

V급와동에 충전한 심미성 수복재의 치질과의 접합도에 관한 주사전자현미경적 연구*

조선대학교 치과대학 보존학교실

조영곤 · 고창현

Abstract

A SEM STUDY ON THE ADAPTATION OF ESTHETIC RESTORATIVE MATERIALS TO TOOTH STRUCTURE IN CLASS V CAVITIES

Young - Gon Cho, D. D. S., M. S. D., Ph. D., Chang - Hyun Gho, D. D. S.

Department of Conservative Dentistry, College of Dentistry, Chosun University.

The purpose of this study was to evaluate the adaptation of light cured glass ionomer cement and composite resin using all - etch technique to tooth structure.

In this study, class V cavities were prepared on the buccal surfaces of 10 extracted human premolar teeth with cementum margin and teeth were randomly assigned 2 groups of 5 teeth each. The cavities of glass ionomer cement group were filled with the light cured glass ionomer cement(Fuji II LC) and the cavities of composite resin group were filled with the light cured composite resin(P - 50) using all - etch technique with All - Bond 2.

The restored teeth were stored in 100% relative humidity at 37°C for 48 hours.

And then, the roots of the teeth were removed with the tapered fissure bur and the remaining crowns were sectioned occlusogingivally through the center of restorations.

Adaptation at tooth - restoration interface were assessed occlusally, gingivally, and axially by scanning electron microscope.

The results were as follows :

1. The adaptation to enamel walls of composite resin restorations using All - Bond 2 showed better than glass ionomer restorations.
2. The adaptation to gingival and axial walls of glass ionomer restorations showed better than composite resin restorations using All - Bond 2.
3. In both groups, occlusal margins of restorations showed better adaptation than gingival margins of restorations.

* 이 논문은 1992년도 조선대학교 학술연구비의 지원을 받아 연구되었음.

I. 서 론

치경부 수복물로서 복합레진이나 글라스 아이오노머 시멘트는 금속 수복물에 비해서 심미적인 잇점을 갖는다^{3,8,22}.

복합레진은 filler를 많이 함유하고 있어 우수한 물리적 성질을 가지고 있을 뿐만 아니라¹⁷ 치경부에서 법랑질과 잘 조화를 이루어 탁월한 심미성을 제공하고², 법랑질 사면과 산부식법의 활용²⁰으로 법랑질과 강한 기계적 결합(micromechanical bonding)을 얻을 수 있다. 그러나 복합레진은 중합수축^{6,7}과 상아질에 대한 접착력 부족^{31,43}으로 인해 수복물과 치질간에 간극(gap)을 형성할 수 있다.

글라스 아이오노머 시멘트는 치아 색조를 띄고 있어 심미성이 우수하고, 불소를 유리하며, 시멘트의 카르복실기와 치질간의 상호작용에 의해서 법랑질과 상아질에 화학적인 접착을 이루고, 주위조직과의 적합성이 양호하지만^{32,35,38}, 경화시간의 지연, 수분오염에 의한 수복물의 질적저하, 탈수에 의한 crack의 형성 및 색조의 변화, 술식 과정에 매우 민감한 성질이 문제점³⁰으로 지적되고 있다.

따라서 글라스 아이오노머 시멘트와 복합레진의 단점을 보완하기 위하여 최근에 가시광선에 의해 중합되는 글라스 아이오노 시멘트 수복재와 복합레진 수복을 위한 상아질 접착제로서 All-Bond 2 system이 소개되었다.

광중합형 글라스 아이오노머 시멘트는 자가중합형 시멘트의 우수한 성질을 지니면서 동시에 충분한 조작시간과 가시광선에 의한 빠른 경화시간¹², 경화초기의 저감수축²³ 등의 특성을 가지고 있다. 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트에 대하여 아직까지는 이장재에 관한 연구가 진행되고 있는데, Sidhu 등³⁹은 발거된 치아의 치경부에 wedge형태의 와동을 형성하여 복합레진과 광중합형 글라스 아이오노머 이장재(vitrabond®, 3M, U.S.A.)로 수복하여 미세누출을 평가한 결과, 교합변연부에서의 미세누출은 복합레진 수복물에서 나타나지 않았으나 글라스 아이오노머 이장재에서는 여러개의 시편중 1개에서 아주 적은 미세

누출을 보였으며, 치은변연부에서는 글라스 아이오노머 이장재가 복합레진 수복물에 비해 미세누출이 더 적었다고 하였다.

All-Bond 2 system은 두가지 형태의 산부식제 즉, 32%의 인산이 함유된 법랑질 부식제(Uni-Etch)와 법랑질과 상아질을 동시에 부식시키는 10%인산 부식제(All-Etch)와 Primer A (NTG-GMA in acetone), Primer B (BPDM in acetone), hydrophilic monomer를 포함하는 unfilled resin adhesive (HEMA)로 구성되어 있다.

