

복합레진을 이용한 전치부의 수복

연세대학교 치과대학 보존학 교실
조교수 박성호

치과용 복합레진은 bis GMA 형의 monomer가 개발되고, 무기 filler가 첨가되어 물리적인 성질이 더욱 향상되었으며, 또한 범랑질에 대한 산부식법을 통하여 치아에 대한 결합력을 높일 수 있는 방법이 도입되면서 치과용 수복물로서 각광을 받아 왔다. 특히 복합레진은 이전까지 이용되었던 silicate cement 이나 acrylic resin에 비하여 변색이 적고, 원래의 형태를 비교적 잘 유지하는 장점을 가져서 전치부의 수복에 유용한 재료로 인식되었다.

복합레진을 이용한 전치부의 수복은 비교적 적은 치질의 삭제만으로도 가능하고, 심미적으로도 우수한 결과를 보이고 있어서, 올바른 술식을 통하여 적절히 이용한다면 좋은 임상적인 결과를 얻을 수 있는 것이 사실이지만, 재료학적인 한계가 아직까지는 엄연히 존재한다. 복합레진을 이용한 전치부의 수복에 있어서, 복합레진의 문제점과 이를 줄이기 위한 방법, 임상 시의 주의점 등에 관해 살펴보도록 한다.

Average Filler Size	
• Clearfil Photoposterior	>10 μm
• Clearfil CR Inlay	>10 μm
• P 50	>2 μm
• Prisma APH	<2 μm
• Prisma TPH	<2 μm
• Herculite XRV	<1 μm
• Charisma	<1 μm
• Z100	<1 μm
• Esthetic	0.2-0.6 μm
• Brilliant	0.2-0.6 μm

표 1. 국내에서 시판중인 복합레진의 평균 filler 크기

1. 복합레진의 선택

복합레진은 기질내에 포함되어 있는 filler의 크기에 따라 Macrofill Type(10um 이상), Microfill Type(0.02-0.05um), Hybrid Type (macrofill+microfill type)으로 분류하며, 현재 국내에는 이 3가지 형태의 복합레진이 모두 시판되고 있다(표 1).

전치부에 있어서 특히 중요시 되는 심미적인 면을 고려한다면, 와동의 크기가 비교적 작고, 와동에 가해지는 힘이 크지 않은 3급와동의 경우, microfill type이 적절할 것이다. 또한 microfill type의 경우, 탄성도가 상대적으로 높아서 5급와동의 수복에 이용될 경우 다른 형태보다 높은 유지력을 보였다. 하지만 4급 와동을 수복하는 경우, 복합레진에 가해지는 힘이 상대적으로 높기 때문에 macrofill type과 hybrid type을 사용하는 것이 바람직한데, 심미적인 면도 고려해야 하기 때문에, 설측 또는 core부분을 Hybrid type으로 수복하고 순측면 microfill로 수복하는 방법이 제시되었다. 하지만, 이렇게 몇가지의 복합레진을 구비하여 사용한다는 것은, 국내의 여건상 어려운 일일 것이다. 그런데 초기의 Hybrid type의 경우, 10um 내외의 filler와 0.04um 의 filler가 들어있는 형태였기 때문에, polishing을 하였을 경우, 복합레진의 표면이 매끈하게 연마가 되지않는, 단점이 노출되었던 반면에, 최근에 개발되어 시판되고 있는 hybrid type의 복합레진의 경우 0.6um -1um 크기의 filler와 0.04um 정도의 filler가 섞여 있어서(microhybrid type), polishing 후에도 microfill type과 차이가 나지 않을 정도의 매끈한 표면을 얻을 수 있다. 따라서 적절한 hybrid type만을 갖추고 있어도, 강도도 비교적 강하고, 심미적으로 만족스러운 수복을 할 수 있을 것이다.

