

# 구치부에서의 심미적 수복

조선대학교 치과대학 치과보존학교실 부교수 조영곤

과거에 구치부의 수복은 주로 금속성 수복재를 통해 단순히 결손부를 수복하는 것으로 만족하였지만 심미성 수복재의 발달과 경제적인 수준의 향상으로 인하여 최근 10여년전 부터는 구치부에서도 단순한 기능적 수복뿐만 아니라 심미적인 수복을 가능하게 하였다.

구치부에서의 심미적 수복은 치아의 색조를 띤 여러 가지 수복재를 이용하는 수복방법으로 본 문에서는 보존과적인 수복방법에 관하여서만 언급하고자 한다. 구치부의 심미수복은 주로 복합레진과 세라믹 등을 이용하여 구강내에서 직접 충전하는 방법과 간접법 즉, 기공실에서 심미수복물을 제작하여 결손부를 원래의 치아형태로 재현해 주는 방법이 이용되고 있다.

본 문에서는 복합레진을 외동에 직접 충전하는 방법과 간접법을 이용하여 제작되는 세라믹 수복물에 대한 설명과 이러한 수복을 위한 외동의 형성과 수복과정 및 기공과정 등을 살펴보기로 하겠다.

## 1. 복합레진의 충전에 의한 구치부의 심미적 수복

복합레진을 이용한 구치부의 수복은 1960년대 중반 여러 가지 장점이 있다는 보고와 함께 치과진료실에 소개되었으나 색조의 변화, 마모, 미세누출, 우식증의 재발 등으로 인하여 만족할 만한 결과를 얻지 못하였다. 그후 1970년대부터 현재에 이르기 까지 복합레진의 성질과 충전기술의 개선으로 구치부에서 많이 복합레진이 이용되고 있다.

구치부에 직접 충전하는 복합레진은 심미적이고 다른 수복방법에 비해 치질을 보존할 수 있는 장점을 갖는 대신 술자가 행하는 술식에 매우 민감하고 마모저항성이 낮기 때문에 시술부위가 적절히 격리될 수 없는 경우나 과도한 교합 스트레스를 받는 치아에서는

사용될 수 없는 단점을 가지고 있다. 그러나 주의깊게 선택된 치아와 적절한 보존적인 술식은 구치부에서 복합레진을 직접 충전할 수 있도록 한다.

### (1) 치료전 단계

구치부의 결손부에 대한 수복방법을 선택하기 전에 구강내의 교합상태를 평가하여야 한다. 복합레진은 다른 수복물에 비하여 마모에 대한 저항성이 약하기 때문에 교합면에 과도한 교모나 파절선 등이 있는 치아에서는 사용하지 않는게 좋다.

복합레진을 사용하기에 가장 양호한 교합상태는 거의 사용하지 않는 것처럼 보이는 치아형태를 취하는 경우이다. 일단 복합레진으로 구치부를 직접 충전하는 수복방법에 대하여 환자와 충분한 대화를 통해 치료에 대한 동의를 얻게 되면 이환된 치아에 대한 국소마취를 시행한다. 마취가 진행되는 동안 술자는 pumice와 러버컵을 이용하여 외부의 색소와 잔사를 제거하고 복합레진의 shade를 선택한다. 복합레진의 수복을 위한 shade의 선택은 전치만큼 정확하지 않아도 되며 오히려 약간의 다른 색조는 수복후 평가를 보다 쉽게 할 수 있도록 한다.

### (2) 외동의 형성

구치부에 복합레진을 직접 충전하기 위한 기본적인 외동의 형성방법은 3가지 즉, conventional, beveled conventional, modified cavity preparation이 있다.

#### ■ Conventional preparation

아말감 수복을 위한 외동형성과 같이 90도의 외연우각과 교합면측으로 모아지는 외벽을 갖는게 특징이며, 이러한 외동형성은 건전한 치질을 많이 삭제해야 하므로 복합레진의 충전을 위한 외동형성에는 일반적으로

이용되지 않는다.