All-Etch system의 기본적인 개념은 법랑질의 산부식시 인산이 상아질 표면에 닿지 않도록 하는 것이 실질적으로 불가능하기 때문에 상아질과 법랑질을 모두 동시에 부식하여 접착과정(bonding procedure)을 단순하게 하는 것이다.

Fusayama¹⁹는 생활력이 있는 치아의 상아질을 산부식 할 경우 상아세관에 있는 조상아세포 돌기는 인산의 깊은 침투를 막아 단지 상아세관에 들어있는 smear plug를 용해하여 10 μ m정도의 산 침투가 이루어지므로 상아질의 인산부식에 의한 치수자극이 초래되지 않으며, 법랑질과 상아질을 동시에 처리하는 "total etching"은 상아질과 수복물간에 resin-impregnated dentin layer를 형성하여 강한 결합을 이룰 수 있도록 한다고 하였다.

All-Bond의 치질에 대한 결합강도에 관하여 Kanka III^{26,28,29}는 법랑질과 상아질 표면에 서로 다른 인산농도와 산부식후 치아표면에 있는 수분의 제거방법에 따른 전단 결합강도를 측정하였는데, 법랑질에서의 결합강도는 37%인산과 10%인산 간에 그리고 건조 방법에 따른 통계학적인 유의성이 없었으나, 상아질에서는 10%인산으로 처리한 후 표면을 완전히 건조한 군과 수분을 남겨 놓은 군간의 비교에서 수분이 있는 상아질에서 훨씬 높은 결합강도를 나타냈다고 보고하였으며, Suh⁴²도 수분이 있는 상아질은 All-Bond Primer의 침투를 용이하게 하여 unfilled resin이 상아질로 깊이 침투되므로 높은 결합강도를 나타낸다고 보고하였다. 이처럼 All-Bond 2는 다른 상아질 접착제와는 달리 상아질에 수분이 존재하는 경우 우수한 결합강도를 나타내는 system

으로 알려져있다.

V급 복합레진과 글라스 아이오노머 시멘트 수복물의 미세누출에 관한 비교연구에서 Zyskind 등⁴⁵⁾은 교합변연부에서 글라스 아이오노머 시멘트는 70%의 변연누출을 나타냈으나 복합레진에서는 10%정도 밖에 나타나지 않았고, 치은변연부에서는 교합변연부에 비해 훨씬 많은 정도의 색소침투가 나타났다고 하였으나, Fitchie 등¹⁷⁾은 복합레진이 글라스 아이오노머 시멘트보다 더 큰 미세 누출을 보였다고 보고하였다.

한편 글라스 아이오노머 시멘트와 복합레진의 접합도에 관한 연구에서, Mount³⁰⁾는 대구치의 협면과 교합면 와동에 글라스 아이오노머 시멘트를 충전하여 주사전자현미경으로 관찰한 결과 치질과 글라스 아이오노머 시멘트간에 긴밀한 접착을 이루었다고 하였으며, Reeves 등³⁶⁾은 직접법과 간접법으로 수복한 구치부 복합레진의 해부학적 인 위치에 따른 변연 접합도를 주사전자현미경적으로 비교한 결과 두 방법 모두에서 1-4 μ m 정도의 변연간극(marginal gap)이 나타났다고 하였다.

이와 같이 복합레진과 자가중합형 글라스 아이오노머 시멘트에 대한 연구는 대부분 미세누출^{10, 24, 40, 43)}과 결합강도에^{5, 28, 29, 42, 43)}관하여 이루어지고 있으나, 10% 인산으로 범랑질과 상아질을 동시에 산부식하는 all-etching 방법으로 수복한 복합레진 수복물과 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트 수복물의 치질에 대한 접합도에 관한 비교 연구가 부족하여, 본 연구에서는 발거된 소구치에 치은 변연부가 백악질에 위치하도록 V급 와동을 형성하여 All-Bond 2 System을 이용한 복합레진과 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트를 충전한 후 교합변연부의 범랑질벽과 치은변연부 및 측벽의 상아질벽에 대한 두 수복물의 접합도를 주사전자현미경적으로 관찰하여 비교, 평가하였다.

II. 실험재료 및 방법

1. 실험재료

치아우식증이 없는 10개의 상, 하악 소구치를

실험대상으로 하였으며, V급와동의 형성을 위해 No.701 bur를 사용하였다.

광중합형 글라스 아이오노머 시멘트 충전을 위해 Dentin conditioner와 Fuji II LC (G.C. Dental Industrial Corp., Japan)를 사용하였고, 광중합형 복합레진 충전을 위해 All-Bond 2(BISCO Dental Products, U.S.A)와 P-50(3M Dental Products Division, U.S.A.)을 사용하였으며, 가시광선 조사기구는 Visilux 2(3M Dental Products Division, U.S.A.)를 사용하였다.

치질과 수복물간의 접합도관찰을 위해 주사전자현미경(JSM-840A Scanning Microscope, JEOL Ltd, Japan)을 이용하였다.

