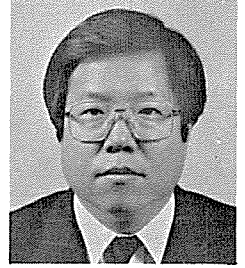


## IV. Adhesion bridge와 porcelain laminate의 유지력과 접착제의 임상 응용

경희대학교 치과대학 보철학 교실

조교수 우 이 형



보철치료를 위하여는 우리는 늘 치아를 삭제 하여야 하며 이는 삭제를 하는 치과의사나 환자 모두에게 부담을 주게된다. 즉 치질의 다량 삭제로 인한 치수 질환이나 치주 질환과 삭제의 잘못으로 인한 유지력의 저하에 의한 탈락 등 또는 변연 부적합에 의한 2차 우식등의 문제가 바로 그것이다. 이처럼 고정성 보철을 위하여는 많은 삭제를 요하는데 이는 바로 치과용 시멘트가 충분한 유지력을 부여하지 못하므로 치질 삭제를 통해서 유지 형태를 부여하기 위한 것이다.

그러나 최근 치과용 접착제에 관한 활발한 연구를 통하여 법랑질에 견고하게 접착하는 충전재가 개발되어서 사용되고 있다.

즉, 법랑질의 부식과 사용할 보철물 내면의 부식을 통하여 생긴 tag에 강한 접착력을 가지는 resin을 이용한 보철 방법이 소개되고 있으며 이는 1955년 Buonocore가 법랑질을 산으로 부식 시켜서 생긴 tag이 resin과 기계적인 결합력을 보임을 보고한 것이 효시라고 할 수 있다. 이때 사용한 resin은 자가중합레진이었으나 이는 유지력에 문제등으로 인하여 큰 효과를 기대할 수 없었고 1962년 Bowen에 의해서 BIS-GMA계의 복합레진의 개발과 함께 널리 이용되기 시작하였다. 그후 Rochette가 발거치를 이용하여 인접치에 부식 시켜서 복합레진을 이용하여 부착하였고, 1973년에는 전치부의 splinting을 위하여 perforated retainer를 복합레진으로 고정하였으며 그후 Howe와 Denehy가 상실된 전치부의 회복을 위하여 perforated retainer를 사용하였다. 그러나 이

는 설측의 두께가 증가되고 접착력등에 문제가 있었으나, 이것이 접착을 이용한 최초의 보철이라고 할 수 있다. 그후 Tanaka, Dunn과 Reisbick등에 의하여 개발된 비귀금속의 전기적인 부식법을 이용하여 Thompson등이 이를 이용한 보철을 발표하기에 이르렀으며 이를 Etched cast restoration(일명, Maryland bridge)라고 하였다.

이 방법의 특징은 전기적으로 금속 내면을 부식시키고 치아는 인산으로 부식을 시켜서 양 접착면이 부식으로 인하여 증가된 면적을 가지도록 하고 여기에 복합레진을 이용해서 접착을 시키는 방법이다.

한편으로는 치아는 역시 부식을 시키고 금속 내면은 sandblasting으로 요철 구조를 만든 후에 그 표면에 산화막을 형성(비귀금속의 경우) 시키거나 주석을 도금해서(귀금속의 경우) 접착제로는 인산 에스테르계나, 4-META를 함유하는 MMA-TBB-O 계의 레진을 이용하는 방법이 있다(일명 Adhesion bridge).

즉, 이방법들은 건강한 설측의 법랑질을 이용해서 특수하게 처리된 금속을 레진 접착제로 부착하는 방법이고 또한 건강한 협측 법랑질을 접착에 이용하는 방법으로 얇은 판상의 도재를 접착 레진으로 부착하는 porcelain laminate veneer방법이 있다.

이런 방법의 공통된 특징은 치아 삭제가 적으며 건강한 법랑질을 부식 처리하여 표면적을 크게하고 금속 내지는 도재 내면도 산처리등으로 표면적을 증가시켜서 접착에 이용하는 것이다.

## A. Adhesion & Maryland bridge

### 1. 금속면 처리

Adhesion과 Maryland Bridge의 금속면 처리 방법에는 약간의 차이가 있으나 함께 설명하기로 한다.

