 높게 나타났다($P < .0001$).

참고문헌

1. Tyas MJ, Anusavice KJ, Frencken JE, Mount GJ. Minimal intervention dentistry—a review. FDI Commission Project 1-97. Int Dent J 2000;50:1-12.
2. de Andrade OS, de Goes MF, Montes MA. Marginal adaptation and microtensile bond strength of composite indirect restorations bonded to dentin treated with adhesive and low-viscosity composite. Dent Mater 2007;23:279-87.
3. Maruoka R, Nikaido T, Ikeda M, Ishizuka T, Foxton RM, Tagami J. Coronal leakage inhibition in endodontically treated teeth using resin-coating technique. Dent Mater J 2006;25:97-103.
4. Islam MR, Takada T, Weerasinghe DS, Uzzaman MA, Foxton RM, Nikaido T, Tagami J. Effect of resin coating on adhesion of composite crown restoration. Dent Mater J 2006;25:272-9.
5. Hashimoto M, Sano H, Yoshida E, Hori M, Kaga M, Oguchi H, Pashley DH. Effects of multiple adhesive coatings on dentin bonding. Oper Dent 2004;29:416-23.
6. Burgess JO, Ghuman T, Cakir D. Self-adhesive resin cements. J Esthet Restor Dent 2010;22:412-9.
7. Wissenschaftliches Produktdossier RelyX Unicem. 3M ESPE AG, 82229 Seefeld, Germany.
8. Benelli EM, Serra MC, Rodrigues AL Jr, Cury JA. In situ anti-cariogenic potential of glass ionomer cement. Caries Res 1993;27:280-4.
9. Yang B, Ludwig K, Adelung R, Kern M. Micro-tensile bond strength of three luting resins to human regional dentin. Dent Mater 2006;22:45-56.
10. Song MH, Park SJ, Cho HG, Hwang YC, Oh WM, Hwang IN. Influence of adhesive application on shear bond strength of the resin cement to indirect resin composite. J Korean Acad Cons Dent 2008;33:419-27.
11. Kang SI, Park JK, Hur B, Kim HC. Effect of the additional etch-

- ing procedure on push-out bonding strength of one-step resin cement. *J Korean Acad Cons Dent* 2008;33:443-51.
12. Ferracane JL, Stansbury JW, Burke FJ. Self-adhesive resin cements - chemistry, properties and clinical considerations. *J Oral Rehabil* 2011;38:295-314.
 13. Abo-Hamar SE, Hiller KA, Jung H, Federlin M, Friedl KH, Schmalz G. Bond strength of a new universal self-adhesive resin luting cement to dentin and enamel. *Clin Oral Investig* 2005;9:161-7.
 14. Holderegger C, Sailer I, Schuhmacher C, Schläpfer R, Hämmelerle C, Fischer J. Shear bond strength of resin cements to human dentin. *Dent Mater* 2008;24:944-50.
 15. De Munck J, Vargas M, Van Landuyt K, Hikita K, Lambrechts P, Van Meerbeek B. Bonding of an auto-adhesive luting material to enamel and dentin. *Dent Mater* 2004;20:963-71.
 16. Kumbuloglu O, Lassila LV, User A, Vallittu PK. A study of the physical and chemical properties of four resin composite luting cements. *Int J Prosthodont* 2004;17:357-63.
 17. Shin HJ, Song CK, Park SH, Kim WJ, Cho KM. Physical Properties of different self-adhesive resin cements and their shear bond strength on lithium disilicate ceramic and dentin. *J Korean Acad Cons Dent* 2009;34:184-191.
 18. Nikaido T, Nakaoki Y, Ogata M, Foxton R, Tagami J. The resin-coating technique. Effect of a single-step bonding system on dentin bond strengths. *J Adhes Dent* 2003;5:293-300.
 19. Takahashi R, Nikaido T, Ariyoshi M, Foxton RM, Tagami J. Microtensile bond strengths of a dual-cure resin cement to dentin resin-coated with an all-in-one adhesive system using two curing modes. *Dent Mater J* 2010;29:268-76.
 20. Yoshikawa T, Sano H, Burrow MF, Tagami J, Pashley DH. Effects of dentin depth and cavity configuration on bond strength. *J Dent Res* 1999;78:898-905.
 21. Kemp-Scholte CM, Davidson CL. Marginal integrity related to bond strength and strain capacity of composite resin restorative systems. *J Prosthet Dent* 1990;64:658-64.
 22. Jayasooriya PR, Pereira PN, Nikaido T, Burrow MF, Tagami J. The effect of a "resin coating" on the interfacial adaptation of composite inlays. *Oper Dent* 2003;28:28-35.
 23. Kim TG, Lee KW, Yu MK. The effect of temporary filling materials on the adhesion between dentin adhesive-coated surface and resin inlay. *J Korean Acad Cons Dent* 2008;33:553-9.
 24. Cho NY, Lee IB. Polymerization shrinkage, hygroscopic expansion and microleakage of resin-based temporary filling materials. *J Korean Acad Cons Dent* 2008;33:115-24.

