

## 광중합형과 자가중합형 글라스 아이오노머 시멘트의 변연 접합성에 관한 연구

조선대학교 치과대학 보존학교실  
박일윤 · 조영곤 · 허승면

### Abstract

#### A STUDY ON THE ADAPTATION OF LIGHT-CURED AND SELF-CURED GLASS-IONOMER CEMENTS TO TOOTH STRUCTURE

Yil-Yoon Park, D.D.S., Young-Gon Cho, D.D.S., M.S.D., Ph.D.  
Seung-Myun Hur, D.D.S., M.S.D.

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

The purpose of this study was to compare the adaptation to tooth structure of light - cured glass ionomer cement with that of self - cured glass ionomer cement.

In this study, class V cavities were prepared on the buccal surfaces of 10 extracted human premolar teeth, and teeth were randomly assigned 2 groups of 5 teeth each. The cavities of self - curing glass ionomer cement group were restored with the Fuji II, and the cavities of light - curing glass ionomer cement group were restored with the Fuji II LC. The surfaces of glass ionomer cements were applied with All - Bond 2 adhesive, and cured with visible light.

The restored teeth were stored in 100% relative humidity at 37°C for 24 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 glass ionomer restorations.

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

The results were as follows :

1. On the occlusal margin, the group of self - curing glass ionomer cement showed closer adaptation to both enamel and dentin than the group of light - curing glass ionomer cement showing 5 $\mu$ m gap between cement and tooth structure.
2. On the axial wall, the group of light - curing glass ionomer cement showing 5 - 7 $\mu$ m gap between cement and dentin showed closer adaptation to dentin than the group of self - curing glass ionomer cement showing 10 - 15 $\mu$ m gap between cement and dentin.

3. On the gingival margin, the group of light-curing glass ionomer cement showing 2-5 $\mu$ m gap between cement and dentin(X 1200) showed closer adaptation to dentin than the group of self-curing glass ionomer cement showing 20 $\mu$ m gap between cement and dentin(X 600).
4. The group of self-curing glass ionomer cement showed closer adaptation on the occlusal margin than on the gingival margin, and the group of light-curing glass ionomer cement showed similar adaptation on both occlusal and gingival margins.

## I. 서 론

1972년 Wilson 등<sup>36)</sup>에 의해 소개된 글라스 아이오노머 시멘트는 알루미늄-실리케이트 글라스 분말과 폴리아크릴릭 산으로 구성되어 있으며, 보존치료와 예방치과 영역에서 여러가지 임상적인 경우에 다용도로 사용되고 있다<sup>12,28,33,35)</sup>.

수복재로서의 글라스 아이오노머 시멘트는 복합레진이나 아말감 수복재보다 우수한 성질을 가지고 있다. 글라스 아이오노머 시멘트는 치아표면과 이온교환을 할 수 있는 동적인 재료로서 불소방출<sup>10,14,32)</sup>로 인한 항우식성을 갖고, 법랑질, 상아질, 백악질에 물리화학적으로 부착되는 능력이 있어 초기우식증, 우식이환율이 높은 환자치료시 선택재로 사용되고 있다<sup>16,21)</sup>. 특히 이 시멘트는 double laminate 또는 sandwich 방법에 의해 복합레진과 함께 사용되는 경우 우수한 변연접합을 이루며, 또한 낮은 열팽창 계수와 효과적인 절연체로 작용하고<sup>16)</sup>, 치수에 대한 비교적 미약한 반응<sup>22,34)</sup>을 나타내는 좋은 성질을 가지고 있다.

이러한 우수한 성질을 가지고 있지만 임상적 적용을 제한하거나 조작을 어렵게 하는 약점을 가지고 있다. 이 시멘트는 분말-액체형이므로 기포가 생기기 쉽고, 재료자체의 취약성<sup>21)</sup>으로 인해 구치부와 같은 교합압이 높은 부위에서는 적합하지 않다. 또한 낮은 마모 저항도와 산 저항도를 갖고, 완전히 경화되지 않는 시멘트는 특히 수분에 의해 쉽게 분해되므로<sup>21,26)</sup> varnish나 접착제로서 24시간정도 보호해 주어야 하고, 시멘트의 경화와 숙성이 늦어 최종적인

성형과 광택을 위해 최소한 24시간 동안 기다려야 한다<sup>26)</sup>. 부가해서 경화초기에 탈수는 글라스 아이오노머 시멘트에 위대한 결과를 나타내며, 부적절한 색조의 안전성, shade선택의 제한, 경화된 시멘트의 불투명성을 문제점으로 가지고 있다<sup>6,23)</sup>.