우선 Adhesion bridge는 주조된 금속 내면을 sandblasting을 해서 (50 $\mu$ m 크기의 입자로) 표면에 요철을 만든다음에 비귀금속인 경우에는 EZ-OXISOR를 이용해서 산화막을 형성 시키며 귀금속인 경우에는 주석을 도금하여 접착에 사용되는 레진(panavia)과 화학적 결합을 시킨다. Maryland Bridge는 금속 내면을 금속의 종류에 따라서 적절한 산으로 부식 처리를 해서 접착레진을 위한 요철을 만들게 된다. 두 방법이 이와 같이 내면 처리하는 차이가 있으나 근본적으로는 접착 레진을 위한 피착 면적을 크게하기 위한 목적은 같다. 금속면의 처리가 끝난 다음에는 처리된 면을 문지르거나 해서 요철 구조가 파괴되지 않도록 해야 한다.

### 2. 치아 처리 방법

치아 처리방법에는 큰 차이가 없다. 다만 Adhesion bridge는 삭제하지 않은 법랑질 표면이 더 큰 접착력을 보이며 Maryland bridge는 약간의 삭제된 면에서 더 큰 결합력을 보인다. 그러나 두 방법 모두 접착면적을 증가시키고 보철물에 rigidity를 부여하기 위하여 삭제를 약간 필요로 한다.

금속면에 요철을 부여 한것과 마찬가지로 접착시에 치면도 역시 요철 구조를 얻기 위하여 산을 이용해서 부식을 시킨다. 이때는 반드시 제조회사의 지시에 따라서 작용 시간을 지켜야 하며 부식시에 숨으로 문지르거나 해서 부식면이 파괴되지 않도록 해야 하며 부식후에는 충분히 세척해서 산이 치아 표면에 남지 않도록 해야 한다. 이때 간혹 부식면이 타액이나, 수분으로 오염되지 않도록해야 한다. 오염된 경우에는 접착력이 현저히 낮아지므로 부식후 건조시에는 수분이 없는 건조한 더운 공기를 이

용하고 일단 건조가 끝나면 접착이 끝날 때까지 오염되지 않도록 하고 만약 오염이 된 경우에는 세척후에 약 10초간 추가 부식을 시켜야 한다.

간혹 접착후에 탈락이 되는 경우가 있는데 이때 탈락 양상에 따라서 어느면 처리가 잘못된지를 알 수 있다. 예를 들어서 접착레진이 치아에 묻어 있으면 금속 처리의 잘못이고 금속에 있는 경우는 그반대이다. 치아의 부식 전에는 부식 효과를 크게하기 위하여 치면을 불소나 기름이 없는 pumice로 청소를 하고 부식을 하며 부식후에 어느 한 부분이 부식이 안된 경우에는 그 부분만을 gel type의 부식액으로 처리해야 한다.

### 3. 접착

Adhesion bridge는 접착제로 인산 에스테르계의 panavia나 MMA-TBB-O 계의 super bond를 이용한다.

panavia는 공기를 차단해야만 경화가 되므로 구강내에 장착 후에는 주변에 공기 차단제를 도포해서 경화를 시켜야 한다.

Maryland bridge는 접착제로 복합 레진을 사용하며 이때 접착레진 사용전에 bonding agent를 도포한 후에 접착레진을 도포해야만 결합력이 증가된다.

위의 두 방법 모두 정확한 접착제의 사용과 취급이 중요하지만 그것보다 더 중요한 것은 올바른 치아, 금속면 처리이다. 금속과 치아의 처리만 정확하게 하면 어느 접착레진을 사용하더라도 만족스런 접착력을 얻을 수 있다.

### 4. 재접착

이상의 과정을 정확하게 이행하지 못한 경우에는 결국 보철물의 탈락이 있다. 이런 경우에는 다시 장착을 하게 되면 역시 탈락하게 되는데 이는 금속 요철 구조에 레진이 남아있어서 접착을 방해하므로 700 $^{\circ}$ C의 furnace에서 약 10분간 레진을 소각시킨 후에 접착을 하면 충분한 접착력을 얻을 수 있다.

## B. Porcelain laminate veneer

접착 방법은 위의 2방법과 큰 차이가 없으나 금속이 사용되지 않고 접착 부위는 협착을 주로 이용하는 것이 차이점이다.

lamine 방법은 레진을 이용하는 방법도 있으나 레진의 물리적 취약성으로 주로 도재를 이용하고 있다.