2. 색의 선택

자연치의 색을 재현하는데 있어서 복합레진은 포세린에 미치지 못하고 있다. 그것은 빛의 투과와 굴절현상을 통하여 자연치의 법랑질과 상아질에서 이루어지는 깊이와 투명성을 아직까지는 제대로 재현하고 있지 못하기 때문이다. 특히 이러한 문제는 4급외동을 복합레진으로 수복하는 경우 나타나서, 자연치아와 복합레진 수복부위간의 시각적인 차이 때문에 수복물 자체가 부자연스러워 보이는 경우가 흔히 나타난다(그림 1). 이러한 문제점을 다소간 극복하기 위하여 일부 제품에서 법랑질용, 상아질용, 치경부용, 치아절연(incisal edge)용 복합레진이 구별되어 있어서, 용도에 맞게 사용하도록 권장하고 있다. 국내 시판중인 복합레진 중에는 Herculite XR(Kerr, USA), Brilliant(Coltene, Switzerland), Charisma(Kultxer, Germany) (Vivadent, Liechtenstein)등에 상아질용, 법랑질용 등이 따로 마련되어 있으며 Z100의 Universal Composite (3M Dental Product, USA) 등은 상아질용으로 사용되는 복합레진이다. 4급외동의 수복에 있어서, 자연치의 상아질부위에 해당하는 부위를 수복할 경우, 상아질용 복합레진을 사용하며, 또한 상아질의 색에 해당하는 비교적 짙은 색(A 3.5등)의 복합레진을 선택하는 것이 유리하다. 자연치의 순측에는 비교적 긴 bevel을 형성하여 자연치와 복합레진의 이행부위를 길게하여 좀더 자연스럽게 한다⁶⁾(그림 2). 복합레진은 중합 전, 후의 색조의 차이가 있기 때문에, 산부식이 되지 않은 법랑질 표면에 복합레진을 위치시키고 직접 중합을 시켜서 나타나는 색을 참조하여 법랑질 부위의 복합레진의 색을 결정한다.

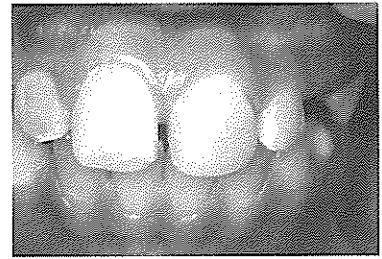


그림 1. 잘못 수복된 4급 외동의 예. 자연치아와 복합레진의 경계가 보이고 중절치간의 형태도 올바르게 못하다.

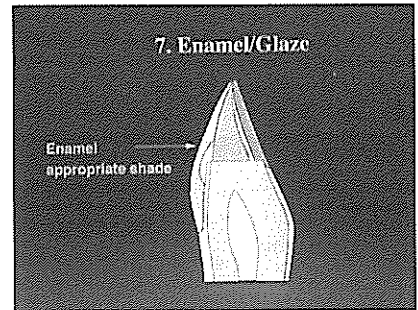


그림 2. 4급 외동의 수복 방법. 설측은 상아질용 복합레진의 진한 색조를 이용하여 자연치의 상아질과 같은 효과를 나타내고 순측은 법랑질용 복합레진으로 수복한다. 자연치와 복합레진의 이행부는 상아질용 복합레진을 이용하여 경계가 잘 보이지 않도록 하며 순측을 긴 bevel을 형성하여 자연치와 복합레진의 경계가 자연스럽게 이행되도록 한다.

3. Liner, Base의 사용

불과 수년 전까지 상아질에 대한 산의 처리는 금기시 되어 왔다. 하지만 상아질 접착제에 대한 개념이 확립되면서, 상아질에 산처리를 하였을 경우에 생기는 여러 현상들이 알려졌고, 치수에 대한 영향도 없다는 것이 밝혀졌다. 오히려 상아질에 대한 산처리가 이루어지고, 상아질 접착제를 적절히 이용할 경우 결합강도가 현저히 높아지는 것이 밝혀졌다¹⁾. 그렇다면 base, liner 등은 과연 필요한 것일까?

먼저, 상아질 접착제의 우수한 효과를 보고하는 대부분이 실험들이 우식 등에 이환되지 않은, 발치된, 건전한 상아질에서 시행되었다는 사실을 명심하여야 한다.

