

# Self-adhesive resin cement의 사용

강릉대학교 치과대학 치과보존학교실  
조교수 조경모, 박세희

## 서 론

그간 상아질접착제의 발전과 변화는 높은 접착력과 단순한 적용방법에 초점을 맞추어 왔으며 이러한 노력의 결과로 최근에는 단순하게 한 번만 바르면 되는 상아질접착제가 개발되어 임상에서 사용이 널리 이루어지고 있다. 이와 마찬가지로 수복물과 치아사이의 결합을 유도하여 수복물의 탈락을 줄이고 강도를 높이며 완전도재수복물에서는 심미성을 높이기 위해 사용하는 resin cement에서도 최근에는 복잡한 술식을 줄이기 위한 제품 개발이 이루어져 왔다. 그 결과로 최근에는 복잡한 치면처리과정 없이 cement를 혼합하여 채우기만 하면 치질과의 접착이 일어나는 self-adhesive resin cement가 개발되어 Rely-X Unicem(3M ESPE), Embrace Wetbond Universal resin cement(Pulpdent), Maxcem(Kerr), BisCem(BISCO)과 같은 제품이 국내에 수입되고 있다. 본 편에서는 이러한 self-adhesive resin cement의 특징을 살펴보고 그간 이

루어진 연구를 바탕으로 어떻게 self-adhesive resin cement를 활용하는 것이 좋을지를 알아보고자 한다.

## 본 론

### Self-adhesive resin cement의 일반적인 특징

기존의 resin cement와 다르게 self-adhesive resin cement를 시용할 때는 특별한 치면처리제를 이용하지 않는다. 단순하게 혼합만 하면 사용이 가능하다(그림 1). 혼합조차도 mixing slab과 spatula를 이용할 필요 없이 자동으로 혼합이 되는 방법들을 이용하고 있다. 국내에 수입이 되는 네 가지 제품 중 Rely-X Unicem을 제외하고 나머지 제품들은 모두 auto-mix 형태의 시린지를 이용하고 있다(그림 2). 그렇기 때문에 혼합을 하는 번거로움이



그림 1. Self-adhesive cement를 전치부 완전도재관의 합착에 이용하고 있다. 단순히 시린지를 짜서 cement를 수복물의 안에 바르기만 하면 합착은 끝이 난다. 치아와 수복물의 내면에 어떠한 처리도 하지 않는다.(Maxcem의 사용 예, Kerr 제공)



그림 2. 국내에서 판매중인 self-adhesive resin cement. 좌측의 위부터 시계방향으로 Rely-X Unicem(3M ESPE), Embrace Wetbond Universal resin cement(Pulpdent), Maxcem(Kerr), BisCem(BISCO). Rely-X Unicem 만이 캡슐 형태로 특별한 혼합 장비가 필요하다.

없고 보조자에 관계없이 일정한 혼합비를 유지할 수가 있다. Rely-X Unicem의 경우는 이 제품만을 위한 특별한 혼합기를 이용하여야 하며 캡슐형태를 가지고 있기 때문에 다른 제품들이 여러 개의 지대치에 cement를 이용하더라도 한 개의 시린지로 추가 혼합 없이 사용 가능한 것에 비해 3개의 지대치 이상을 합착하는 경우 또 다시 캡슐을 혼합하여야 하는 단점이 있다.

그러나 self-adhesive resin cement의 역사가 짧고 Rely-X Unicem이 가장 먼저 개발되었기 때문에 대부분의 연구들이 Rely-X Unicem에 대한 것 들임을 고려해 보면 Rely-X Unicem를 사용하는데 도움이 될 것이다. 네 가지 self-adhesive resin cement 모두 다 이중중합이 되는 제품이므로 빛이 닿지 않는 금속 재질의 수복물에서도 사용이 가능하다. 제조회사에서는 인레이, 크라운, 포스트 등 거의 모든 부분의 수복에서 사용이 가능하다고 이야기한다. 이중중합이라는 면에서 여러 부분에 걸쳐 사용할 수 있다는 것은 큰 장점이 될 수 있지만 Porcelain laminate veneer의 경우에는 장시간이 흐른 후에 색이 변할 수 있으므로 사용을 심각히 고려해야 할 것이다. 이러한 이유에서인지는 알 수

없지만 self-adhesive resin cement는 아주 다양한 색상을 가지고 있지는 않다. Rely-X Unicem의 경우는 5가지 색상, Embrace Wetbond Universal resin cement는 한 가지 색상, Maxcem의 경우는 5가지 색상, BisCem의 경우는 두 가지 색상을 가지고 있다. 색상이 다양하지 않고 장기간에 걸쳐 색상변화의 가능성이 있으며 trying paste가 없다는 것은 Porcelain laminate veneer에서의 self-adhesive resin cement의 사용을 막는 부분이 될 것이다. Self-adhesive resin cement는 self-etch adhesive와 유사하게 내부에 포함되어 있는 functional monomer에 의해 치질의 표면에 반응이 일어나고 그 결과 치질과 접착하는 것으로 알려져 있다. 기본적인 self-adhesive resin cement의 물성은 기존의 resin cement 보다 높거나 유사하고 Glass Ionomer 보다는 매우 높다.