최근에 특히 laminate가 관심의 대상이 된 것은 PFM은 많은 양의 치질, 삭제를 필요로 하고 그로 인한 여러 문제점과 특히 변연부에서의 적합도와 금속의 노출에 의한 비심미성과 금속으로 인한 빛의 투과성이 자연치아는 전혀 다름으로 인한 색조의 비심미성이 문제가 되고 있는데 반하여 laminate는 삭제량이 약 0.5~0.8mm 정도로 극히 적고 접착에 사용되는 레진을 이용해서 색조의 조정으로 자연치와 유사한 심미성을 재현시키는데 그 이유가 있다.

치아 삭제 방법에 관하여는 여러 차례 소개 되었으므로 본란에서는 언급을 피하기로 한다. 일단 제작된 도재는 내면을 불화수소산 (Hydrofluoric acid)로 산부식을 시켜서 레진 접착제의 표면적을 증가 시키도록하고 치아도 역시 인산으로 부식을 시키게 된다. 정확하게 부식된 도재는 흰색을 나타내며 물방울을 떨어 뜨리면 균일하게 퍼져나간다. 부식된 도재는 결합력을 더욱 증가 시키기 위하여 silane처리를 한다. 이는 복합레진과 도재의 화학적 결합

을 시키고 레진의 wetting을 좋게하여서 더욱 결합력을 증진 시킨다. 도재 내면의 부식 유무와 silane 처리 유무에 따라서 결합력의 큰 차이를 보이는데 silane과 부식을 한 경우에 가장 큰 결합력을 보였고 2가지 모두 안한 경우에서 가장 적은 결합력을 보였다. 그러나 부식을 안하고 silane처리를 한 경우는 부식만 한 경우에 비하여 현저히 낮은 결합력을 보여서 부식이 가장 중요함을 보여주고 있다.

그림 1은 도재의 부식 유무와 silane처리 유무에 따른 결합력을 보여준다. 2가지 모두 처리한 경우에서 가장 큰 결합력을 나타낸다.

그림 2는 시간 경과에 따른 결합력의 차이를 보여준다. 시간 경과후 전체적으로 결합력이 감소하나 silane처리한 경우는 미미한 변화를 보인다.

### 1. 접착

치면 처리는 adhesion등과 같은 처리를 한다.

접착은 광중합 복합레진을 이용하며 색조의 조절을 위하여 접착전에 적절한 색조를 선정하여야 한다. 이때 치아에 적당한 레진을 이용해서 laminate를 위치시키는데 자연광선이나 치과유니트의 빛에 오래 노출 시키면 중합이 발생하므로 주의할 해야 한다.

제조회사에 따라서는 중합이 안되는 try-in

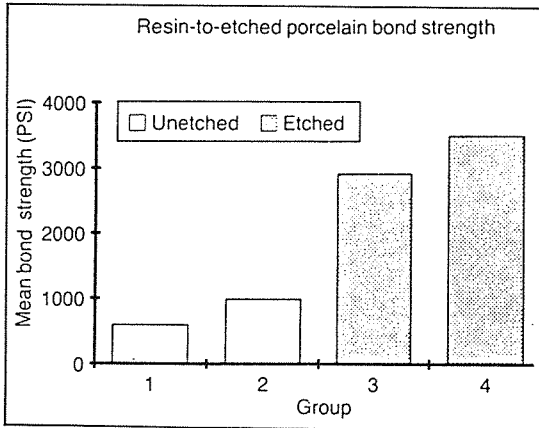


그림 1.

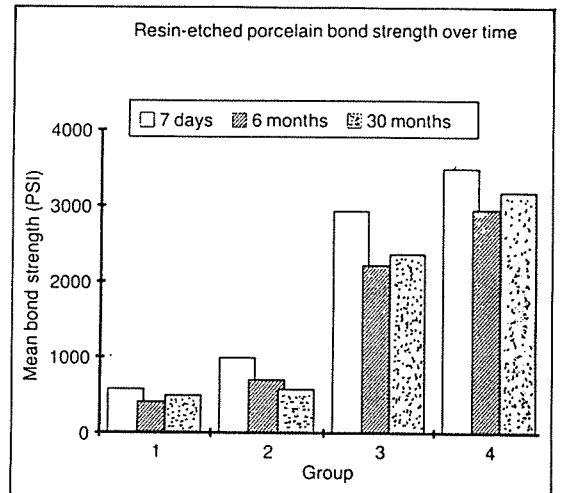


그림 2.