이러한 단점을 보완하기 위하여 1988년 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트가 개발되어 와동이장재로 사용되게 되었다<sup>5)</sup>. 광중합형 시멘트의 액체는 HEMA monomer와 photoinitiator를 첨가하여 변형시켰고, 분말과 액체의 반응은 자가중합형 글라스 아이오노머 시멘트와 같은 반응을 하지만 HEMA의 존재로 인하여 다소 반응이 지연되며, 가시광선의 조사로 경화반응이 일어나게 된다.

이러한 광중합형 이장재는 주로 복합레진 수복시 이용되는 laminate 방법에 사용되었으며<sup>25)</sup>, 이는 자가중합형 글라스 아이오노머 시멘트를 사용할때 보다 시간을 절약할 수 있도록 하였고, 또한 Kerby 등<sup>16)</sup>의 연구에 의하면 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트는 자가중합형 글라스 아이오노머 시멘트보다 복합레진에 대한 전단결합강도가 더 우수하다고 하였다.

이처럼 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트는 와동의 이장재로 제한하여 사용되었으나, 1992년 초에 새로운 형태의 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트 수복재가 소개되었으며, 이는 약 80%의 글라스 아이오노머 시멘트와 20%의 광중합 레진의 혼합물로 구성되어 있는 이중 중합제이다<sup>9)</sup>. 분말과 액체를 혼합한 후 가시광선을 40초 이내로 조사하면 빨리 경화될 수 있으며, 차후에 글라스 아이오노머 시멘

트 경화반응은 계속되어 재료는 부가적인 경도를 얻게 된다.

광중합형 글라스 아이오노머 시멘트의 임상적 사용에 관하여 Balanko 등<sup>2)</sup>은 절단면 마모증, 치경부 마모증, 치근의 우식증, 아말감이나 복합레진의 이장재, 소와열구 전색재, 유치의 1, 2급 수복재로 사용할 수 있다고 하였고, Croll<sup>9)</sup>은 영구 제2대구치의 1급수복에 이용하는 임상적 술식을 묘사하였으며, Galan<sup>12)</sup>은 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트를 여러가지 임상적인 경우에 사용한 결과 수복물은 강하고, 내구성이 있으며, 심미적이라고 보고하였다.

치질에 대한 광중합형과 자가중합형 글라스 아이오노머 시멘트의 폐쇄능력에 관한 비교연구에서 Chong 등<sup>7)</sup>은 광중합형이 자가중합형 시멘트보다 우수한 폐쇄능을 보였다고 하였다.

따라서 최근에 소개된 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트 수복재와 지금까지 사용되고 있는 자가중합형 글라스 아이오노머 시멘트 수복재에 관한 비교연구가 부족하여 본 연구에서는 광중합형과 자가중합형 글라스 아이오노머 시멘트의 치질에 대한 변연 접합도를 상호 비교하기 위하여 발거된 소구치에 치은 변연부가 백악질에 위치하도록 5급 와동을 형성하여 두 수복재를 충전한 후 교합변연부, 측벽, 치은변연부에서의 접합도를 주사전자현미경적으로 관찰하여 다소의 지견을 얻었기에 보고하는 바이다.

## II. 실험재료 및 방법

### 1. 실험재료

치경부에 우식증과 마모가 심하지 않은 상, 하악 소구치 10개를 실험치아로 사용하였으며, 5급와동을 형성하기 위해 고속 및 저속의 No. 701 bur를 사용하였다.

와동의 표면처리제는 G-C Dentin conditioner를, 와동의 충전재는 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트인 Fuji II LC (G.C. Dental Industrial Corp., Japan)와 자가중합형 글라스 아이오노머 시멘트인 Fuji II (G.C. Dental In-

dustrial Corp., Japan)를 사용하였다.

광중합형 글라스 아이오노머 시멘트를 중합시키기 위하여 가시광선 조사기구는 Visilux 2 (3M Dental Products Division, U.S.A.)를 사용하였고, 경화후 글라스 아이오노머 시멘트 표면을 보호하기 위하여 상아질 접착제인 All-Bond 2 (BISCO Dental Products, U.S.A.)를 사용하였다.

치질과 글라스 아이오노머 시멘트간의 접합도를 관찰하기 위하여 주사전자현미경 (JSM-840A Scanning Microscope, JEOL Ltd. Japan)을 이용하였다.