■ Beveled conventional preparation

Conventional preparation에 사면(bevel)을 추가한 형태로(그림 1) 사면은 거친 불꽃 모양의 다이아몬드 기구를 이용하여 약 0.5mm 폭으로 외부 법랑질면에 약 45도의 각도로 형성한다. 그러나 금인레이 수복을 위한 와동에서 처럼 급경사의 occlusal inclines이 있는 경우에는 사면을 부여하지 않는다. 이러한 와동형성은 특히 교합압에 저항형태를 증대시켜야 하는 2급 와동의 수복시 흔히 이용 된다.

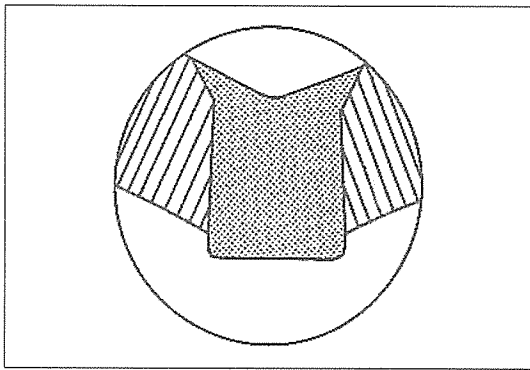


그림 1. Beveled conventional preparation  
법랑질의 일부에 사면을 부여한다.

■ Modified preparation

가능한 치질을 적게 삭제하기 위한 와동의 형태로 균일한 깊이로 와동을 형성하지 않고 결손부의 깊이까지만 치질을 제거하며 모든 법랑질 와연에 사면을 형성하는게 특징이다. 이러한 와동은 주로 치질의 삭제를 최소로 하기 위한 1급 와동에서 이용된다.

1) 1급 와동의 형성

수복되지 않은 치아의 작은 소와열구를 수복할 경우에는 modified preparation이 추천된다. 작은 round bur나 No. 330 bur로 우식부위를 향해 수직으로 삽입하여 와동을 형성하고 거친 불꽃모양의 다이아몬드 기구로 pit에서 나가는 얇은 fissure를 포함시켜 넓은 와연 사면을 부여한다.

교합면에 있는 광범위한 우식증이나 결함이 있는 수복물의 경우에는 beveled conventional preparation이 추천된다. No. 245 bur로 아말감의 와동형태와 같이 와동을 형성하고 법랑질 와연에 사면을 부여한다.

2) 2급 와동의 형성

2급 와동에서는 beveled conventional preparation이 흔히 이용된다. No. 245 bur를 사용하여 우식부위를 제거하며 아말감 수복시와의 큰 차이점은 측벽의 깊이이다. 아말감 수복을 위한 proximal box 형성시 측벽은 상아질에 0.5~0.6mm 깊이로 형성하여 수복재의 두께를 증가시키는 반면 복합레진 수복시에는 측벽의 깊이는 상아질에 0.2mm로 하여 치질을 보존할 수 있도록 하여야 한다.

거친 불꽃모양의 다이아몬드 기구로 교합면이나 접근이 가능한 부위의 인접면 변연에 사면을 부여한다. 또한 아말감에 비해 레진충전시에는 충분한 압력을 가할 수 없기 때문에 2급 와동형성시 wedge를 조기에 위치시켜 matrix의 두께를 보상할 수 있도록 하여야 한다.

(3) 치수보호

일반적으로 이장재의 사용은 상아질의 접촉을 감소시킬 우려가 있기 때문에 얇은 와동에서는 필요치 않다. 그러나 와벽이 치수에 근접된 경우에는 수산화 칼슘을 도포한 후 글라스 아이오노머 시멘트를 이장재 사용해야 한다. proximal box가 치은측으로 연장되어 치은변연에 법랑질이 거의 없거나 상아질만 남아 있는 경우에는 치은 floor의 절반과 측벽 전체에 얇은 층의 글라스 아이오노머 이장재를 도포하여 미세누출의 가능성을 막도록 하여야 한다(그림 2).