### Self-adhesive resin cement의 치질에 대한 접착력

Self-adhesive resin cement를 시용할 때는 특별한 치면처리를 하지 않는다. 그렇기 때문에 과연

법랑질과 상아질에 cement가 적절히 접착을 할 것인가가 궁금하다. Panavia F 2.0, Rely-X Unicem, Maxcem을 이용한 Goracci 등의 연구에 의하면 상아질에서는 Panavia F 2.0와 Rely-X Unicem이 비슷한 접착력을 보였지만 법랑질에서는 Rely-X Unicem가 Panavia F 2.0보다 낮은 접착력을 보였고 Maxcem은 상아질과 법랑질 모두에서 가장 낮은 접착력을 보였다. Munck 등의 연구에서는 상아질에서 Panavia F와 Rely-X Unicem이 비슷한 접착력을 나타내었지만 법랑질에서는 Panavia F가 Rely-X Unicem 보다 높은 접착강도를 보였다. 그러나 이 때 법랑질에 산 부식을 하면 두 cement의 접착력이 비슷해지는 것을 보였지만 상아질에서는 오히려 산 부식이 Rely-X Unicem의 접착력을 더 나쁘게 만들었다. 이러한 부분은 다른 연구에서도 비슷하게 나타나 상아질에서는 Rely-X Unicem이 다른 resin cement와 유사한 접착강도를 보이지만 법랑질에서는 낮은 접착강도를 보인다고 하였다. 하지만 부가적으로 법랑질에 산 부식을 하면 접착강도는 다른 resin cement와 유사해지는 것으로 말하고 있다.

### Ceramic에 대한 접착력

Resin cement는 완전도재수복물에서 심미성과 접착에 의한 내구성을 고려하여 많이 이용하고 있다. 그렇기 때문에 도재 수복물과 resin cement 사이의 접착력 또한 굉장히 중요한 부분이다. Piwowarczyk와 Lauer의 연구에 의하면 금, Procera, IPS Empress에 대한 접착력 실험에서 self-adhesive resin cement로 이용한 Rely-X Unicem은 다른 resin cement와 비교하였을 때 좋은 접착력을 보여주었다. 하지만 유사한 ceramic을 이용한 Kumbuloglu의 연구에서는 다른 resin cement에 비해 낮은 접착강도를 보였다. 이는 제조사의 지시대로 ceramic 수복물의 접착면에 대하여

아무런 처리도 하지 않았기 때문이라고 하였다. 이와 관련한 연구들에서 ceramic 표면에 대한 silane, sandblasting과 같은 전처리가 ceramic과 cement 사이의 접착강도를 증가시킬 수 있다고 이야기 하고 있다. 제조사에서 이야기하는 것처럼 단순하게 혼합하여 넣기만 하는 것은 기존의 resin cement와 같은 접착력을 얻기에 어려움이 있다고 생각해 본다. 하지만 ceramic 크라운을 제작한 후 합착하고 잡아당겨 유지력을 비교하는 실험과 힘을 가하여 파절 시키는 실험을 한 연구들에서 self-adhesive resin cement는 다른 기존의 resin cement와 비교하였을 때 나쁜 결과를 보이지 않았다.

### Post에서 self-adhesive resin cement의 사용

Cement는 수복물의 합착에도 이용되고 post의 합착에도 이용한다. 최근에는 금속으로 만들어진 post 이외에 fiber-reinforced post의 사용이 급증하고 있으며 이러한 post를 사용하는 경우 반드시 resin cement를 사용하여야 적절한 효과를 볼 수 있다.

Prefabricated titanium dowel의 유지력에 대한 실험에서 self-adhesive resin cement는 높은 유지력을 보여주었고 특히 상아질 면을 거칠게 하였을 때 유지력이 더 높게 나타났다.