### 2. 실험방법

치경부에 치아우식증이나 심한 마모증이 없는 10개의 상, 하악 소구치를 수집하여 생리식염수에 보관한 후 각 치아는 고속 및 저속의 No.701 bur를 이용하여 V급와동을 형성하였다. 와동의 교합-치은 폭경은 2.0mm, 근원심 폭경은 협면과 인접면이 만나는 선각까지로 연장하였으며, 깊이는 상아법랑 경계부 하방 약 0.5mm정도로 하였고, 와동벽은 치아의 외면과 직각이 되도록 형성하였다. 와동의 교합면측 변연부는 법랑질에 위치시켰고, 치은측 변연부는 백악질이나 상아질에 위치시켰다.

와동의 형성이 완료된 10개의 치아는 무작위로 5개씩 선택하여 2개의 군으로 분류하여 자가중합형 글라스 아이오노머 시멘트군과 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트군으로 사용하였다. 각 치아의 와동은 dentin conditioner를 20초간 도포하여 와동표면을 처리한 후 세척, 건조하였다.

자가중합형 글라스 아이오노머 시멘트군에서는 자가중합형 글라스 아이오노머 시멘트인 Fuji II를 충전재로 사용하였으며, 제조회사의 지시에 따라 분말(No.22 색조)과 용액을 분배하여 30초간 연화한 후 성형기구로 글라스 아이오노머 시멘트를 와동에 충전, 성형하고, 초기경화가 진행되도록 4분 정도 기다린 후 시멘트를 보호하기 위하여 시멘트의 표면에 상아질 접착제인 All-Bond 2를 도포하여 20초간 광조사하였다.

광중합형 글라스 아이오노머 시멘트군에서는 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트인 Fuji II LC를 충전재로 사용하였으며, 제조회사의 지시에 따라 분말(No.B2 색조)과 용액을 분배하여 20-25초간 연화한 후 성형기구로 글라스 아이오노머 시멘트를 와동에 충전, 성형하고, Visilux 2를 이용하여 20초간 광조사하였으며, 시멘트의 표면에 All-Bond 2 접착제를 도포하고 20초간 광조사하였다.

각 군은 100%의 습도가 유지된 37°C의 항온기에 24시간동안 보관한 후, 글라스 아이오노머 시멘트의 표면은 Sof-Lex disc (3M Dental Products Division, U.S.A.)를 이용하여 최종 연마하였으며, 각 치아는 고속의 No. 699 tapered fissure bur를 이용하여 치경부에서 치근을 제거하고, 치관은 글라스 아이오노머 시멘트 수부물의 중앙부가 통과되도록 하여 협설 방향으로 이분하였다. bur에 의해 형성된 양측의 거친 표면은 고속의 미세입자 diamond bur로 평활하게 한 후, 표면의 도말층을 제거하기 위하여 35% 인산겔을 5초간 적용하고 세척한 후 치아를 압축공기로 건조하였다.

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

### Ⅲ. 실험성적

10개의 상,하악 소구치에 5급 와동을 형성하여 각각 5개의 와동에 자가중합형 글라스 아이오노머 시멘트와 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트를 충전한 군의 치질에 대한 접합도를 교합면측의 변연부와 측벽 및 치은측의 변연부에서 주사전자현미경으로 관찰한 결과 다음과 같은 소견을 나타냈다.

## 1. 자가중합형 글라스 아이오노머 시멘트

### (1) 교합변연부

법랑질벽과 자가중합형 글라스 아이오노머 시멘트간에는 긴밀한 접합도를 나타냈으며, 또한 상아질벽과도 긴밀한 접합관계를 이루고 있다. 시멘트 표면에는 심한 균열상이 나타났다(그림 1).

### (2) 측벽

상아질벽과 자가중합형 글라스 아이오노머 시멘트간에는 10-15 $\mu$ m정도의 간극이 균일하게 나타났으며, 시멘트의 표면에 미약한 균열상이 나타났다(그림 2).

### (3) 치은변연부

상아질벽과 자가중합형 글라스 아이오노머 시멘트간에는 20 $\mu$ m정도의 간극이 나타나 교합변연부에 비해 훨씬 큰 간극을 보였으며, 측벽 측에 비해 5-10 $\mu$ m정도의 큰 간극을 나타냈다(그림 3).

## 2. 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트군

### (1) 교합변연부

법랑질벽과 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트간의 중간부에서는 긴밀한 접합도를 이루었으나 중간부 양측으로 5 $\mu$ m정도의 미약한 간극이 존재하여 자가중합형 글라스 아이오노머 시멘트군에서 보다는 긴밀한 접합관계를 나타내지 못하였으며, 시멘트 표면에는 미약한 균열상이 나타났다(그림 4).

### (2) 측벽

상아질벽과 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트간에는 5-7 $\mu$ m정도의 간극이 균일하게 나타나 자가중합형 글라스 아이오노머 시멘트군에 비해 좁은 간극을 나타냈다(그림 5).