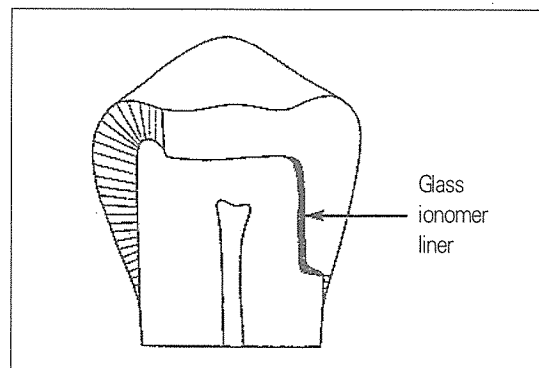


그림 2. 치은변연이 내려가 법랑질의 두께가 얇은 2급 와동에서의 글라스 아이오노머 이장재의 사용

(4) Proximal matrix

아말감의 수복에서와 마찬가지로 인접면과의 적절한

접촉을 위해 matrix를 사용해야 한다. matrix는 ultrathin metal matrix, Tofflemire-type matrix, customized, compound-supported metal matrix와 투명한 polyester matrix가 사용된다.

사용할 때 주의사항은 인접면에 해당되는 부위를 적절히 contouring시켜 해부학적인 형태를 얻을 수 있도록 하여야 하고 치은변연부에 wedge를 정확하게 위치시켜 matrix의 두께를 보상하기 위한 치아의 이개와 함께 수복물이 넘어 가지 않도록 하여야 한다.

#### (5) 산부식 처리와 접착제의 도포

법랑질과 상아질의 표면처리를 위해 산부식제를 슬이나 시린지 등을 이용하여 법랑질과 상아질에 도포한 후 세척, 건조한다. 부식 처리된 면을 과도하게 건조하면 접착의 저하를 일으킬 수 있으므로 blot dry하는게 좋다. 2급 와동에서 접착제는 matrix장착후에 도포하지만 matrix와 치은변연의 접촉부에 접착제가 고이는 것을 막기위해 matrix장착전에 도포할 수도 있다. 법랑질과 상아질 면에 도포된 접착제는 10~20초간 광조사 하여야 한다.

#### (6) 복합레진의 충전

구치부에서 광중합형 복합레진은 연장된 작업시간과 적층충전이 용이하므로 일반적으로 흔히 사용된다. 복합레진의 충전은 수동용 기구나 시린지를 사용할 수 있으며 복합레진의 중합수축을 감소시키기 위하여 와동에 2mm이하의 두께로 소량씩 적층으로 충전하고 각 층마다 40초간 광중합시켜야 한다. 최종의 복합레진은 약간 과도하게 충전하여 마무리할 수 있는 복합레진을 남겨두어야 한다.

#### (7) 마무리 과정

광중합 레진은 중합직후 contouring을 시행할 수 있다. 교합면의 레진은 round carbide finishing bur로 형태를 부여하고 인접면측의 변연과 embrasures에 있는 레진은 불꽃모양의 carbide finishing bur와 abrasive discs로 마무리한다. 치은측에 있는 과도한 레진은 날 카로운 amalgam knife나 No. 12 surgical blade로 제거한다. 또한 치은측 인접면은 좁은 finishing strips을 사용하여 평활하게 한다. 수복물의 최종적인 활택은 미세한 rubber abrasive point나 discs로 한다.

## 2. 기공실에서 제작되는 심미수복물에 의한 구치부의 수복

구치부의 심미적인 수복을 위한 또하나의 수복방법으로는 기공실에서 제작되는 심미수복물을 이용할 수 있으며 복합레진과 세라믹재가 이에 해당된다.