우리가 임상에서 흔히 만나게되는 우식에 이환된 상아질은 발치된 건전한 상아질과는 매우 다르다. 우식에 이환된 부위를 bur나 spoon

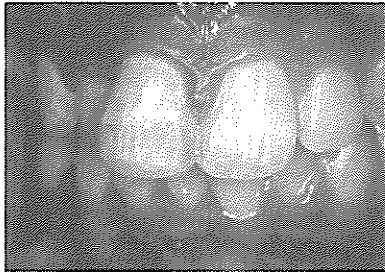
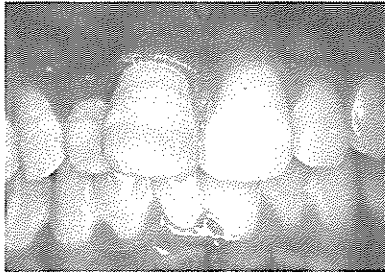


그림 3. a. Polishing 전
b. Polishing 후.
상악좌측 중절치의 해부학적인 특성을 재현하여 준 후, a에 비하여 자연스러운 수복물이 되었다.

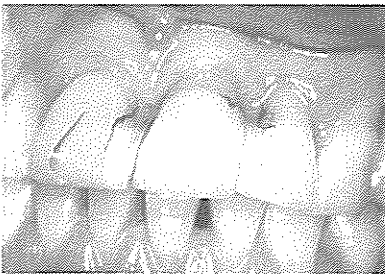


그림 4.
복합레진 수복물 주위로 생긴 변연변색.

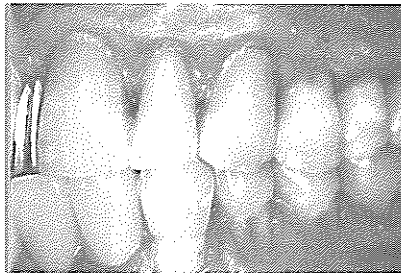
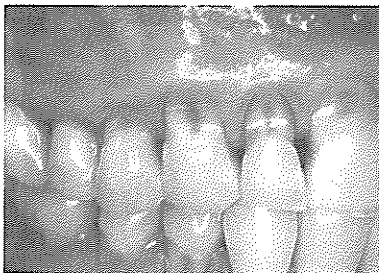


그림 5.
a. 석회화가 많이 진행된 경우 상아질의 표면은 반짝이는 모습을 보인다.
b. 이 경우의 복합레진 수복은 특별한 주의를 요하며 실패할 확률도 높다.

excavator 등으로 완전히 제거하였다 할지라도, 그 아래 부위의 상아질은 recalcification 등의 영향으로 상아세판과 그 표면은 딱딱 있는 경우가 대부분이어서, 상아질 접착제의 효과는 일반적으로 현저히 떨어진다²⁾. 이런 경우 glass ionomer cement을 이용한 base를 한 후 복합레진으로 수복하는 것이 몇가지 점에서 효과적이라고 할 수 있다. 우선 glass ionomer cement의 항우식 효과들을 들 수 있다. 널리 알려진 것처럼 불소의 방출은 2차우식을 막는데 큰 도움을 준다. 또한, 사용되는 복합레진의 양이 그만큼 줄어들기 때문에, 복합레진의 중합과정에서 필연적으로 발생하는 중합수축의 양도 줄어들며, 궁극적으로 변연누출도 감소시킬 수 있을 것이다.

우식 등에 영향을 받지 않은 치아를 복합레진으로 수복할 경우에는, 상아질 접착제 등만을 이용해도 좋은 결과를 얻을 수 있을 것이다.

4. 광중합용 복합레진의 충전

광중합 복합레진의 충전은 점층법을 이용한다. 특히 외동의 깊이가 2mm 이상이고 외동의 크기가 큰 경우는 점층법을 통하여 중합을 시켜야만, 복합레진의 충분한 중합이 이루어지며, 미세변연누출도 줄일 수 있다. 가시광선 중합기는 방출되는 빛의 광도가 적절한지, radiometer를 통하여 정기적으로 검사하는 것이 좋다.

요즘 시판된 광중합기에는 radiometer가 내장되어 있어서 예전보다 편리하게 이를 검사할 수 있다. 간혹 광조사기의 출구에 복합레진이 묻어서 광도가 떨어지는 경우가 있고, halogen bulb, filter등을 교체하여야 하는 경우도 많다.