### (3) 치은변연부

상아질벽과 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트간에는 2-5 $\mu$ m정도의 미약한 간극이 존재하여(X 1200) 교합변연부와 비슷한 접합관계를 나타냈으며, 자가중합형 글라스 아이오노머 시멘트군에 비해 훨씬 적은 간극을 나타냈다(그림 6).

#### IV. 총괄 및 고안

치질에 직접 접촉되고, 심미성이 양호한 글라스 아이오노머 시멘트는 5급과 3급 우식증, 마모증, 전치와 구치부 수복시의 이장재, 소와열구 전색재 및 합착용으로 이용되고 있다<sup>4,33,35</sup>.

Reinhardt 등<sup>28</sup>)은 개업치과사의를 대상으로 한 글라스 아이오노머 시멘트의 사용에 관한 설문조사에서 응답자 중 94%가 글라스 아이오노머 시멘트를 사용하고 있다고 하였고, 사용순위는 이장재, 합착용, 치관의 형성, 영구수복 순으로 나타났다고 보고하였다. 치경부수복에 사용된 글라스 아이오노머 시멘트의 임상적인 평가에 관하여 Mount<sup>23</sup>)와 Ngo 등<sup>26</sup>)은 글라스 아이오노머 시멘트로 수복한 후 시멘트를 재수복해야 하는 경우는 단지 5-7%에 불과하다고 하였으며, Charbeneau 등<sup>6</sup>)은 치경부마모증에서 유지형태나 핀을 사용하지 않고서도 글라스 아이오노머 시멘트는 치아에 완전히 접촉되었고, 단지 5%정도만이 부분적으로 탈락되었다고 보고하였다.

이와같이 글라스 아이오노머 시멘트는 치과 영역에서 다용도로 사용되고 있으며, 또한 임상에서의 성공율이 높은 심미치과재료로 알려져 있다.

치과에서 여러가지 장점<sup>19,20,30</sup>)을 가지고 사용되어 왔던 자가중합형 글라스 아이오노머 시멘트는 또한 단점을 가지고 있어 이를 보완하기 위한 노력의 일환으로 최근에 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트가 개발되었다<sup>8,9,15</sup>).

광중합형 글라스 아이오노머 시멘트는 자가중합형 글라스 아이오노머 시멘트에 비해 높은 인장강도와 압축강도 및 휨강도를 갖고, crazing과 cracking에 대한 저항성이 있으며, 상아질과 복합레진에 대한 증가된 점착력과 개선된 조작성을 가지고 있으며, 연장된 작업시간과 가시광선의 노출에 의한 짧은 경화시간을 장점으로 들 수 있다<sup>2,8,15</sup>).

Croll<sup>8</sup>)은 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트는 흔히 유치의 1급, 3급, 5급 수복에 이용하고 있으며, 교합이 크게 작용되지 않는 유구치의 2급 수복에도 적절하다고 하였다.

대부분의 수복물은 시간이 경과됨에 따라 변연폐쇄가 파괴되어 어느 정도의 미세누출을 보이는 것으로 알려져있다<sup>17,31,37</sup>). 음식섭취시 구강에서 발생하는 여러 온도는 수복물과 치질간에 스트레스를 일으킬 수 있으며, 또한 수복물이 환경에 의한 체적변화나 변질이 일어나게 되면 수복물과 치질간에 간극이 발생될 수 있다<sup>13,18,29</sup>). 간극으로 인한 미세누출은 상아질의 특성에 따라 치수에 병적인 결과를 일으킬 수 있는데, 경화성 상아질은 침투에 대한 저항성을 가지고 있으나 정상적인 상아질은 개방된 상아세관으로 인하여 저항성이 떨어져 치수로부터 액체의 유동을 일으킬 수 있다. 일반적으로 정상적인 상아질은 흔히 치경부 1/3에서 발견되므로<sup>3</sup>) 본 연구에서도 소구치의 치경부에 5급 와동을 형성하여 광중합형과 자가중합형·글라스 아이오노머 시멘트를 충전한 후 교합변연부, 측벽, 치은변연부에서 치질과 시멘트간의 간극을 주사전자현미경적인 방법으로 관찰하여 상호비교 하였다.

치질에 대한 수복물의 점착력 부족은 슬후과민증과 이차우식증 등을 일으키게 되며, 점착력을 향상시키기 위한 여러가지 방법이 소개되고 있으나 일반적으로 글라스 아이오노머 시멘트 사용시 표면처리제의 사용은 점착력을 향상시킨다고 보고되고 있다<sup>17</sup>).