이러한 수복방법은 구강내에서 수복하는 직접 수복물보다 우수한 물리적 성질을 갖으며, 마모와 교모에 대한 증가된 저항성과 수복물의 외형과 접촉면을 보다 정확히 재현할 수 있어 심미성이 요구되는 구치부나 와동이 큰 1급 및 2급에서 사용된다. 그러나 이는 시간과 비용이 많이 들고 와동형성이나 그밖의 과정에서 고도의 숙련이 필요하므로 시술부의 건조를 유지하기가 곤란한 경우나 치은 연하로 내려간 깊은 와동에서는 이의 사용을 고려하여야 한다.

#### (1) 기공실에서 제작되는 복합레진 인레이와 온레이

이러한 수복물을 만드는데 사용되는 복합레진은 여러 가지 제품을 이용할 수 있으며 대부분 hybrid type의 레진이 이용되고 있고 무기질 filler를 75~85% 정도 함유하고 있어 물리적 성질이 우수한 편이다. 또한 이는 압력, 광선, 열, vacuum 등을 이용하여 복합레진을 중합하는 장비를 이용하므로 기공실에서 잘 중합된 레진수복물을 만들 수 있다. 복합레진 인레이나 온레이는 최대의 마모저항성을 레진 수복물로부터 얻어야 하거나 적절한 외형과 접촉을 얻어야 하는 경우 그리고 값비싼 세라믹 수복물을 할 수 없는 경우에 적용될 수 있다.

복합레진 인레이나 온레이의 제작과정은 일단 복합레진을 이용하여 die상에서 레진 수복물을 제작한 다음 광조사기로 복합레진의 표면을 각각 1분간 조사한다. 복합레진 인레이가 들어있는 die를 광선과 열을 내는 curing oven에 7분동안 넣어 최종 중합시킨다. 중합된 복합레진 인레이는 die에서 제거하여 냉각시키고 인레이를 다시 die에 끼워 최종 마무리를 한다.

#### (2) 세라믹 인레이와 온레이

오늘날 사용되는 세라믹 재료는 장석 포세라인(feldspathic porcelain), 주조용 세라믹(Dicor), CEREC system에서 사용하는 machinable glass ceramic(Dicor MGC)이 있다. 이들의 물리적 성질은 표 1과 같다.

표 1. 물리적 성질

	법랑질	상아질	복합레진	포세라인	Dicor	Dicor MGC
경도(KHN100)	343	68	30	460	362	340
탄성계수(PSI×106)	12.2	2.6	2.4	12.0	10.2	9.9
열팽창계수(10-6/°C)	11.4	-	26-40	8.0	7.2	6.3
교합	마모저항	High	Low	Low	High	High

1) 내화성 die상에서 구운 포세라인 인레이와 온레이 치과용 포세라인은 glass matrix에 crystalline minerals(석영, 규토, 알루미늄)이 산재되어 있다. 포세라인 수복물은 미세하게 정제된 세라믹 분말과 증류수나 특수한 용액을 혼합하여 원하는 형태로 형성한 다음 내화성 die상에서 포세라인을 구워서 제작한다. 제작과정은 외동을 형성한후 인상을 채득하여 작업모형을 제작한다. master die를 복제하여 내화성 매물재를 붙는다. 내화성 die의 외동에 치과용 포세라인을 첨가시키고 오븐에서 굽는다. 세라믹 수복물을 내화성 die에서 제거하여 모든 매물재를 세척한 다음 master die와 작업모형에 장착하여 최종적인 조정과 마무리를 한다.