5. 연마과정(Polishing)

복합레진 수복의 심미적인 효과를 증진시키기 위하여 적절한 연마 과정은 필수적이다. 특히 4급 외동을 충전한 경우, 환자의 해부학적인 구조를 제대로 재현시키지 못하면 적절한 색조의 복합레진이 선택되었다고 해도, 부자연스러워 보일 경우가 많다(그림 3a, b). E.T. bur등을 이용하여 대략적인 수복물의 형태를 잡고, Polishing disk(3M)를 차례로 사용한 후, Polishing paste(Enhance Polishing System, L.D.Caulk 등)을 이용하여 표면을 처리

하면, microhybrid type의 복합레진을 사용해도, microfill type과 같은 효과를 얻을 수 있다. 인접면은 polishing strip을 이용한다. 간혹 시판되는 polishing strip의 폭이 너무 커서 치경부 인접면의 연마작업시 불편한 경우가 있는데, polishing strip을 적절히 잘라 폭을 조절하는 것이 좋다.

복합레진은 반드시 산부식(Etching)이 완전히 이루어지고, 접착제(Bonding agent)로 처리된 치아표면에 수복되어야 하는 것은 잘 알고 있는 사실이다. 또한 될 수 있으면 bevel로 형성된 cavosurface margin을 정확히 지켜서 수복하여 주어야 한다. 그런데, 복합레진으로 수복된 치아를 follow up하여 보면 이러한 원칙들이 잘 지켜지지 않아서, 변색 등의 문제가 생긴 예를 많이 관찰할 수 있다(그림 4). 실제로 복합레진이 치아 위로 얇게 도포되었을 때, 이를 눈으로 확인하기는 쉽지않다. 따라서 polishing 과정에서 제거해 주어야 하는데, #15 blade 등을 이용하여 치아면을 직접 긁으면서 확인하는 것이 좋다. 치아와 결합이 제대로 이루어지지 않았거나, cavosurface margin을 지나 얇게 도포된 복합레진들은 이 과정에서 제거된다.

6. 5급 와동의 충전

5급와동의 충전은 간단하지만, 3급이나 4급에 비하여 실패할 수 있는 조건이 많다. 첫째, 타액으로부터 오염되기 쉽다. 완전한 방습을 위하여 rubber dam이 필수적이지만, 그 장착이 어려운 경우 cotton roll과 gingicord 등을 이용하도록 한다.

둘째, 와동의 일부 또는 전부가 상아질에 형성되는 경우가 많다. 이 경우, 상아질 접착제가 많이 개발되어 과거에 비하여 높은 성공률을 나타내지만, 상아질이 우식에 의한 영향을 받았거나 석회화 되었을 경우(그림 5 a, b)상아질 접착제의 효과는 많이 떨어진다⁴⁹.

이와 같은 이유로 와동벽과 충전물 사이에 미세변연누출(microleakage)이 발생하여 충전 후 시린 증상을 호소하거나, 2차 우식이 생기는 경우가 있다.

이같은 현상을 줄여주기 위하여 다음에 유념한다.

1. 치경부 쪽 변연이 어디까지 확장되었나 주의깊게 관찰한다.

cervical abrasion은 칫솔질 등에 의해서도 영향을 받지만 치아에 가해지는 stress등에 의하여 치질이 떨어져 나가는 경우도 발생하기 때문에 치은면 아래까지 연장된 경우도 많으며 치은절제(gingivectomy) 등의 술식이 필요한 경우도 있다(그림 6 a, b, c).

2. 와동의 크기가 크고 치경부 변연이 상아질이나, 백아질에 위치하는

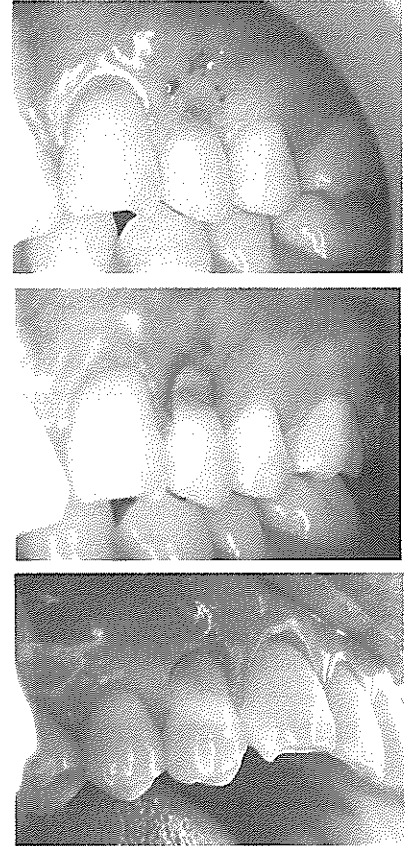


그림 6.