Powis 등<sup>27</sup>)은 글라스 아이오노머 시멘트의 치질에 대한 인장결합강도는 범랑질과 상아질의 표면처리를 위한 처리제의 사용으로 크게 향상될 수 있고, 가장 효과적인 표면처리제는 폴리아크릴릭 산과 같은 다수의 기능기를 포함한 용액이 치질의 효과적인 cleaning과 wetting을 허용한다고 하였다.

따라서 본 연구에서도 글라스 아이오노머 시멘트의 치질에 대한 점착력을 향상시키기 위하여 모든 5급 와동은 10% 폴리아크릴릭 산으로 표면처리하고 시멘트를 충전하였다.

본 연구에서 교합변연부의 치질과 시멘트간의 결합도를 보면 자가중합형 글라스 아이오노머 시멘트군에서는 범랑질벽과 글라스 아이오노머 시멘트간에 긴밀한 점착관계를 나타냈고(그림 1), 광중합형 글라스 아이오노머 시멘

트군에서는 법랑질벽과 시멘트의 중간부위에서 긴밀한 접합도를 나타냈으나 중간부 양측으로 5 $\mu$ m 정도의 미세한 간극이 나타나(그림 4) 교합변연부에서는 자가중합형이 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트군보다 우수한 접합도를 나타냈다.

Fuks 등<sup>11)</sup>은 소구치에 2급 와동을 형성하여 자가중합형 글라스 아이오노머 시멘트를 충전한 후 법랑질에 대한 시멘트의 접합도를 평가하기 위하여 인상재를 이용한 복제물을 채득하여 주사전자현미경으로 관찰한 결과 법랑질과 시멘트사이에서 간극이 발견되지 않았다고 하였으며, Mount<sup>24)</sup>는 발치할 대구치에 5급과 1급와동을 형성하여 자가중합형 글라스 아이오노머 시멘트를 충전하고 장기간 구강에서 사용한 후 발치하여 치질과 시멘트간의 접착도를 주사전자현미경을 통해 관찰한 결과 치질과 시멘트간에 긴밀한 접착을 이루었다고 보고하였는데, 이는 자가중합형 글라스 아이오노머 시멘트군에서 법랑질벽과 글라스 아이오노머 시멘트간에 긴밀한 접착관계를 나타낸 본 연구의 결과와 일치하였으며, 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트군의 중간부 양측에 나타난 미세한 간극은 광조사에 의한 중합수축 때문으로 사료된다.

본 연구에서 측벽의 상아질과 시멘트간의 접합도를 보면 자가중합형 글라스 아이오노머 시멘트군에서는 상아질벽과 글라스 아이오노머 시멘트간에 10-15 $\mu$ m 정도의 간극이 균일하게 나타났으며(그림 2), 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트군에서는 상아질벽과 시멘트간에 5-7 $\mu$ m 정도의 간극이 균일하게 나타났고(그림 5), 또한 치은변연부의 상아질벽과 시멘트간의 접합도를 보면 자가중합형 글라스 아이오노머 시멘트군에서는 상아질벽과 글라스 아이오노머 시멘트간에 20 $\mu$ m 정도의 간극이 나타나(그림 3) 교합변연부와 측벽에서 보다 5-20 $\mu$ m 정도의 큰 간극이 나타났으며, 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트군에서는 상아질벽과 시멘트간에 2-5 $\mu$ m 정도의 간극이 존재하여 교합변연부와 비슷한 접합도를 나타내(그림 6) 측벽과 치은변연부에서는 광중합형 글라스 아이오노머

시멘트군이 자가중합형 글라스 아이오노머 시멘트군보다 우수한 접합도를 나타냈다.

Chong 등<sup>7)</sup>은 역근관 충전재로서 광중합형과 자가중합형 글라스 아이오노머 시멘트를 사용하여 치질과의 접합도와 색소침투도를 비교하였는데 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트는 대부분 와동과 치근표면에 잘 접착되었으나 자가중합형 글라스 아이오노머 시멘트는 와동의 기저부에 간극이 존재하였으며, 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트의 색소침투도는 자가중합형 글라스 아이오노머 시멘트에서 보다 적게 나타났다고 보고하였는데, 본 연구에서도 상아질벽에 대한 시멘트의 접합도는 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트군이 자가중합형 글라스 아이오노머 시멘트군보다 우수하게 나타났다. 이와같이 상아질벽에 대한 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트군의 우수한 접합도는 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트에 함유된 레진이 상아질에 대한 인장강도를 향상시키기 때문으로 사료된다.