2) 주조용 글래스(castable glass) : Dicor

1984년 소개된 주조용 세라믹 재료로서 제작과정은 외동형성후 인상을 채득하여 작업모형을 만든다. 일반적인 방법으로 수복물의 왁스 pattern을 만들고 특수한 phosphate-bonded 매물재로 매물한 다음 burn out 시킨다. 특수한 주조기를 사용하여 유리괴(glass ingot)를 녹여 원심분리하여 수복물을 주조한다. 냉각후 인레이를 mold에서 제거하여 모든 매물재를 깨끗이 세척한다. 압축와 인장강도 및 탄성계수를 증가시키기 위하여 주조물은 1070°C에서 6시간 동안 열처리한다.

수복물을 die와 작업모형에 넣고 최종적인 조정과 마무리를 행한 다음 우수한 색조의 조화를 위해 장식으로 된 "shading porcelain"을 도포하여 외면을 굽는다.

3) CEREC system

컴퓨터로된 장비를 이용하여 진료대 옆에서 세라믹 수복물을 제작할 수 있는 system이며 다른 수복물과는 달리 인상과 작업모형이 필요하지 않다.

제작과정은 치아에 외동을 형성하고 CAD부위의 scanning device를 이용하여 외동의 optical impression

을 얻어 정보를 수집, 저장한다. 술자는 모니터상에 나타난 외동과 주변조직의 상을 보고 수복물의 변연과 인접 접촉부를 디자인하여 입력, 확인한다. 일단 수복물이 디자인되면 컴퓨터는 CAM부위의 micromilling device에서 세라믹 막대를 삭제하여 몇 분이내 수복물을 제작하게 된다.

(3) 임상적 술식

1) 외동형성

각 시스템의 제작과정이 다르고 수복재의 물리적 성질이 다르기 때문에 외동형성은 다양하지만 일반적으로 금 인레이나 온레이를 위한 외동형성과 비슷하다.

다만 재료의 특성상 외연에 bevel이나 flare를 부여하지 않고 모든 변연에서 90도의 외연우각을 갖도록 하여야 한다. 외동형성시 일차적으로 사용되는 기구는 tapered carbide bur이며 이는 수복물의 삽입과 제거를 허용할 수 있도록 교합면 측으로 벌어지는 외벽을 형성하도록 한다. 표면 거칠기와 접촉을 위한 표면적을 증대시키기 위하여 최종적인 기구는 거칠고 taper한 다이아몬드를 사용한다. 수복물은 레진 시멘트로 접착되고 시적이나 합착시 아주 적은 압력을 적용하기 때문에 외동의 occlusal divergence은 금 인레이보다 크게 형성하여 외벽당 6~8도로 증가시킬 수 있다.

교합면의 외동은 1.5~2.0mm의 깊이로 삭제하고 isthmus와 groove extension은 최소 1.5mm의 폭이 되도록 하여 수복물의 파절을 감소시켜야 한다. undercut가 없어야 하나 만약 작은 undercut가 있다면 글라스 아이오노머 시멘트로 block out시킬 수 있다. 만약 교두를 피개하여 할 경우에는 교합면을 1.5~2.0mm 정도 삭제하여야 한다. Proximal box의 형성은 금 인레이의 외동형성과 동일하다.

축벽의 삭제는 수복재에 따라 다양지만 모든 복합레진과 세라믹 시스템을 위해서는 1.5mm가 적당하다. Box 변연의 인접치와의 간격(clearance)은 최소 0.5

mm가 되도록 확장하여 인상채득과 마무리 및 연마시 변연에 대한 적절한 접근을 허용할 수 있도록 하여야 한다. 또한 수복물의 범랑질에 대한 우수한 접착력 때문에 치은 변연은 가능한 최소로 확장하여야 한다. 부가적인 유지를 위해 proximal box에 얇은 groove를 부여 할 수 있다.

2) 임시수복물의 제작과 합착

아크릴릭 레진을 이용하여 제작할 수 있으며 최종적으로 레진시멘트를 사용하기 때문에 유지력이 없는 임시 시멘트를 사용해야 한다.