FRC post와 Zirconium oxide post에 대한 시멘트의 접착력을 비교한 Bitter 등의 연구에서 self-adhesive resin cement는 post의 종류와 상관없이 높은 유지력을 보여주었다. 이러한 내용은 매우 중요한 부분을 임상가들에게 보여주는 것이다. 근관내는 매우 좁고 불규칙한 형태를 가지고 있다. 또한 눈으로 볼 수 없기 때문에 근관내의 수분이 얼마나 남아있는지 혹은 치면처리제들이 얼마나 잘 접착을 하고 잘 세척이 되었는지를 판단하기 어렵다(그림 3). 그러한 부분에 대하여 만약 self-

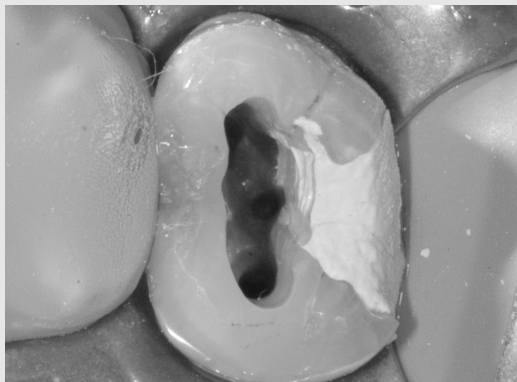


그림 3. Post의 합착을 위해 근관입구에서부터는 전혀 보이지 않는 근관 내부의 습기와 치면처리제를 적절히 처리한다는 것은 거의 불가능에 가깝다고도 생각할 수 있다.

adhesive resin cement가 좋은 접착강도를 보여준다면 편안한 마음으로 self-adhesive resin cement를 주입하고 post를 집어넣기만 하면 보다 안정감 있는 수복을 할 수 있을 것이다.

### Self-adhesive resin cement의 미세 누출

Self-adhesive resin cement를 이용하여 수복물을 합착하였을 때 발생하는 미세누출에 대한 연구들 모두 기존의 Zinc phosphate cement, Compomer, Resin cement 보다 낮은 미세누출이 발생한다고 보고하고 있다. 또한 좋은 변연적합도를 보인다고 이야기하고 있다.

### 교정용 bracket 접착을 위한 시도

사용이 간편하고 치질에 접착을 할 수 있다는 이유로 self-adhesive resin cement를 교정용 bracket의 접착용으로 사용이 가능한 지 기존의 Transbond XT(3M)와 비교한 연구가 있다. 이 연구에서 self-adhesive resin cement로 사용한 Rely-

X Unicem은 기존의 bracket 접착을 위한 제품 보다 현저히 낮은 접착강도를 보였으며, 특별한 제품의 개선이 없다면 교정용 bracket의 접착용으로는 사용이 어렵다는 결론을 내리고 있다.

## 결론

상아질접착제의 발전 동안에도 많은 제품들이 나타났다 사라지기를 반복하였고 현재 우리가 사용하는 제품들도 그 수명이 어떻게 될지 그 어느 누구도 예측할 수 없다. 지금 개발되어 판매되는 여러 self-adhesive resin cement도 마찬가지로 개발되어 알려진지 오래되지 않은 재료로 사실 그 사용의 범위조차 모호한 상황이다. 하지만 명확한 것은 앞으로의 cement는 손으로 혼합을 하지 않을 것이며 치아와 높은 접착강도를 가질 것이다.

Carlos 등의 연구에 의하면 여러 단계의 치면처리제를 도포하는 과정이 self-adhesive resin cement를 이용하는 경우보다 더 많은 손상을 치수에 주는 것으로 알려져 있다. 치아를 건조시키거나 심한 자극성의 치면처리제를 사용하지 않고 부드럽게 수복물을 합착하는 것은 어떻게 보면 접착을 위해 치아와 치수를 흑사시키는 것 보다 중요한 부분일 수 있다.

지금 판매중인 재료들이 얼마나 유용하게 효과적으로 수복물의 유지력을 증가시킴으로써 수복물의 수명을 증가시키는지는 임상연구 자체가 발표된 바가 거의 없으므로 더 지켜보아야 할 부분이라는 하지만 지금까지의 연구결과에서는 일반적인 합착과정에서는 무리 없이 사용가능할 것으로 생각된다.

하지만 치관의 길이가 매우 짧고 남아있는 치질의 양이 적은 경우 접착으로 수복물의 유지력을 만들어내야 하는 경우라면 self-adhesive resin cement의 사용은 다시 한 번 생각해 보아야 할 문제가 된다고 생각한다.

앞으로 self-adhesive resin cement를 사용할 때 치면의 수분을 어느 정도로 조절하여야 할 지 또는 FRC post의 표면이나 ceramic 수복물의 표면을 어

떻게 처리해야 할 지에 대해서는 더 많은 연구가 이루어져야 할 것으로 생각한다.