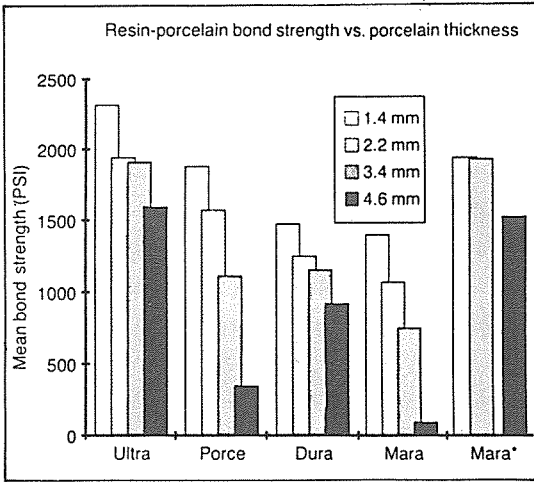


그림 3.

paste가 있으므로 이를 이용하면 중합에 따르는 문제는 없다. 이것으로 적절하게 색조를 선정하고 동일 색조의 광중합 레진을 이용하여서 접착을 하며 이것만으로 정확하게 색의 재현이 어려운 경우에는 resin color modifiers를 필요한 부위에 첨가해서 사용할 수 있다. 광중합을 위해서 light source로는 pistol grip이나 fiber optic을 사용하는 데 가끔적 fiber optic은 사용하지 않는 것이 좋다. 이는 잘못 취급하는 경우에 유리섬유의 일부가 단절되는 경우가 많고 이로 인해서 조도가 낮아져서 충분한 중합이 어렵고 중합이 되어도 표면에만 중합이 되는 경우가 많다. pistol grip도 1개월에 한번씩은 조도를 검사해서 필요한 경우에는 교체를 해야만 적절한 중합이 가능하다. 중합 시간은 제조 회사의 지시를 원칙적으로 따르며 이보다 길게 중합하면 더욱 유리하다. 중합의 시간에 관한 또 다른 인자는 도재나, 레진의 색조이다. 만약 어두운 색을 이용한 경우라면 광선의 침투가 어려우므로 장시간의 조사가 요구되며 도재가 두꺼운 경우도 빛의 침투가 어렵다. 약 3mm 이상인 경우에는 광중합만으로는 적절한 결합력을 얻을 수 없다. 특히 4mm 이상의 도재 인테이인 경우에는 특히 중합이 어려워서 초기에는 적절하게 중합이 된것 같으나 곧 탈락을 하게 된다. 이런 경우에는 광중합 레진과 함께 이중 중합 레진을 사용해야만 적절한 결합력을 얻을 수 있다. 이중 중합 레진은 빛이 조사되면 광

중합과 함께 화학중합이 일어나는 것을 말한다. 중합시 광선은 도재로부터 1mm 이상 떨어지지 않고 수직으로 비추도록하며 전체치아가 한번에 광선에 노출되도록 큰직경의 광원을 사용하는 것이 유리하다.

레진은 중합시에 약간의 수축이 발생되며 수축은 광원을 향하므로 이에 의한 도재와 치아간의 간격이 커지는 것을 막고 도재가 광중합시에 움직이는 것을 방지하기 위하여 손으로 치경부를 고정하고 절단부를 광중합 시키고 중합후에는 그 반대로 다시 한번하고 전체적으로 재차 중합을 시키고 마지막으로 설측에서 중합을 시켜서 심부의 중합이 잘 되도록 한다. 또는 2개의 광중합기로 순, 설측을 동시에 하기도 한다.

중합시에는 잉여 레진이 경화되기전에 즉 중합 시작전에 붓으로 모두 제거하고 인접치에 레진이 부착되지 않도록 인접치와의 사이에 band를 끼워서 잉여레진에 의하여 인접치에서 경화되지 않도록 해야 한다.