간접수복용 복합레진과 자가 접착 레진 시멘트의 전단결합강도에 레진코팅법이 미치는 영향

홍지연^{1†} · 박철우^{1†} · 허정욱² · 방민기² · 류재준^{1*}

¹고려대학교 임상치의학대학원 심미수복학과, ²굿윌치과병원

연구 재료 및 방법: 본 연구에서는 간접 레진 수복시에 상아질 접착제와 저점도 레진을 이용한 상아질 레진코팅법을 자가 접착 레진 시멘트에 적용해 전단결합강도가 증가하는지 비교하고 기존의 레진 시멘트와의 전단결합강도 차이가 어떠한지 평가하고자 하였다.

연구 목적: 사람의 발거된 건전한 구치 36개의 치관부를 삭제하고 상아질을 노출시킨 후 3개의 군으로 분류하였다. 1군과 3군은 상아질에 아무런 처리 과정을 거치지 않고 2군만 Clearfil SE bond와 Metafil Flo를 사용해 상아질 레진코팅법을 시행하였다. 24시간의 임시수복 기간을 둔 후 Tescera를 이용하여 제작한 레진 인레이 블록을 1군과 2군에는 Unicem, 3군에는 Panavia F를 사용해 접착하였다. 그 후 증류수에 48시간 동안 보관한 후 전단결합강도를 측정하였다. 측정된 전단결합강도는 one-way ANOVA를 이용하여 비교 분석하였으며 유의한 차이가 있는 경우 Tukey method를 이용하여 multiple comparison를 시행하였다.

결과: 상아질에 레진코팅법을 시행한 경우의 Unicem의 결합강도가 상아질에 아무런 처리를 하지 않은 대조군의 결합강도보다 높게 나타났다($P<0.0001$), 레진코팅을 하지 않고 Panavia F로 접착한 실험군의 결합강도보다 높게 나타났다($P<0.0001$).

결론: 상아질 레진코팅법은 자가 접착 레진 시멘트의 접착 강도를 증가시켰다. (*대한치과보철학회지 2013;51:27-32*)

주요단어: 레진 시멘트; 레진코팅; 전단결합강도; 간접수복용 복합 레진

* 교신저자: 류재준

425-707 경기 안산시 단원구 고잔1동 516 고려대학교의료원 안산병원 치과

031-412-5370: e-mail, koprosth@unitel.co.kr

원고접수일: 2012년 10월 10일 / 원고최종수정일: 2012년 12월 8일 / 원고채택일:

2013년 1월 5일

© 2013 대한치과보철학회

© 이 글은 크리에이티브 커먼즈 코리아 저작자표시-비영리 3.0 대한민국 라이선스에 따라 이용하실 수 있습니다.

† 이 저자들은 본 연구에 동일한 기여를 하였음.