

초기우식과 심미성 충전

(Early Carious Lesion and Esthetic Fillings)

경희대학교 치과대학 보존학 교실
박상진, 한장수

치아보존치료 중 심미성 충전재의 사용은 환자의 욕구와 시술의 편리성 때문에 최근 임상에서 그 사용이 증가일로에 있다.

그러나 실제 임상에서 정확한 치료 계획하에 심미성 충전재의 선택은 용이하지 않다. 즉 심미성충전의 적응증을 충분히 파악하고 적용하여야 만족한 충전이 이루어 질 수 있다. 그러기 위하여는 다음과 같은 심미성 충전술을 시행하기전에 심미성 충전조건을 미리 알아두는 것이 편리하다.

1. 초기우식의 정의

초기우식은 육안적으로 식별이 가능한 법랑질우식증을 일컬으며, 표면의 변색및 표면의 파괴를 수반한다. 따라서 환자는 자각증상이 없어 인식하지 못하는 경우가 많고, 술자 또한 증상이 경미하여 무시하는 경우가 많다. 그러나 변색된 표면으로 인하여 심미성이 손상받을 경우(Fig. 1, 2) 이를 개선하기 위하여 심미성 충전이 필요하다.

2. 우식의 분류

우식의 진행도에 따라 우식증 1도부터 우식증 4도(C₁, C₂, C₃, C₄)로 분류된다.

- C₁: 법랑질에 국한된 초기의 우식증
- C₂: 상아질부위로 우식이 진행되어 있으나 치수와의 사이에 건강 상아질이 개재되어 있는 상아질 우식증
- C₃: 우식이 더욱 진행되어 치수에 도달되어 치수염을 일으키는 우식증
- C₄: 우식의 진행으로 치관부가 붕괴되어 치근만이 잔존된 상태인 우식증



Fig. 1.

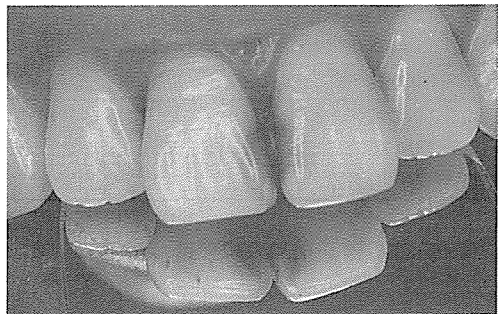


Fig. 2.

가) 초기 우식증의 검사, 진단 및 진행 형태

초기 임상증상은 백색반점(white spot)이다. 이 부분은 분필같은 표면으로 나타나 희고 불투명하게 보이며 법랑질 표면은 손상이 없이 정상적인 형태를 유지한다. 이러한 백색반점이 보이면 하부에 있는 법랑질에서 탈석회화가 일어나고 있다는 증거이다. 평활면 우식부위를 관찰하면 표면이 넓고 상아질로 향하면서 좁아지는 삼각형 모양을 나타낸다. 따라서 허영게 변색된 표면을 제거하면 건전상아질이 나타나기 때문에 삭제부위를 제한할 필요가 있다.

Silverstone은 초기 법랑질의 평활면 우식증을 조직학적으로 관찰하여 우식 진행에 따른 법랑질의 변화를 4개의 층으로 구별하였다.

(1) Surface zone

우식에 의하여 비교적 영향을 받지 않는 법랑질의 표면이며 깊이는 약 30 μm 이다. 이 부분을 통해서 광물질(불소, 칼슘, 인 등)이 법랑질의 외부와 내부로 확산될 수 있다. 5% 이내의 광물질 소실(demineralization)이 있다.

(2) Body of lesion

Surface zone 보다 깊은 부위에 위치하며 우식 부위중에서 가장 큰 부분이다. 30~60%의 광물질이 소실된 부분이다.

(3) Dark zone

Body of lesion 다음에 위치하며 2~4%의 광물질 소실이 있다. 표본에 quinoline을 침윤시켜 편광현미경으로 관찰하면 진한 갈색으로 보인다. 이 부분은 재광화(reminerlization)와 깊은

관련이 있는 부분이다. 우식병소 또는 인공 우식병소들을 타액 또는 인공 석회화액(artificial calcifying solution)에 담그어 두면 이 층이 넓어지는 것을 볼 수 있다.