2. 실험방법

최근에 발거된 교합면에 치아우식증이 없는 10개의 상, 하악 소구치를 수집하여 생리식염수에 보관한 후 실험치아로 사용하였다. 각 치아는 고속의 No.701 bur를 이용하여 치경부측에서 치은변연부가 백악질에 위치하도록 V급와동을 형성하였다. 와동의 교합-치은폭은 2.0mm, 근원심 폭은 인접면과 협면의 선가까지로 하였으며, 깊이는 상아범랑 경계부 하방 약 0.5mm 정도로 하였다. 와동의 형성이 완료된 10개의 치아를 무작위로 5개씩 선택하여 글라스 아이오노머 시멘트 군과 복합레진군으로 분류하였으며, 복합레진군은 고속의 미세입자 diamond bur로 교합변연부에 0.25-0.5mm의 와연사면을 형성하였다.

글라스 아이오노머 시멘트군은 형성된 와동에 Dentin conditioner를 20초간 도포하고, 세척, 건조하였다. 제조회사의 지시에 따라 Fuji II LC cement분말(B2 색조)과 용액을 분배하여 20-25초간 연화한 후 성형기구를 이용하여 시멘트를 와동에 충전, 성형하고, Visilux 2로 20초간 광조사하였으며, 탈수와 수분오염을 방지하기 위해 시멘트의 표면에 접착제(All-Bond 2)를 도포하고 20초간 광조사하였다.

복합레진군은 와동의 범랑질과 상아질을 동시에 10% 인산겔로 20초간 산부식한 후 세척하고 과량의 수분만을 제거하였다. 용기에 동량의 Primer A와 Primer B용액을 분배하여 혼합한 후

법랑질과 상아질에 3-5회 도포하고, 압축공기로 5-6초간 건조하였다. 법랑질과 상아질 표면에 접착제를 도포하고 Visilux 2로 20초간 광조사하였으며, 구치용 복합레진 P-50 (No.U 색조)을 적층충진, 성형한 후 60초간 광조사하였다.

중합이 완료된 글라스 아이오노머 시멘트군과 복합레진군의 수복물은 저속의 Sof-Lex disc (3M Dental Products Division, U.S.A.)를 이용하여 최종 연마한 후에, 각 군은 100%의 습도가 유지된 37°C의 항온기에 48시간동안 보관하였다.

주사전자현미경 표본을 제작하기 위해 고속의 No. 699 tapered fissure bur를 이용하여 치경부에서 치근을 제거하고, 수복물의 중앙부가 통과되도록 치관을 협설방향으로 절단, 이분하였다. Bur에 의해 형성된 양측의 거친 표면은 고속의 미세입자 diamond bur로 평활하게 한 후 표면의 도말층을 제거하기 위하여 35% 인산젤을 5초간 적용하고 세척한 후 치아를 압축공기로 건조하였다.

주사전자현미경적 관찰을 위해 brass stab에 절단된 치관을 부착시켜 2KV, 20mA의 전압과 4×10^{-2} m bar/pa 진공상태에서 1분간 225Å의 두께로 금도금한 후 고배율의 주사전자현미경(JSM-840A Scanning microscope, JEOL Ltd., Japan)하에서 수복물과 치질간의 접착도를 관찰하여 Polaroid 667 필름(Kodak Co., U.S.A.)으로 촬영하였다.

III. 실험 성적

상,하악 소구치에 V급와동을 형성하여 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트로 수복한 글라스 아이오노머 시멘트군과 법랑질 및 상아질을 동시에 산부식하여 광중합형 복합레진으로 수복한 복합레진군의 치질에 대한 접합도를 각각 교합면연부, 치은변연부, 측벽에서 주사전자현미경으로 관찰한 결과 다음과 같은 소견을 나타냈다.

(1) 글라스 아이오노머 시멘트군:

교합면연부에서 법랑질벽과 글라스 아이오노머 시멘트간에는 2 μ m정도의 미세한 간극이 존재

하였으며, 시멘트 표면에 균열상이 나타났다(그림 1).

치은변연부의 상아질벽과 시멘트간에는 교합면측에서 보다 약간 더 큰 간극(3-5 μ m)이 나타났다(그림 2).

측벽의 상아질벽과 시멘트간에는 중간중간에 1 μ m정도의 미약한 간극이 존재하긴 하였으나 대체적으로 긴밀한 접합도를 나타냈으며, 시멘트의 표면에 균열상이 나타났다(그림 3).

(2) 복합레진군:

교합면연부에서 복합레진과 법랑질사면 및 법랑질벽간에는 간극이 전혀 없는 긴밀한 접합도를 나타냈다(그림 4).

치은변연부의 상아질벽과 복합레진간에 10 μ m 정도의 간극이 존재하여 교합면연부에서 보다 훨씬 큰 간극을 나타냈으며, 간극과 간극사이에 레진으로 보이는 것으로 연결되어 있었고, 복합레진의 표면에는 균열상이 나타났다(그림 5).

측벽의 상아질벽과 복합레진간에 10 μ m정도의 간극이 나타났다(그림 6).