본 연구에서 자가중합형 글라스 아이오노머 시멘트군은 치은변연부에 비해 교합변연부에서 치질과 시멘트간에 우수한 접합도를 보였으나, 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트군은 교합변연부와 치은변연부간에 비슷한 접합도를 나타냈다.

Sparks 등<sup>31)</sup>은 색소침투법을 이용한 5급 글라스 아이오노머 시멘트 수복물의 광학현미경적인 관찰에서 법랑질에 위치한 수복물이 상아질에 위치한 수복물보다 뚜렷이 적은 미세누출을 보였다고 하였는데, 이는 자가중합형 글라스 아이오노머 시멘트군의 교합변연부가 치은변연부보다 우수한 접합도를 나타낸 본 연구의 결과와 일치하였으며, 이러한 결과는 글라스 아이오노머 시멘트 이온이 법랑질의 수산화인회석(hydroxyapatite)에 강하게 부착되기 때문<sup>1)</sup>으로 사료된다.

그러나 본 연구에서 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트군은 교합변연부와 치은변연부간에 비슷한 접합도를 나타냈는데 이는 시멘트에 함유된 레진 때문으로 생각된다.

이상의 결과를 종합하여 보면 상,하악 소구

치에 5급 와동을 형성하여 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트와 자가중합형 글라스 아이오노머 시멘트를 충전한 후 교합변연부, 측벽, 치은변연부에서의 접합도를 주사전자현미경으로 관찰한 결과, 교합변연부에서는 자가중합형 글라스 아이오노머 시멘트군이 우수한 접합도를 나타냈고, 측벽과 치은변연부에서는 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트군이 우수한 접합도를 나타냈다.

## V. 결 론

광중합형 글라스 아이오노머 시멘트와 자가중합형 글라스 아이오노머 시멘트의 치질에 대한 접합도를 평가하기 위하여 10개의 상,하악 소구치에 5급 와동을 형성하여 2개의 군으로 분류한 후, 자가중합형 글라스 아이오노머 시멘트군은 와동에 Fuji II 시멘트를 충전하고, 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트군은 와동에 Fuji II LC 시멘트를 충전하여 두가지 충전재의 치질에 대한 접합도를 교합변연부, 측벽, 치은변연부에서 주사전자현미경으로 관찰한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 교합변연부에서 자가중합형 글라스 아이오노머 시멘트군은 법랑질과 상아질 모두에서 긴밀한 접합도를 보여 치질과 5 $\mu$ m의 간극을 보인 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트군에 비해 우수한 접합도를 나타냈다.
2. 측벽에서 글라스 아이오노머 시멘트와 상아질간의 접합도는 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트군에서 5-7 $\mu$ m의 간극을 보여 10-15 $\mu$ m의 간극을 보인 자가중합형 글라스 아이오노머 시멘트군보다 우수한 접합도를 나타냈다.
3. 치은변연부에서 글라스 아이오노머 시멘트와 상아질간의 접합도는 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트군에서 2-5 $\mu$ m(X 1200)의 간극을 보여 20 $\mu$ m(X 600)의 간극을 보인 자가중합형 글라스 아이오노머 시멘트군보다 훨씬 우수한 접합도를 나타냈다.
4. 자가중합형 글라스 아이오노머 시멘트군은 치은변연부에 비해 교합변연부에서 우수한

접합도를 나타냈으나, 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트군은 교합변연부와 치은변연부간에 유사한 접합도를 나타냈다.

## 참 고 문 헌

1. Aboush, Y.E.Y. and Jenkins, C.B.G. : "An evaluation of the bonding of glass-ionomer restoratives to dentine and enamel", Brit. Dent. J., 161:179-184, 1986.
2. Balanko, M., Suzuki, M. and Jordan, R.E. : "Conservative Esthetic Geriatric Restoration Using Anhydrous Glass Ionomer", J. Esth. Dent., 3(6):217-220, 1991.
3. Bauer, J. G. and Henson, J. L. : "Microleakage of direct filling materials in Class V restorations using thermal cycling", Quint. Int., 11:765-769, 1985.
4. 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.
5. Burke, F.M., Hamlin, P.D. and Lynch, E.J. : "Depth of cure of light-cured glass-ionomer cements", Quint. Int., 21:977-981, 1990.
6. Charbeneau, G.T. and Bozell III, R. R. : "Clinical evaluation of a glass ionomer cement for restoration of cervical erosion", J. A.D.A., 98:936-939, 1979.
7. Chong, B.S., Pitt Ford, T.R. and Watson, T. F. : "The adaptation and sealing ability of light-cured glass ionomer retrograde root fillings", Int. Endo.J., 24:223-232, 1991.
8. Croll, T.P. and Killian, C.M. : "Visible light-hardened glass ionomer-resin cement restorations for primary teeth: new developments", Quint. Int., 23:679-682, 1992.
9. Croll, T.P. : "Light-hardened Class I glass ionomer-resin cement restoration of a permanent molar", Quint. Int., 24:109-113, 1993.