(4) Translucent zone

Dark zone 하방에 위치하며 정상 법랑질과 접하고 있다. 연마 표면의 굴절율(refractive index)이 법랑질과 비슷한 quino-line을 침윤시켜 현미경으로 관찰하면 투명하게 보이는 부분이며 정상 법랑질과 명확히 구분된다. 광물질 소실량은 Surface zone과 비슷하다. 이 층이 상아질에 도달하고 측방으로 확산되어 넓어지면서 Surface zone은 파괴되어 임상적으로 발견할 수 있는 와동을 형성한다.

나) 치경부 우식증 및 침식증

치아의 치경부위에서 빈발되는 마모증과 함께 발생하는 침식증이 표면의 요철을 형성 하거나 상아질을 노출시켜 심미성이 손상받을 수 있다.

다) 절단부 교모증 및 절단부의 파절

연령이 증가되거나 외상성교합등으로 교모증이 발생되며 상아질이 노출되거나 자연치아의 형태 이상이 초래되어 심미성이 손상받는다.

라) 기타의 심미성이 손상된 질환

- ① 발육장애
- ② 변색을 동반한 경조직 질환

3. 심미성 충전의 목적

심미성충전재(글라스아이오노머 시멘트 및 복합레진)를 이용한 수복시 다음의 이점이 있다.

- ① 무통수복 및 무삭제 수복이 가능하며

- ② 심미성이 증진되고
- ③ 진료시간이 단축되어 chair time이 짧아지는 편리함이 있다.

4. 심미성 충전 술식

가. 초기우식 (법랑질 우식, Class III 및 Class V)

우식증의 범위가 작은 경우, 우식증이 이화된 부위만을 국한해서 제거하는 방법으로 보존적와동을 형성한다. 와동형성은 가능한 한 법랑질내로 국한시킨다. 예방확대는 복합레진충전용 와동형성에서는 시행하지 않는다. 삭제된 건전 법랑질을 etching할 경우 양호한 접착효과를 나타내므로 sand paper 혹은 emery paper등으로 표면을 가볍게 삭제하여 표면산부식효과를 증대 시킬 수 있다.

나. 치경부 우식증, 마모증및 침식증
충전물의 유지를 향상시키기 위한 선결요소는 반드시 충전부위가 모두 법랑질로 둘러싸여 있어야 하는데, 복합레진으로 치료된 대부분의 치경부 우식병소의 치경부 변연은 백악질에 위치하고 있기 때문에(Fig. 3) 탈락의 가능성이 높다. 이런 경우에는 복합레진을 충전(Fig. 4)하기전 상아질의 전처리가 반드시 필요하다.

다. 교모증및 절단부의 파절

파절범위가 광범위한 어린 환자의 중절치를 수복할 경우(Fig. 5) 대개 치수강이 크고, 완전히 맹출이 끝나지 않은 경우도 있어 수복시에 full crown의 적응증이 되지 않는 경우가 많다. 어린 환자의 경우에는 심미적인 면과 생물학적 적합성(biocompatibility) 및 마모(abrasion)에 대한 저항성이 모두

우수한 복합레진 수복을 잠정적인 수복 술식으로 고려 할 수 있다(Fig. 6).

라. 기타 심미성이 손상된 질환
발육장애 (3급와동, Hypocalcification, Peg Lateralis, Anterior Diastema)

1) 3급와동형성으로 심미성이 크게 손상 받은 경우(Fig. 7): 보통 치아의 인접면에 국한되어 기능장애가 없는 경우 광중합 microfilled 복합레진을 선택하며(Fig. 8), 절단면 파절이 함께 포함된 경우(4급와동) heavy-filled 또는 hybrid형의 복합레진을 사용한다.

2) Peg Lateralis의 경우 : 수복에 선택되는 재료와 사용방법은 anterior diastema 수복방법과 유사하다.

3) Diastema의 경우(Fig. 9): 레진을 법랑질에 직접 강력하게 접착 시킬 수 있어 이 목적에 가장 적당한 재료로 복합레진이 사용되고 있다. 정중이개부가 좁고 교합이 정상이면 광중합형 microfilled 복합레진으로 소기의 목적을 달성할 수 있다. 그러나 정중이개부가 큰 경우에는 고밀도충전형, 광중합형의 hybrid나 macrofilled 충전형 재료를 사용하고, 교합압이 가해지지 않도록 주의한다(Fig. 10).