IV. 총괄 및 고안

글라스 아이오노머 시멘트의 치질에 대한 접착성, 불소유리, 심미성^{8,12,30}과 복합레진의 법랑질에 대한 강한 접착력 및 치경부에 대한 우수한 심미성^{3,5,21}은 V급 와동의 수복을 위한 많은 잇점을 제공한다. 그러나 와동의 치은변연부에서 이러한 수복물의 상아질에 대한 접착력의 부족은 타액, 타액성분, 미생물 등의 침투로 인하여 수복물 변연부의 변색, 슬후과민증, 이차우식증을 일으키게 된다^{13,14,15,17,25,37}.

따라서 상아질에 대한 수복물의 접착력을 강화시키기 위한 노력의 일환으로 도말층에 관한 많은 연구가 진행되었다.

도말층은 bur등에 의한 치질삭제시 형성된 상아질을 덮고 있는 무정형의 잔사층으로서, 이것은 혈액, 타액, 미생물, 법랑질, 상아질 등의 입자를 포함하고 있으며¹⁶, 주사전자현미경하에서 상아세관 입구를 폐쇄하며, 거칠고 smear된 모양으로 나타난다⁹. 도말층에 관하여 일부 학자들은

이러한 층의 보존은 접착력을 향상시키고¹¹⁾, 치수 축으로 독한 화학제나 미생물이 침투되는 것을 방지하므로 수복시 도말층을 유지시켜야 한다고 주장하고 있는 반면¹⁸⁾, 다른 학자들은 도말층이 수복재의 접착에 장애가 되고, 미생물과 미생물 독소의 focus로 작용하므로 제거되어야 한다는^{28,29,33)} 상반된 의견을 가지고 있다. 그러나 최근의 많은 연구에서는 수복재의 보다 좋은 접착을 얻기 위해서 도말층의 제거를 추천하고 있다^{2,21,24,27,34)}.

Kanca III²⁷⁾는 복합레진 수복시 인산으로 상아질을 처리하여 미세누출과 결합강도를 측정하고, 상아질을 인산으로 처리한 군이 처리하지 않는 군에 비해 뚜렷히 낮은 누출도와 높은 결합강도를 나타냈고, 또한 임상적인 연구에서도 모든 치아는 슬후과민증이나 생활력의 이상이 나타나지 않았다고 보고하였으며, Fusayama¹⁹⁾는 범랑질과 상아질을 모두 동시에 산부식 처리하고 즉시 접착제를 도포하여 복합레진을 위치하는 것은 아주 간단하고, 확실하며, 생물학적으로 치수조직을 보호하는 술식이라고 하였다.

한편 Joynt 등²⁴⁾은 도말층의 처리방법에 따른 상아질 접착제를 분류하고, 현재 사용하고 있는 상아질 접착제는 도말층을 용해, 제거, 변형하는 방법중 한 가지 방법을 이용하고 있다고 하였다. 최근에 소개된 All-Bond 2는 10%의 인산을 사용하여 범랑질과 상아질을 동시에 처리할 수 있는데, Joynt 등²⁴⁾의 분류에 의하면 이는 도말층을 변형하는 방법을 이용한 상아질 접착제에 해당된다.

Barakat 등⁴⁾은 글라스 아이오노머 시멘트 수복시 상아질 표면에 10% polyacrylic acid을 적용할 경우 도말층의 잔사는 제거되지만 상아세관의 노출이나 치면을 탈회하지 않아 수복물과의 접착이 향상된다고 보고하였다.

글라스 아이오노머 시멘트의 치질에 대한 접착 기전에 관하여 Wilson 등⁴⁴⁾은 글라스 아이오노머 시멘트의 polyacrylate 이온이 치질의 hydroxyapatite 표면에 있는 인산과 칼슘이온을 치환함으로써 치질과 비가역적인 접착을 이루고, 또한 치질과 시멘트의 접촉부위(interface)에서는 다른 형태의 이온 교환 층, intermediated layer of ion

enriched cement³²⁾가 형성된다고 하였다.

복합레진과 상아질의 접착관계에 관하여 Fusayama¹⁹⁾, Harnirattisai 등²¹⁾, Nakabayashi 등^{33,34)}은 상아질의 산부식으로 인해 상아세관과 intertubular dentin surface의 부식된 porosity로 레진이 침투하여 상아질도 레진도 아닌 resin-impregnated dentin layer를 형성함을 확인하고, 이층은 치질과의 긴밀한 접착을 이루는데 중요한 역할을 한다고 보고하였다.

이와같이 글라스 아이오노머 시멘트와 복합레진은 상아질 처리방법과 상아질과의 접착기전이 서로 다르고, 최근에 소개된 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트에 대한 연구가 부족하여 본 연구에서는 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트와 복합레진을 V급 와동에 충전한 후 두 수복물의 치질에 대한 접합도를 교합변연부, 치은변연부, 측벽에서 주사전자현미경으로 관찰하므로써 두 수복물의 치질에 대한 접합관계를 확인하려고 하였다.