10. DeSchepper, E.J., Berry III, E.A., Cailleteau, J. G. and Tate, W.H. : "A comparative study of fluoride release from glass-ionomer cements", Quint. Int., 22:215-222, 1991.
11. Fuks, A.B., Hirschfeld, Z. and Grajower, R. : "Marginal adaptation of glass-ionomer cements", J. Prosth. Dent., 49 : 356-360, 1983.
12. Galan, D. : "Clinical Application of Geristore Glass-Ionomer Restorative in Older Dentitions", J. Esth. Dent., 3(6) : 221-226, 1991.
13. Grajower, R. and Guelmann, M. : "Dimensional changes during setting of a glass ionomer filling material", Quint. Int., 20: 505-511, 1989.
14. Hattab, F.N., El-mowafy, O.M., Salem, N. S. and El-Badrawy, W.A.G. : "An in vivo study on the release of fluoride from glass-ionomer cement", Quint. Int., 22:221-224, 1991.
15. Jordan, R. E., Suzuki, M. and McLean, D.F. : "Light-cured glass ionomer", J. Esth. Dent., 59-61, 1989.
16. Kerby, R.E. and Knobloch, L. : "The relative shear bond strength of visible light-curing and chemically curing glass ionomer cement to composite resin", Quint. Int., 23: 641-644, 1992.
17. Lim, K.C. : "The microleakage of a glass ionomer cement using two methods of moisture protection", Quint. Int., 18:835-839, 1987.
18. Lutz, F., Krejci, I. and Oldenburg, T.R. : "Elimination of polymerization stresses at the margins of posterior composite resin restorations : a new restorative technique", Quint. Int., 17(12):777-784, 1986.
19. Maldonado, A., Swartz, M.L. and Phillips, R. W. : "An in vitro study of certain properties of a glass ionomer cement", J.A.D.A., 96:785-791, 1978.
20. McCabe, J.F., Jones, P.A. and Wilson, H.J. : "Some properties of a glass ionomer cement", Br. Dent. J., 146:279-281, 1979.
21. McLean, J.W. : "Glass-ionomer cements", Br. Dent. J., 164:293-300, 1988.
22. Mjör, I. A., Nordahl, I. and Tronstad, L. : "Glass-Ionomer Cements and Dental pulp", Endo. Dent. Trauma., 7:59-64, 1991.
23. Mount, G.J. : "Longevity of glass ionomer cements", J. Prosth. Dent., 55:682-685, 1986.
24. Mount, G.J. : "Adhesion of Glass-Ionomer Cement in the Clinical Environment", Oper. Dent., 16:141-148, 1991.
25. Mount, G.J. : "Clinical placement of modern glass-ionomer cements", Quint. Int., 24:99-107, 1993.
26. Ngo, H., Earl and Mount, G.J. : "Glass-ionomer cements : a 12-month evaluation", J. Prosth. Dent., 55:203-205, 1986.
27. Powis, D.R., Folleras, T., Merson, S.A. and Wilson, A.D. : "Improved adhesion of a Glass Ionomer Cement to Dentin and Enamel", J. Dent. Res., 61(12):1416-1422, 1982.
28. Reinhardt, J.W., Swift, E.J. and Bolden, A.J. : "A National Survey on the Use of Glass-Ionomer Cements", Oper. Dent., 18: 56-60, 1993.
29. Roulet, J.F. and Wülthi, C. : "Influence of oral fluid on composite resin and glass-ionomer cement", J. Prosth. Dent., 52:182-189, 1984.
30. Serra, M.C. and Cury, J.A. : "The in vitro effect of glass-ionomer cement restoration on enamel subjected to a demineralization and remineralization model", Quint. Int., 23:143-147, 1992.
31. 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.
32. Swartz, M.L., Phillips, R.W. and Clark, H.E. : “Long-term F release from glass ionomer cements”, J. Dent. Res., 63(2):15–160, 1984.
  33. Swift Jr, E.J. : “An update on glass ionomer cements”, Quint. Int., 19:125–130, 1988.
  34. Ücok, M. : “Biological evaluation of glass ionomer cements”, Int. Endo.J., 19:285–297, 1986.
  35. Voorde, A., Gerds, G.J. and Murchison, D. F. : “Clinical uses of glass ionomer cement : a literature review”, Quint. Int., 19:53–61, 1988.
  36. Wilson, A.D. and Kent, B.E. : “A new translucent cement for dentistry. The glass ionomer cement”, Br. Dent. J., 132:133–135, 1972.
  37. 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