5. 예 방

가. 세균 및 치태 조절, 구강 환경 조절, 구강위생, crevicular fluid

나. 우식의 예방

- 1) 구강위생
- 2) 식이요법
- 3) 불소 치료법
- 4) 면역

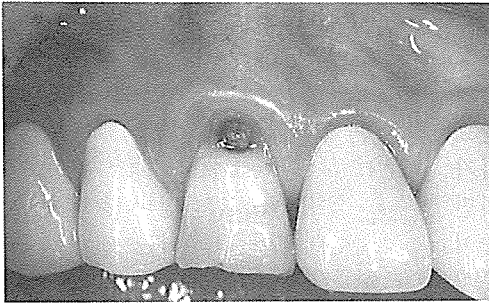


Fig. 3.

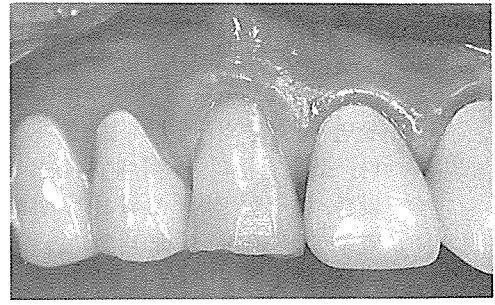


Fig. 4.

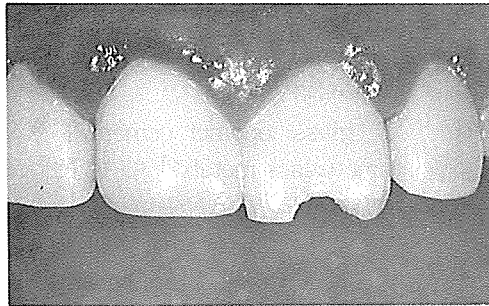


Fig. 5.

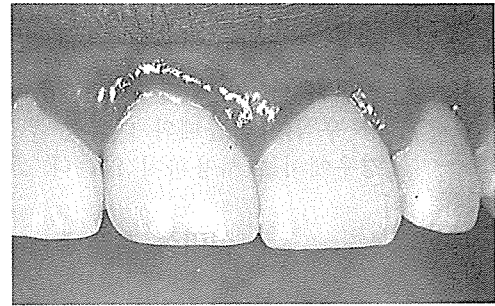


Fig. 6.



Fig. 7.

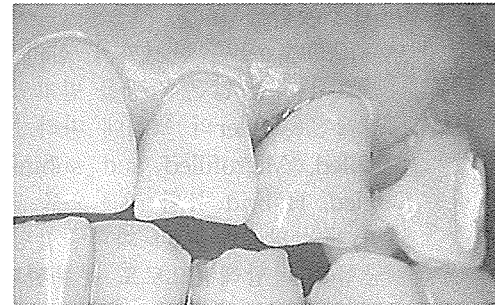


Fig. 8.



Fig. 9.



Fig. 10.

5) 교합면 전색재의 사용

불소를 사용한 치아우식 예방이 평활면 우식증의 예방에는 효과가 높으나, 소와열구의 우식예방에는 효과가 낮다. 이러한 점을 보완하기 위해 치면 열구 전색재가 소개 되었다. 우식증이 없으나 소와열구가 깊은 치아는 우식이 발생할 가능성이 높기 때문에 전색을 하여 우식이환을 예방하여야 한다. 그러나, 확실히 우식증에 이환된 소와열구나, 소와열구 우식증은 없어도 인접면 우식증이 있을때, 맹출후 4년 이상 우식이 없을때와 다발성 우식증인 경우에는 사용하지 않는다.

6. 심미적 충전재

가. 심미적 충전재(Materials and Method)

(1) 복합레진

1960년 이후 현재까지 심미성수복재로서 가장 많은 각광을 받고있는 복합레진은 filler의 크기에 따라 Macrofilled, Microfilled and submicron-filled, Hybrid 복합 레진으로 구분되며, 중합방법에 따라 화학중합형과 광중합형 복합레진으로도 분류된다.

(2) Glass-ionomer cement

현재 임상에서 전치부 치경부와동시에 사용되고 있는 심미성수복재의 대부분을 차지하고 있는 재료인 Glass-ionomer cement는 여러 형태로 상품화되어 있고 사용 용도 및 조성에 따라 세가지 유형으로 분류되고 있다.

① Type I : 합착용

이장재로 사용되는 시멘트에 있어 필수적인 요소는 흐름성과 필름두께

이다. 15 μ m 이하의 고운 glass 분말을 사용하며 방사선조영성을 위한 유리성분중의 스트론튬이나 란타늄을 칼슘으로 대체시킬 수 있다.