본 연구에서 교합변연부의 수복물과 범랑질벽간의 접합도를 보면 글라스 아이오노머 시멘트군에서는 범랑질벽과 글라스 아이오노머 시멘트간에 2 μ m 정도의 미세한 간극이 존재하였으며(그림 1), 복합레진군에서는 복합레진과 범랑질 사면 및 범랑질벽간에 간극이 존재하지 않아 긴밀한 접합도를 나타내어 글라스 아이오노머군보다 우수한 접합도를 나타냈다(그림 4). 또한 글라스 아이오노머 시멘트군과 복합레진군 모두에서 교합변연부의 수복물이 치은변연부보다 긴밀한 접합관계를 나타냈다.

Sparks 등⁴¹⁾은 V급 글라스 아이오노머 시멘트 수복물의 미세누출에 관한 평가에서 범랑질에 위치한 수복물이 상아질에 위치한 수복물보다 뚜렷이 적은 누출을 보인다고 하였는데 이는 글라스 아이오노머 시멘트군의 교합변연부 수복물의 치은변연부보다 긴밀한 접합도를 나타낸 본 연구의 결과와 일치하였다.

Zyskind 등⁴⁵⁾은 치경부의 V자 형태의 와동에 3종의 글라스 아이오노머 시멘트와 복합레진 수복물의 미세누출 정도를 평가한 결과, 복합레진으로 수복한 범랑질 변연이 가장 우수한 접합도를

나타냈다고 보고하였는데 이는 본 연구의 결과와 일치하였으며, 이와같이 범랑질벽에 대한 복합레진의 우수한 접합도는 복합레진 수복에서 이용되는 산부식법에 의한 기계적 결합이 글라스 아이오노머 시멘트 수복물의 이온 교환에 의한 화학적 결합보다 더 강하기 때문으로 사료된다.

Barkmeire 등⁵⁾, Crim 등¹¹⁾과 Sidhu 등⁴⁰⁾은 V자 형태의 와동을 형성하여 복합레진을 충전한 후 교합면측과 치은측 변연부의 색소침투도를 관찰한 결과 교합변연부의 수복물은 치은변연부의 수복물보다 뚜렷이 낮은 미세누출을 보였다고 하여 본 연구의 결과와 일치하였다.

본 연구에서는 치은변연부의 수복물과 상아질벽간의 접합도를 보면 글라스 아이오노머 시멘트군의 경우 상아질벽과 글라스 아이오노머 시멘트간에 교합변연부에서 보다 약간 큰 간극(3-5 μ m)이 나타났으나 (그림 2), 복합레진군에서는 상아질벽과 복합레진간에 10 μ m 정도의 간극이 존재하여 교합변연부에서 보다 훨씬 큰 간극을 나타내어 (그림 5) 글라스 아이오노머 시멘트군이 복합레진군보다 우수한 접합도를 나타냈다.

Sidhu 등³⁹⁾은 발거된 치아에 wedge 형태의 와동을 형성하여 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트 이장재와 복합레진으로 충전한 후 치은변연부의 미세누출을 평가한 결과 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트 이장재가 복합레진보다 미세누출이 적었다고 하였으며, Tsai 등⁴¹⁾은 발거된 전치와 소구치에 V급 마모증을 형성하여 상아질 접착제와 복합레진의 폐쇄능을 방사선 동위원소를 이용하여 측정된 결과 치은변연부의 누출이 교합변연부에 비해서 훨씬 높았다고 보고한 바 치은변연부에서의 접합도는 글라스 아이오노머 시멘트군이 복합레진군보다 우수하게 나타난 본 연구의 결과와 일치하였는데, 이런 소견들에 대한 이유로는 중합시 복합레진은 글라스 아이오노머 시멘트보다 교합면측의 범랑질쪽으로 수축이 많이 일어나므로써 치은변연부의 상아질벽에서 간극이 크게 형성되는 것으로 사료된다.

Fitchie 등¹⁷⁾은 40개의 발거된 소구치와 전치에 모방된 마모증을 형성하여 2가지 상아질 접착제와 복합레진 및 글라스 아이오노머 시멘트를 충

전한 후 동위원소를 사용하여 미세누출을 평가한 결과 복합레진이 글라스 아이오노머 시멘트에 비해 더 큰 미세 누출을 보였다고 하였고, Mount³⁸⁾은 발거할 2개의 하악 제 3대구치에 각각 협면과 교합면에 와동을 형성한 후 글라스 아이오노머 시멘트를 충전하고 2년과 5년후에 발거하여 주사전자현미경으로 관찰한 결과 치질과 시멘트간에는 긴밀한 접착을 이루었으며 이는 시멘트와 치질간에 ion enriched layer가 형성되기 때문으로서 이러한 층의 형성은 치질에 대한 시멘트의 유지에 아주 중요한 역할을 한다고 보고하였다.