## 참 고 문 헌

- Gerth HU, Dammaschke T, Zuchner H, Schafer E. Chemical analysis and bonding reaction of RelyX Unicem and Bifix composites: a comparative study. *Dent Mater.* 2006 Oct;22(10):934-41.
- Goracci C, Cury AH, Cantoro A, Papacchini F, Tay FR, Ferrari M. Microtensile bond strength and interfacial properties of self-etching and self-adhesive resin cements used to lute composite onlays under different seating forces. *J Adhes Dent.* 2006 Oct;8(5):327-35.
- 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 Dec;20(10):963-71.
- 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 Sep;9(3):161-7.
- Hikita K, Van Meerbeek B, De Munck J, Ikeda T, Van Landuyt K, Maida T, Lambrechts P, Peumans M. Bonding effectiveness of adhesive luting agents to enamel and dentin. *Dent Mater.* 2007 Jan;23(1):71-80.
- Piwowarczyk A, Lauer HC, Sorensen JA. In vitro shear bond strength of cementing agents to fixed prosthodontic restorative materials. *J Prosthet Dent.* 2004 Sep;92(3):265-73.
- Kumbuloglu O, Lassila LV, User A, Toksavul S, Vallittu PK. Shear bond strength of composite resin cements to lithium disilicate ceramics. *J Oral Rehabil.* 2005 Feb;32(2):128-33.
- Baldissara P, Valandro LF, Monaco C, Ferrari M, Bottino MA, Scotti R. Fatigue resistance of the bond of a glass-infiltrated alumina ceramic to human dentin. *J Adhes Dent.* 2006 Apr;8(2):97-104.
- Reich SM, Wichmann M, Frankenberger R, Zajc D. Effect of surface treatment on the shear bond strength of three resin cements to a machinable feldspathic ceramic. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater.* 2005 Aug;74(2):740-6.
- Ernst CP, Cohnen U, Stender E, Willershausen B. In vitro retentive strength of zirconium oxide ceramic crowns using different luting agents. *J Prosthet Dent.* 2005 Jun;93(6):551-8.
- Komine F, Tomic M, Gerds T, Strub JR. Influence of different adhesive resin cements on the fracture strength of aluminum oxide ceramic posterior crowns. *J Prosthet Dent.* 2004 Oct;92(4):359-64.
- Pisani-Proenca J, Erhardt MC, Valandro LF, Gutierrez-Aceves G, Bolanos-Carmona MV, Del Castillo-Salmeron R, Bottino MA. Influence of ceramic surface conditioning and resin cements on microtensile bond strength to a glass ceramic. *J Prosthet Dent.* 2006 Dec;96(6):412-7.
- Escribano N, de la Macorra JC. Microtensile bond strength of self-adhesive luting cements to ceramic. *J Adhes Dent.* 2006 Oct;8(5):337-41.
- Balbosh A, Ludwig K, Kern M. Comparison of titanium dowel retention using four different luting agents. *J Prosthet Dent.* 2005 Sep;94(3):227-33.
- Bitter K, Priehn K, Martus P, Kielbassa AM. In vitro evaluation of push-out bond strengths of various luting agents to tooth-colored posts. *J Prosthet Dent.* 2006 Apr;95(4):302-10.
- Bitter K, Meyer-Lueckel H, Priehn K, Kanjuparambil JP, Neumann K, Kielbassa AM. Effects of luting agent and thermocycling on bond

참 고 문 헌

- strengths to root canal dentine. *Int Endod J.* 2006 Oct;39(10):809-18.
17. Walter R, Miguez PA, Pereira PN. Microtensile bond strength of luting materials to coronal and root dentin. *J Esthet Restor Dent.* 2005;17(3):165-71; discussion 171.
  18. Ibarra G, Johnson GH, Geurtsen W, Vargas MA. Microleakage of porcelain veneer restorations bonded to enamel and dentin with a new self-adhesive resin-based dental cement. *Dent Mater.* 2007 Feb;23(2):218-25.
  19. Piwowarczyk A, Lauer HC, Sorensen JA. Microleakage of various cementing agents for full cast crowns. *Dent Mater.* 2005 May;21(5):445-53.
  20. Behr M, Rosentritt M, Regnet T, Lang R, Handel G. Marginal adaptation in dentin of a self-adhesive universal resin cement compared with well-tried systems. *Dent Mater.* 2004 Feb;20(2):191-7.
  21. Bishara SE, Ostby AW, Ajlouni R, Laffoon JF, Warren JJ. Early shear bond strength of a one-step self-adhesive on orthodontic brackets. *Angle Orthod.* 2006 Jul;76(4):689-93.
  22. de Souza Costa CA, Hebling J, Randall RC. Human pulp response to resin cements used to bond inlay restorations. *Dent Mater.* 2006 Oct;22(10):954-62. Epub 2006 Jan 4.