② Type II : 심미 충전용

심미성이 요구되는 전치부 수복에 적합한 적절한 투명도를 가진 glass-ionomer cement이다. Type II 가운데 Bis-GMA reinforced 충전재는 투명도가 요구되지 않을 경우 phase-separated glass, cermet ionomer, 인산아연과 화합시킨 glass가 사용될 수 있다.

glass-ionomer cement의 유도체인 cermet(glass metal)이 이 범주에 포함되며, 광중합형도 있다.

③ Type III : Lining, base, 열구 전색용 lining, base, 열구전색재로 사용될 경우, 강도와 방사선 불투과성이 중요하다. 투명성이 문제되지 않을 경우는 fine-grained glass가 자주 사용된다. cermet-ionomer 시멘트도 사용될 수 있다. Type III glass-ionomer 시멘트에는 비심미성 glass ionomer 재료도 포함되어 있다. 이 재료들 중 일부는 매우 빨리 경화되어 "double laminate"나 "sandwich"술식에 사용되고 있다.

나. Resin-Enamel Bonding

초기우식은 법랑질부위에서의 변색으로 최초로 발견된다.

1955년 Buonocore에 의해 자가 중합형레진을 산처리된 법랑질 표면에 접착시킬 수 있음이 처음으로 보고 되었다. 즉 법랑질을 85% 인산을 사용하여 10 μ m 깊이로 부식시켜 잔존 법랑질에서 법랑질 rod의 끝부분을 선택적으로 녹여내게 되면 약 25~75 μ m 깊이의 다공성 표면이 만들어지고, 이 다공성 표면은 술한 미세통로 (microchannel)로 이루어져 있으며, 이 미세통로로 unfilled 레진

이 흘러 들어가 강력한 미세 기계적 결합력(micromechanical bonding strength)을 나타내게 된다. 즉, 산으로 부식된 법랑질은 2,000배 이상 표면적이 증가되어 법랑질과 레진사이에 미세 기계적 결합력을 증가시켜 준다.

일반적으로 접착제(bonding agent)라고 하는 점도가 낮은 레진을 산으로 표면 처리된 치질에 도포하여 접착강도를 개선 시킨다. 접착제(bonding agent)를 산으로 부식된 법랑질 표면에 얇게 도포하여 산부식으로 형성된 법랑질의 통로(channel)로 흘러 들어가게 하고, 이 레진을 중합시켜 레진 tag를 형성한다. 법랑질 통로와 레진 tag 사이의 기계적인 결합으로 상당한 크기의 기계적 유지력을 얻을 수 있다. 그러나 화학적인 결합은 일어나지 않는다. 이 접착제(bonding agent)의 층에 복합레진을 적용하면 둘 사이에 비로써 화학적인 결합이 형성되고, 이런 방법으로 복합레진이 산부식된 법랑질 표면에 접착되게 된다. 산 부식법은 복합레진의 중합 과정에서 일어나는 수축을 보상시켜주어 변연부에서의 미세누출(microleakage)과 우식증의 발생을 감소시켜 준다.

다. Dentin Bonding

치경부우식증, 마모증 및 절단면의 상아질이 노출된 부위의 수복시에 상아질 처리의 중요성은 아무리 강조해도 지나치지 않다. 그러나 상아질에 대한 접착은 많은 문제점을 야기한다. 즉 상아질 접착은 여러가지 면에서 법랑질 접착과 다르다. 법랑질이 96%의 수산화인회석(hydroxyapatite), 4%의 collagen과 수분으로 이루어진데 반해 상아질은 65%의 수산화인회석, 20%의 collagen, 15%의 수분으로 구성되

어 있다.

따라서 상아질은 치수의 조상아세포(odontoblast)의 돌기가 상아세관으로 연장되어 있고, 침투성을 갖게되며, 간세포액(intercellular fluid)이 상아세관내를 채우고 있으며 상아질을 삭제시 간세포액이 표면으로 이동되어 나타난다. 치수측의 상아세관의 직경은 3~4 μ m이고, 법랑-상아 경계에 근접됨에 따라 1 μ m로 좁아지게 되며, 외부의 상아질에 비해 치수측의 상아질에서 단위면적당 더 많은 상아세관을 볼 수 있다. 또 상아세관 주위의 관주상아질(peritubular dentin)과 상아질 본체인 관간상아질(intertubular dentin)사이의 차이점, 즉 관주 상아질은 관간 상아질 보다 약 9% 정도 더 석회화되어 있고, 외부 상아질에 내부 상아질에 비해 더 두꺼워 상아-법랑 경계에 가까워질수록 1 μ m 정도로 상아세관이 좁아지게 된다. 여기에 덧붙여 와동형성시에 smear layer 라고 부르는 상아질 표면형상의 변화를 반드시 고려해야 한다.