그림 3은 도재 두께에 따른 각 도재의 결합력을 보인다. 도재의 두께가 증가할 수록 결합력이 저하됨을 볼 수 있다. 이와같이 도재의 두께가 큰 경우에는 광중합만으로는 적절한 결합력을 얻기 어렵다.

치은 연하에 변연이 있는 경우에는 치경부에서 수분에 의하여 접착이 방해받지 않도록 국소마취후에 치은압배사를 넣고 중합을 하며 중합 시작전에는 반드시 제거를 해야만 중합후에 제거하는 불편과 잘못 제거로 인한 도재의 탈락이나 파절을 방지 할 수 있다. 중합이 끝난 후에는 잉여 레진의 제거와 교합 조정을 해서 치주 질환의 발생을 방지하고 도재의 탈락을 피하도록 해야 하며 최종 수정이 필요한 경우에는 3일 후에 다시 최종 수정을 하도록 한다. 결론적으로 laminate의 적절한 결합력을 위해서는

1. 도재 내면의 적절한 산부식
2. 치와와 도재의 균일한 적합
3. 적절한 산부식액 사용
4. 접착전에 적절한 silane 사용
5. 적절한 레진 사용

## 6. 각 과정의 정확한 이행

### 접착 후의 주의 사항

1. 약 3일간은 지속적인 중합이 진행중이므로 딱딱하거나 질긴 음식의 섭취를 삼가하고 너무 차거나 뜨거운 음식도 피한다. 알콜은 중합을 방해하므로 이 기간중에는 피하도록 한다.

2. 주기적인 검진과 구강 청결을 요하며 초음파를 이용한 치석제거는 도재 탈락을 유발하므로 피하고 접착성 운동시에는 mouth guard를 사용하며 전치부에 과도한 힘을주는 습관이나 저작은 피하고 마모재나 불소가 다량함유된 치약은 피한다.

이상의 접착을 이용하는 보철 술식은 비교적

치아 삭제가 적으나 정확한 금속이나 도재의 처리와 치면 처리를 요한다. 즉 접착이라는 것이 재료에만 의존해서 얻어지는 것이 아니라 술자의 정확한 과정 이행에 의하여 얻어진다는 것을 명심해야 하며 특히, 80년대 초반에 국내에 adhesion, maryland bridge등을 이용한 보철 치료가 많이 보급 되었었지만 최근에는 그 사용 빈도가 현저히 감소된 상태이다. 이는 재차 강조하지만 치료의 전 과정에 대한 바른 이해가 없이, 정확한 기공과정이 없이 무분별하게 사용된 결과라 생각되며 이런 무분별한 치료는 laminate veneer에서도 발생될 수 있으며 그 결과는 환자, 술자에게 모두 불이익을 초래하게 된다. 그러나 정확하게 전과정을 이행하면 훌륭한 심미적, 기능적으로 만족스런 결과를 얻을 수 있을 것으로 생각된다.

涉世淺하면 點染亦淺하며 歷事深하면 機械亦深이라 故로 君子는 與其練達로는 不若朴魯하며 與其曲謹으로는 不若疎狂이니라.

세파(世波)에 부딪침이 얕으면 그 더러움에 물들음도 또한 얕을 것이고, 세사(世事)를 겪음이 깊으면 그 속임수의 재간도 또한 깊은 것이다. 그러므로 군자(君子)는 세상살이에 능란(能爛)한 것보다 순박(純朴)하여 꾸밈새 없는 태도가 낫고, 지나치게 예절바르고 지나치게 겸손한 것보다는 소탈(疎脫)한 자세가 나으리라.

[註] \* 涉世 —— 世波를 건너감, 즉 세상을 살아나감. \* 點染 —— 조금씩 물들, 즉 世上의 惡習에 물듬의 比喻. \* 君子 —— 知德이 兼備된 사람. \* 練達 —— 世事에 熟練 通達하여 약삭빠르고 매끄럽고 能爛한 모양. \* 朴魯 —— 純朴하고 재주 없고 미련함, 즉 꾸밈새가 없는 모양. \* 曲謹 —— 仔詳하고 謹厚함, 즉 지나치게 禮節이 바르고 謙遜함. \* 疎狂 —— 世事에 疎達하고 形式에 얽매이지 않는 모양, 즉 疏脫한 모양.

<채근담 全集 二>