3) 시적

복합레진이나 세라믹은 쉽게 파절될 수 있으므로 시적할 때 아주 가벼운 압력을 가해야 한다. 2급 외동에서 수복물이 잘 들어가지 않는 경우는 대개 인접면의 overcontour때문이므로 이러한 경우 abrasive disks를 이용하여 접촉부와 인접면의 외형을 조정한다. 수복물이 외동에 완전히 들어가면 변연을 따라 적합도를 평가한다.

4) 합착

합착하기전에 수복물의 내면은 hydrofluoric acid 등을 이용하여 산부식 처리한 후 silanating agent로 처리하거나 aluminum-oxide abrasive particle을 이용하여 sandblast시켜주므로써 시멘트와 수복물의 접착을 향상시킬 수 있다.

수복할 치아의 인접면측에 투명한 플라스틱 matrix를 위치시키고 wedge를 장착한다. 외동을 산부식제로 처리하고 접착제를 도포하고 이중중합되는 복합레진 시멘트를 혼합하여 와벽과 수복물의 내면에 도포한 다음 가벼운 압력을 가해 즉시 외동에 삽입한다. 과도한 시멘트는 얇은 날을 가진 기구나 솔 등으로 제거하고 모든 방향에서 최소한 40~60초간 광조사한다.

5) 마무리와 광택과정

합착된 수복물 주변에 있는 matrix와 wedge를 제거하고 explorer로 시멘트가 완전히 경화되었는가를 확인한다. 교합이 높은 경우나 수복물 변연에 있는 과도한 시멘트는 일차적으로 미세한 입자의 다이아몬드 기구로 제거하고 30-fluted carbide finishing bur로 부드러운

마무리 면이 되도록 한다. 인접면측의 과도한 시멘트는 No. 12 surgical blade와 abrasive strips를 사용하여 제거한다. 수정된 부분은 러버 point나 polishing paste를 이용하여 재광택을 내도록 한다.

이상과 같이 구치부의 심미적인 수복을 위해서는 여러 가지 수복재와 수복방법이 이용되고 있으므로 각 심미재료에 대한 여러 가지 성질과 임상적인 과정 및 기공과정에 대하여 정확하게 이해하고 임상에 활용하여야 할 것이다.

참고문헌

1. Sturdevant CM, Roberson TM, Heymann HO and Sturdevant JR : The art and science of Operative Dentistry, 3rd ed, Mosby-Year book, Inc., 586~625, 1995.
2. 민병순, 박상진 : 복합레진 인레이, 지성출판사, 1997.
3. Nakabayashi N, Nakamura M and Yasuda N : Hybrid layer as a dentin-bonding mechanism, J. Esth. Dent., 3:133~138, 1991.
4. Torstenson B and Brannstrom M : Contraction gap under composite resin restorations~Effect of hygroscopic expansion and thermal stress, Oper. Dent., 13: 2~31, 1988.
5. Godder B, Settembrini L and Zhukovsky L : Direct-shrinkage composite placement, General Dent., 444~446, 1995.
6. Sorensen JA and Munksgaard EC : Ceramic inlay movement during polymerization of resin luting cements, Europ. J. Oral Sciences, 103:186~189, 1995.
7. Byung IS : All-Bond-Fourth generation dentin bonding system, 3:139~147, 1991.
8. Banks RG : Conservative posterior ceramic restorations : a literature reviews, J. Proth. Dent., 63:619~626, 1990.
9. Schuelein TM, Covey DA and Johnson WW : Matrix system for posterior composite restorations, Compend. Conti. Educ. Dent., 8:679~682, 1987.
10. Sidhu SK : The effect of acid-etched dentin on marginal seal, Quin. Int., 25:797~800, 1994.
11. Gwinnett AJ : Moist versus dry dentin : Its effect on shear bond strength, Am. J. Dent., 5:127~129, 1992.
12. Malament KA and Grossman DG : The cast glass-ceramic restoration, J Proth. Dent., 57:674~683, 1987.