상아질 접착계의 분류방식은 제 1세대의 total etching, 상아질 smear layer를 이용하여 결합력을 시도한 제 2세대, smear layer를 전부 또는 일부를 제거 또는 강화하여 미세기계적 결합력을 주된 결합력으로 도모하는 제 3세대로 분류된다.

최근 널리 사용되는 상아질접착제는 친수성기를 함유한 유기 monomer를 사용하여 치경부마모증 및 침식증 수복에 성공을 높이고 있다.

라. Posterior Composite Restoration

문화의 발달로 인하여 전파매체 및 공공 장소에서의 구강내 및 치아의 노출이 점차 증가되어 구치부 충전도 자연치아색과 유사한 재료 즉 심미성 충전제의 사용이 증가되고 있다.

이 중 복합레진의 구치부의 사용은 환자의 욕구와 더불어 술자에게도 여러가지면

에서 시술의 편리성이 부여되었다. 와동형성은 우식부위만을 제거하고 극히 보존적인 면이 중시된다. 와동의 깊이는 우식부위가 상아질을 포함할 때만 상아질로 연장하고, 가급적 법랑질 부위의 와동형성으로 마무리하는 것이 유리하다. 교합면 와동의 개방은 butt joint로 carvosurface margin을 형성하나, 법랑질 rod의 최대 노출을 위해 45° bevel을 주기도 한다. 2급 와동에서의 proximal box 형성시 90°의 출구 형성이 필요하고, gingival floor는 약간 bevel을 형성하여 부족한 법랑질 rod의 산부식범위를 추가로 얻을 수 있다. 와동의 연장은 최소로 하는 것이 좋으며, 가급적 인접면 접촉부위는 보존하는 방향으로 하고 교합시의 centric point는 복합레진 충전물의 피로파절을 방지하기 위하여 가급적 피하는 것이 좋다. 특별한 유지 형태는 필요치 않으며 line angle은 복합레진 수복재의 긴밀한 적합이나 충전을 위하여 둥글게 형성한다.

마. Fissure Sealants

구치부의 깊은 열구부위(Fig. 11)의 예방적 충전을 위한 보존적 방법 중에 occlusal sealant의 사용(Fig. 12)이 가장 성공적으로 알려지고 있다. 이 재료는 화학 중합형과 가시광선 중합형 두 가지가 있다. 전색재는 대개 unfilled나 filled 레진으로 제조된다. filler를 첨가하면 레진의 내구성은 증가시키고 중합수축과 열팽창계수를 감소시키므로 미세누출의 가능성을 줄여준다. 그러나, 점성이 크고 bonding agent를 사용해야 하며 unfilled sealant와는 달리 쉽게 교합안정이 이루어지지 않으므로 교합조정을 해줘야만 한다는 단점이 있다.

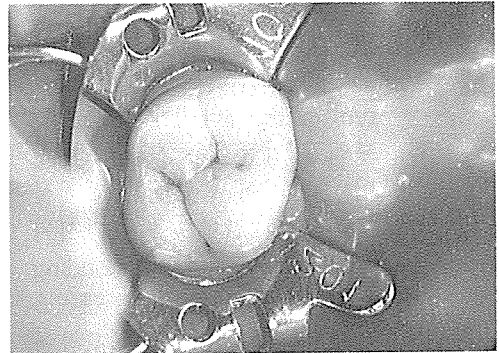


Fig. 11.



Fig. 12.

참 고 문 헌

1. Silverstone, CM: Dental Caries, New York. Mc-Millan Inc.1981.
2. Sturdevant LM, Barton RE, Sockwell CL and Strickland WD: The art and science of operative dentistry, St. Louis, C V Mosby, 1985
3. Jordan RE: Esthetic Composite Bonding, B C Decker Inc, 1986.
4. Simonsen RJ: Clinical Applications of the Acid Etch Technique, Quintessence Publishing Co. 1978.
5. Buonocore MG: Simple Method of Increasing the Adhesion of Acrylic Filling Materials to Enamel Surfaces, J Dent Res 34:849-853,1955.