본 연구에서 측벽의 수복물과 상아질간의 접합도를 보면 글라스 아이오노머 시멘트군에서는 측벽의 상아질벽과 글라스 아이오노머 시멘트간에 긴밀한 접합도를 나타냈으나 (그림 3), 복합레진군에서는 상아질벽과 복합레진간에 10 μ m 정도의 간극이 존재하여 (그림 6) 글라스 아이오노머 시멘트군이 복합레진군보다 우수한 접합도를 보였는데 이는 글라스 아이오노머 시멘트와 치질간에 ion enriched layer가 형성되기 때문으로 사료된다.

이상의 결과를 종합하여 보면 상, 하악 소구치에 V급 와동을 형성한 후 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트와 복합레진으로 수복하여 교합변연부, 치은변연부, 측벽에서의 접합도를 측정된 결과, 교합변연부에서는 복합레진이 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트 수복물보다 우수한 접합도를 나타냈고, 치은변연부와 측벽에서는 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트 수복물이 복합레진 수복물보다 더 우수한 접합도를 나타냈다.

V. 결 론

광중합형 글라스 아이오노머 시멘트와 복합레진의 치질에 대한 접합도를 평가하기 위하여 상, 하악 소구치에 V급 와동을 형성하여 글라스 아이오노머 시멘트군과 복합레진군으로 분류한 후, 글라스 아이오노머 시멘트군은 Fuji II LC 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트를 충전하고, 복합레진군은 All-Bond 2를 이용하여 범랑질과 상아질을 동시에 산부식 처리하고 접착제를 도포

한 다음 광중합 복합레진 P-50으로 충전하여 두가지 수복재의 치질에 대한 접합도를 교합변연부, 치은변연부, 측벽에서 주사전자현미경으로 관찰한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 와동의 교합변연부에서 수복물과 법랑질벽간의 접합도는 All-Bond 2를 이용한 복합레진 수복물이 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트 수복물보다 우수한 접합도를 나타냈다.
2. 와동의 치은변연부와 측벽에서의 수복물과 상아질간의 접합도는 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트 수복물이 All-Bond 2를 이용한 복합레진 수복물보다 우수한 접합도를 나타냈다.
3. 두 수복물 모두에서 교합변연부의 접합도는 치은변연부보다 우수하게 나타났다.

REFERENCE

1. Aboush, Y.E.Y. and Jenkins, C.B.G.: "An evaluation of the bonding of glass-ionomer restorations to dentine and enamel", Br.Dent. J., 161:179-184, 1986.
2. Balanko, M. and Jordan, R.E.: "Gingivally Submerged Cervical Erosion Lesion— A Clinical Problem", J.Est.h.Dent., 2:104-108, 1990.
3. Balanko, M., Suzuki, M. and Jordan, R.E.: "Universal Bond Resin—Class 5 Restoration", J.Est.h.Dent., 3:121-125, 1991.
4. Barakat, M.M., Powers, J.M. and Yamaguchi, R.: "Parameters that affect the in vitro bonding of glass ionomer cement liners to dentine", J.Dent.Res., 67:1162-1163, 1988.
5. Barkmier, W.W., Huang, C.T., Hammesfahr, P.D. and Jefferies, S.R.: "In Vitro Evaluation of Two New Dentin Adhesive Systems", J. Esth.Dent., 1:164-167, 1989.
6. Bausch, J.R., Lange, K., Davidson, C.L., Peters, A. and Gee, A.J.: "Clinical significance of polymerization shrinkage of composite resins", J.Prosth.Dent., 48:59-67, 1982.
7. Bowen, R.L. and Marjenhoff, W.A.: "Development of an Adhesive System for Bonding to Hard Tooth Tissues", J.Est.h.Dent., 3:86-90, 1991.
8. Brackett, W.W. and Robinson, P.B.: "Composite resin and glass-ionomer cement: current status for use in cervical restorations", Quint.Int., 21:445-447, 1990.
9. Brännström, M. and Johnson, G.: "Effects of various conditioners and cleaning agents on prepared dentin surfaces; a scanning electron microscopic investigation" J.Prosth. Dent., 31:422-430, 1974
10. Chan, K.C., Denehy, G.E. and Swift, E.J.: "Microleakage of Seven Dentin Bonding Agents", J.Est.h.Dent., 2:159-161, 1990.
11. Crim, G.A. and Shay, J.S.: "Effect of dentin pretreatment procedures on the microleakage of a dentin bonded composite resin material", Quint.Int., 19:365-367, 1988.
12. Croll, T.P.: "Visible light-hardened glass-ionomer cement base/liner as an interim restorative material", Quint.Int., 22:137-141, 1991.
13. Davidson, C.L. and Kemp-Scholte, C.M.: "Shortcomings of Composite Resins in Class V Restorations", J.Est.h.Dent., 1:1-4, 1989
14. Donly, K., Dowell, A., Anixiadas, C. and Croll, T.: "Relations among visible light source, composite resin polymerization shrinkage, and hygroscopic expansion", Quint.Int., 21:883-886, 1990.
15. Eick, J.D. and Welch, F.: "Polymerization shrinkage of posterior composite resins and possible influence on postoperative sensitivity", Quint.Int., 17: 103-111, 1986.
16. Eick, J.D. Wilko, R.A., Anderson, C.H. and Sorensen, S.E.: "Scanning electron microscopy