- a. 치경부의 cervical abrasion이 치은 하방으로 까지 진행되었다(치은의 출혈부가 margin을 표시한다).
- b. 치은절제술을 시행하였다.
- c. 복합레진으로 수복하였다.

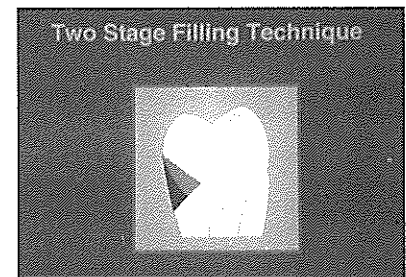


그림 7.

5급와동의 경우 교합면쪽 부분을 먼저 충전 후 광중합시키고, 치경부쪽을 완성하면 변연누출을 줄일 수 있다.

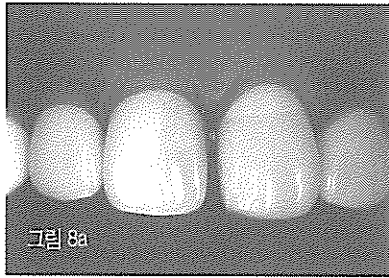


그림 8a

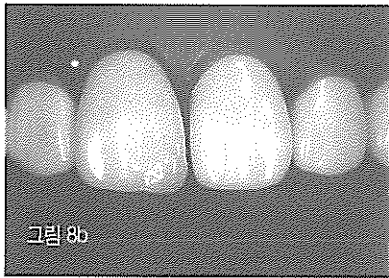


그림 8b

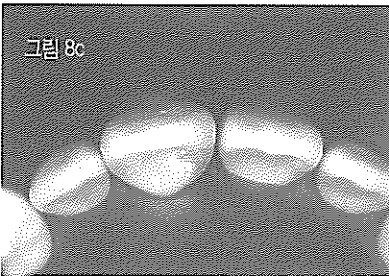


그림 8c

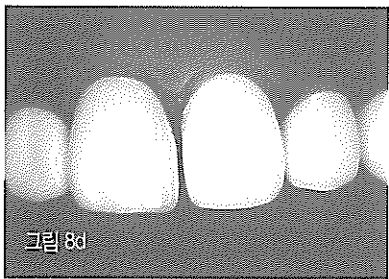


그림 8d

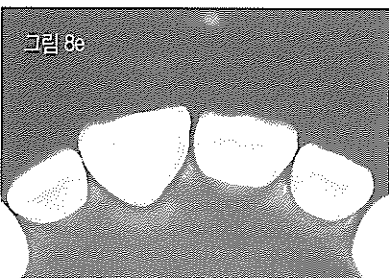


그림 8e

경우, 복합레진은 2단계로 나누어 광중합 시키도록 한다. 즉, 교합면 쪽을 먼저 충전하고 광중합 시킨 후 치경부 쪽을 시행한다. 그렇지 않은 경우, 치경부 쪽에서 미세 변연 누출이 생기기 쉽다(그림 7).

3. 치경부마모증의 치아에서 채석회화 과정이 진행되었을 때, 육안적으로는 매우 매끄러운 상아질 면이 관찰되는데, 이러한 경우 상아질 접착제 등을 이용해도 결합강도는 떨어진다고 한다. 매끈한 상아질 표면을 bur를 이용하여 preparation 후 복합레진을 수복하여 주는 것이 다소 도움이 된다고 한다(그림 5 a, b).

4. 우식에 의하여 5급 외동이 형성된 경우 불소등의 항우식작용을 고려하여, 글라스아이노머 등을 이용한 base를 시행한 후 복합레진 충전을 하는 것이 바람직하다.

7. 복합레진을 이용한 Diastema의 수복

peg lateral등의 치아는 porcelain laminate등을 이용한 수복이 바람직하겠지만, 중절치간의 크기가 작아서 생긴 diastema는 복합레진을 이용하는 것이 치아에 대한 손상도 적고 심미적으로 만족스러운 결과를 가져올 것이다.