## 사진부도 설명

- 그림 1. 교합변연부에서 자가중합형 글라스 아이오노머 시멘트군의 치질에 대한 접합도 (×600)
- 그림 2. 측벽에서 자가중합형 글라스 아이오노머 시멘트군의 상아질에 대한 접합도 (×600)
- 그림 3. 치은변연부에서 자가중합형 글라스 아이오노머 시멘트군의 상아질에 대한 접합도 (×600)
- 그림 4. 교합변연부에서 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트군의 치질에 대한 접합도 (×600)
- 그림 5. 측벽에서 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트군의 상아질에 대한 접합도 (×600)
- 그림 6. 치은변연부에서 광중합형 글라스 아이오노머 시멘트군의 상아질에 대한 접합도 (×1200)

논문 사진부도

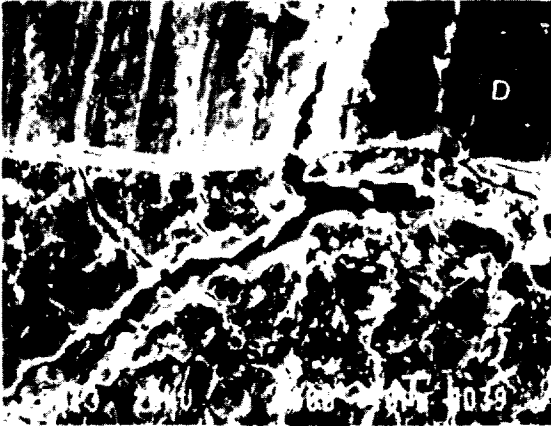


그림 1



그림 4

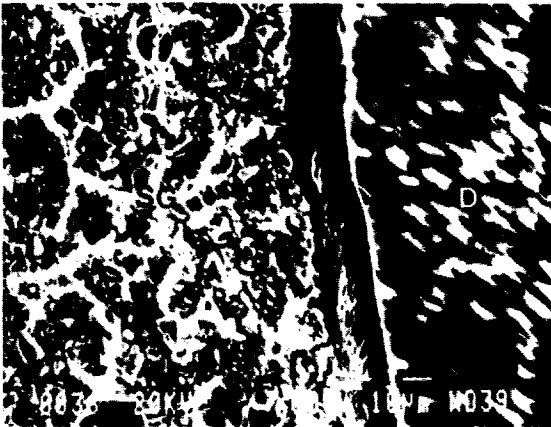


그림 2



그림 5

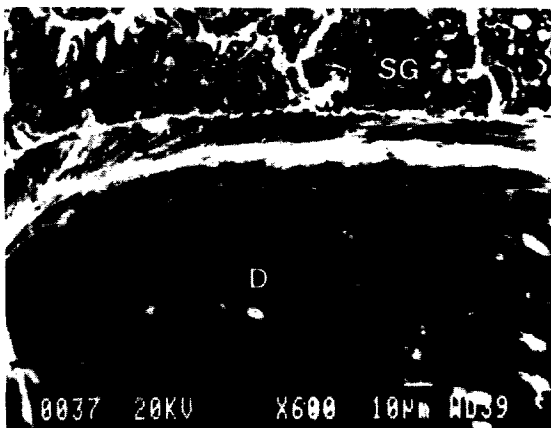


그림 3

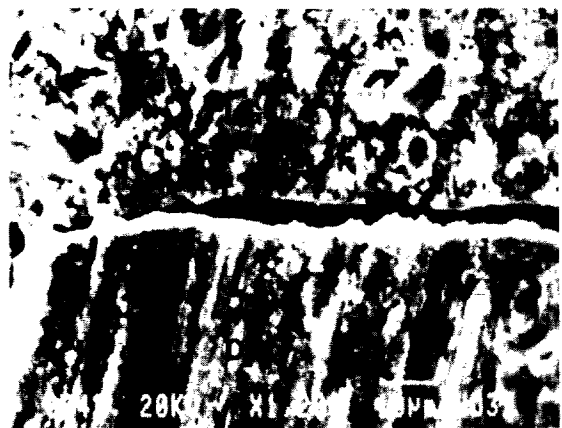


그림 6

E : Enamel                      D : Dentin  
 SG : Self-Curing Glass Ionomer Cement  
 LG : Light-Curing Glass Ionomer Cement