- of cut tooth surfaces and identification of debris by use of the electron microprobe", J. Dent. Res., 49:1359-1368, 1970
17. Fitchie, J.G., Reeves, G.W., Scarbrough, A.R. and Hembree, J.H.: "Microleakage of two new dentinal bonding systems", Quint.Int., 21: 749-752, 1990.
 18. Franquin, J.C. and Brouillet, J.L.: "Biocompatibility of an enamel and dentin adhesive under different conditions of application", Quint.Int., 19:813-826, 1988.
 19. Fusayama, T.: "Optimal Cavity Wall Treatment for Adhesive Restorations", J.Esth. Dent., 2:95-99, 1990.
 20. Garcia-Godoy, F. and Malone, W.F.P.: "Penetration of acid gel etchants into cavity walls : an SEM evaluation", Quint.Int., 18: 481-485, 1987.
 21. Harnirattisai, C., Inokoshi, S. Shimada, Y. and Hosoda, H.: "Interfacial Morphology of an Adhesive Composite Resin and Etched Caries-affected Dentin", Oper.Dent., 17:222-228, 1992.
 22. Jordan, R.E. and Balanko, M.: "Esthetic Conservative Restoration of Cervical Erosion", J.Esth.Dent., 2:74-78, 1990.
 23. Jordan, R.E., Suzuki, M. and McLean, D.F.: "Light-cured glass ionomer", J.Esth.Dent., 1: 59-61, 1989.
 24. Joynt, R.B., Davis, E.L., Wieczkowski, G. and Yu, X.Y.: "Dentin Bonding Agents and the Smear Layer", Oper.Dent., 16:186-191, 1991.
 25. Kanca III, J.: "Posterior resins:microleakage below the cemento-enamel junction", Quint.Int. 18:347-349, 1987.
 26. Kanca III, J.: "Dental Adhesion and the All-Bond System", J.Esth.Dent., 3:129-132, 1991.
 27. Kanca III, J.: "A method for bonding to tooth structure using phosphoric acid as a dentin-enamel conditioner", Quint.Int., 22: 285-290, 1991.
 28. Kanca III, J.: "Resin bonding to wet substrate. I. Bonding to dentin", Quint.Int., 23:39-41, 1992.
 29. Kanca III, J.: "Resin bonding to wet substrate. II. Bonding to enamel", Quint.Int., 23:625-627,1992.
 30. Lim, K.C.: "The microleakage of a glass ionomer cement using two methods of moisture protection", Quint.Int., 18:835-839, 1987.
 31. Litkowski, L.J. and Swierczewski, M.: "Root Surface Marginal Microleakage of Composites :Comparison of Cavosurface Finishes", Oper. Dent., 16:13-16, 1991.
 32. Mount, G.J.: "Adhesion of Glass-Ionomer Cement in the Clinical Environment", Oper. Dent., 16:141-148, 1991.
 33. Nakabayashi, N., Ashizawa, M. and Nakamura, M.: "Identification of a resin-dentin hybrid layer in vital human dentin created in vivo : durable bonding to vital dentin", Quint.Int., 23:135-141, 1992.
 34. Nakabayashi, N., Nakamura, M. and Yasuda, N.: "Hybrid Layer as Dentin-Bonding Mechanism", J.Esth.Dent., 3:133-138, 1991.
 35. Powisd, D.R., Folleras, T. and Wilson, A.D.: "Improved adhesion of a glass ionomer cement to dentin and enamel", J.Dent.Res., 61(12):1416-1422, 1982.
 36. Reeves, G.W., Lentz, G.W., O'hara, J.W., McDaniel, M.D. and Tolbert, W.E.: "Comparison of Marginal Adaptation between Direct and Indirect Composites", Oper.Dent., 17: 210-214, 1992.
 37. Retief, D.H.: "Adhesion to dentin", J.Esth. Dent., 3:106-113, 1991.
 38. Scherer, W., Lippman, N., Kaim, J. Lopresti, J.: "Antimicrobial Properties of VLC Liners", J.Esth.Dent., 2:31-32, 1990.