중절치부의 diastema를 복합레진을 이용하여 수복하는데 있어서, 정해진 규칙이나 방법이 있는 것은 아니며, 술자에게 숙달된 방법을 이용하는 것이 좋다. 여기서는 본인이 즐겨 사용하는 방법을 소개하고자 한다(그림 8 a-h).

1. 수복할 치아를 불소가 포함되어 있지 않은 pumica를 깨끗이 닦아낸다.
2. 반대쪽의 치아를 mylar strip 등으로 보호하고 한쪽의 치아에 대해서만 먼저 산부식을 시행하고 접착제를 바른다(그림 8 a).
3. 복합레진을 설측부터 먼저 위치시켜 적절한 모양을 갖도록 하고 광중합시킨다.
4. 한쪽의 치아를 먼저 완성시킨다. 이때 반드시 원하는 크기보다 크게 수복을 한후(그림 8 b, c) polishing의 과정을 거쳐서 크기를 맞추도록 한다(그림 8 d). polishing의 과정은 앞에서 설명한 방법과 순서에 따르도록 한다.
5. 반대쪽 치아의 산부식과 접착제를 도포한다.
6. 복합레진을 설측부터 먼저 위치시켜 적절한 모양을 갖도록 하고 광중합시킨다.
7. 치경부 쪽의 복합레진을 충전하고 광중합시킨다(그림 8 f).

- 8 wedge를 끼워 넣어 치아를 이개시킨다.
9. 복합레진을 충전하고 광중합시킨다. 이 때 일단 원하는 크기보다 크게 수복을 한다(그림 8g).
10. 치아를 polishing하여 원하는 크기와 형태로 맞춘다(그림 8h).

이 방법은 완전히 polishing 된 복합레진의 표면에는 다른 복합레진이 붙지 않는 성질을 이용하는 것이므로 먼저 충전한 치아에 대해 충분히 연마하는 것이 중요하다

REFERENCE

1. Gwinnett AJ, Kanka J. Micromorphological relationship between resin and dentin in vivo and in vitro. *Am J dent* 1992;5:19-23
2. Hamirattisai C, Inokoshi S, Shimada Y, Hosoda H. Interfacial morphology of an adhesive composite resin and etched caries-affected dentin. *Oper Dent* 1992;17:222-228
3. Leclair CC, Blank LW, Hargrave JW, Pelleu GB, Jr. Use of a two-stage composite resin fill to reduce microleakage below the cemento-enamel junction. *Oper Dent* 1988;13:20-23
4. Morphological characterization of the interface between resin and sclerotic dentin. *J Dent* 1994;22:141-146
5. Perdigo J, Swift EJ, Jr., Denehy GE, Wefel JS, Donly KY. In vitro bond strength and SEM evaluation of dentin bonding systems to different dentin substrates. *J Dent Res* 1994;73:44-55
6. 박성호:복합레진을 이용한 심미적인 전치부의 수복(Cals IV) 대한치과 의사협회지 1996;11:지상진료실

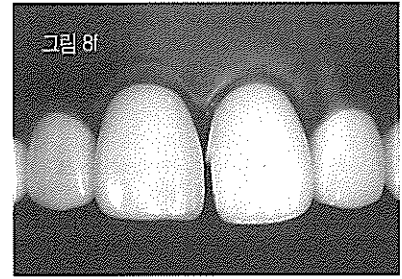


그림 8f

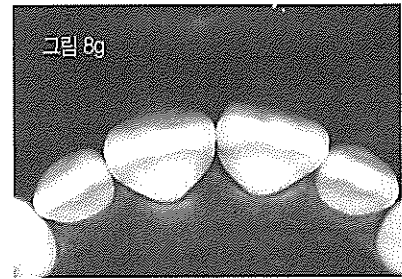


그림 8g

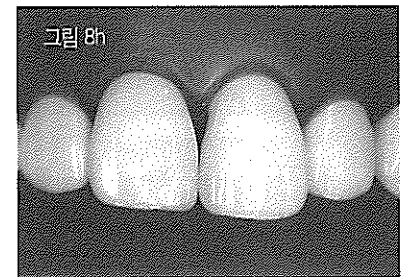


그림 8h

그림 8. Diastema의 처리방법