39. Sidhu, S.K. and Henderson, L.J.: "In Vitro Marginal Leakage of Cervical Composite Restorations Lined with a Light-cured Glass Ionomer", Oper.Dent., 17:7-12, 1992.
40. Sidhu, S.K., soh, G. and Henderson, L.J.: "Effect of Dentin Age on Effectiveness of Dentin Bonding Agents", Oper.Dent., 16:218-222, 1991.
41. Sparks, J.D., Hilton, T.J., Davis, R.D. and Reagan, S.E.: "The Influence of Matrix Use on Microleakage in Class 5 Glass-Ionomer Restorations", Oper.Dent., 17:192-195, 1992.
42. Suh, B.I.: "All-Bond-Fourth Generation Dentin Bonding System", J.Esth.Dent., 3:139-147,1991.
43. Tsai, Y.H., Swartz, M.L., Phillips, R.W. and Moore, B.K.: "A Comparative Study: Bond Strength and Microleakage with Dentin Bond Systems", Oper.Dent., 15:53-60, 1990.
44. Wilson, A.D., Prosser, H.J. and Powis, D.M.: "Mechanism of adhesion of polyelectrolyte cements to hydroxyapatite", J.Dent. Res., 62: 590-592,1983
45. Zyskind, D., Frenkel, A., Fuks, A. and Hirschfeld, Z.: "Marginal leakage around V-shaped cavities restored with glass-ionomer cements : an in vitro study", Quint.Int., 22: 41-45, 1991.

논문사진부도

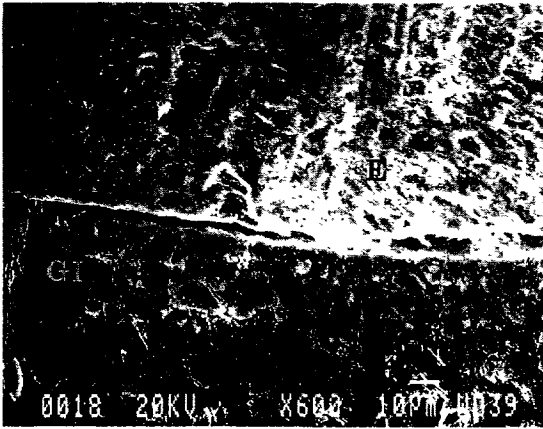


그림1

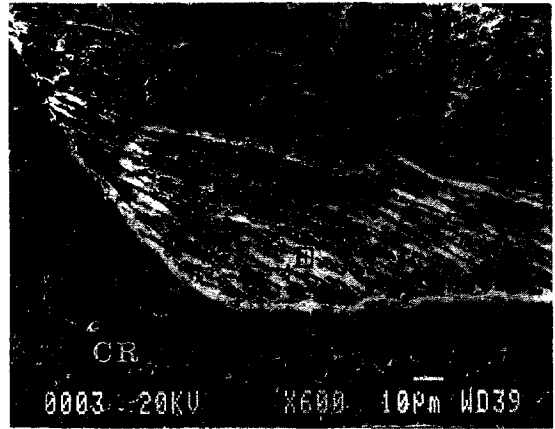


그림4.

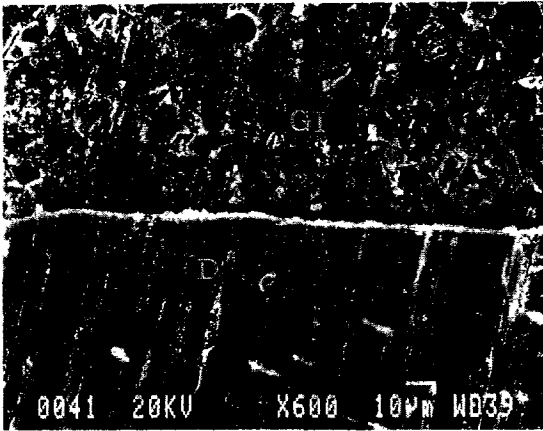


그림2

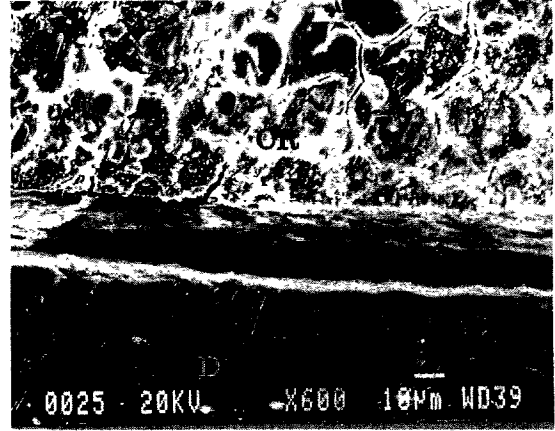


그림5



그림3

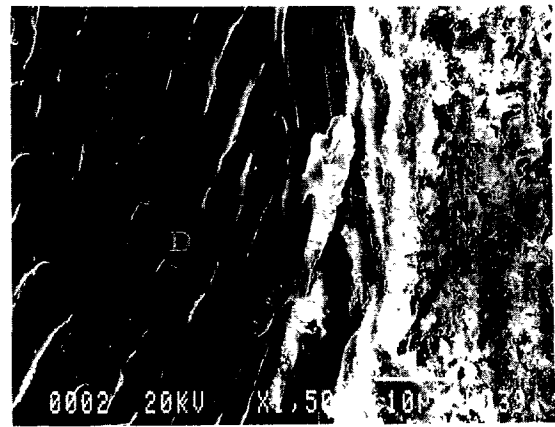


그림6