

# 치과용 부식제가 백서 법랑질 표면에 미치는 영향에 대한 주사전자현미경적 관찰

연세대학교 대학원 치의학과  
(지도 李 正 稭 교수)

## 權 宅 見

### I. 서 론

현재 치과 임상 분야에서 사용되고 있는 산 부식 술식은 치아의 법랑질이나 상아질에 일정한 시간동안 산 처리하여, 그 표면에 기계적인 유지형태 형성을 증가시키려는데 목적이 있다. 즉 전치나 구치부의 치아 우식증이나, 마모 등 어떤 결손이 있을 때 심미적 성형수복을 위하여 법랑질을 산 부식시켜 복합레진을 충전하며, 치아 우식증 예방이나 전치의 치관부 파절에 의한 치아 성형수복, 또는 전치부 치질 형성 부전증시 성형수복, 치주질환에 의해 동요가 심한 인접치아와의 고정을 위해서, 그리고 교정치료 영역에서 장치 장착을 하기 전에 산 부식 술식을 사용하고 있다.

산 부식 술식은 Buonocore<sup>9)</sup>에 의해서 소개되었으며, 그는 85% 인산을 발거된 치아의 법랑질에 처리하여 레진 충전시 치면에 대한 레진의 기계적인 유지가 증가되었음을 보고하였으며, 이 술식을 치아 우식증 치료에 사용할 것을 제안하였다.

Silverstone,<sup>32)</sup> Fitzpatrick<sup>11)</sup>, 李<sup>37)</sup> 등은 치아표면에 산 처리한 후, 레진의 침투정도를 관찰하였으며, Goodman과 Gwinnett<sup>12)</sup>은 50% 인산을 법랑질에 처리한 후에 치아 경조직에 형성된 소공으로 레진이 침투가 되어 기계적 결합이 증가되었음을 보고하였다.

부식시간의 차이에 따라 나타나는 부식효과에 대하여, Dennison<sup>9)</sup>은 부식된 법랑질 표면은 산용액의 농도와 산이 법랑질에 노출된 시간에 관계가 있다고 하였으며, 부식에 적당한 농도와 시간은 전치부에서 37% 또는 50% 인산에 1분 동안 처리하는 것이 적합하다고 보고하였으나, Charbeneau<sup>6)</sup>와 Bränström<sup>6)</sup>은 부식시간의 차이가 부식 정도에는 별다른 차이가 없음을 보고 하였다.

Nelson과 Till<sup>24)</sup>은 약제의 농도에 따른 부식정도에 대해서, 25%, 50%, 75% 인산을 법랑질에 처리한 결과, 75% 인산에서 심한 부식이 관찰되었다고 보고하였으나, Rock<sup>29)</sup>는 이와 반대로 발거된 치아에 30% 인산을 처리한 후 레진을 충전한 경우가 50% 인산으로 처리한 경우보다 결합강도가 증가되었음을 보고하였다. Bränström과 Nordenvall<sup>6)</sup>은 같은 시간 동안에 37% 인산 용액과 50% 인산 겔(gel)을 사용한 결과 부식효과에서 뚜렷한 차이가 없음을 보고하였으며, 또한 다이아몬드 포인트로 법랑질 표면을 연마한 후 부식시킨 경우와 8~12% 차아염소산 소다로 처리한 다음 부식시킨결과, 부식효과의 차이가 없었음을 보고하였다.

치아 경조직의 구조에 대해서 Newman과 Poole<sup>23)</sup>이 주사전자현미경을 사용하여 처음으로 치아 구조의 관찰을 시도한 이래로, 치아의 법랑질 부위에 따른 부식양상에 대해서 많은 연구가 보고되었다.<sup>15, 25)</sup>

이와 같이 발거된 치아에서 산의 종류와 시간, 농도에 따른 부식정도와 부식 표면에 대한 레진의 침투정도에 관해서 많은 연구가 보고되었으나, 생체내에서의 치아 부식효과에 대해서는 별로 없으며, 법랑질의 어느 부위를 주로 부식시키느냐에 대하여서는 논란이 많다.

저자는 백서의 전치 법랑질 표면에 산처리하여 나타나는 부식양상과 부식제의 농도에 따른 부식정도를 주사전자현미경을 통하여 관찰한 바를 보고하는 바이다.

### II. 실험재료 및 실험방법

#### 가. 실험약제 및 실험동물

본 실험에 사용된 실험동물은 연세대학교 의과대학 동물실험실에서 사육한 생후 2개월된 체중 약 130gm

되는 백서 13마리를 임의로 선택하여 사용하였다. 실험약제는 EDTA, 인산, 구연산의 각 농도를 30%와 50%로 사용하였으며, 이에 따라 실험동물은 6개군에 각 2마리씩, 대조군에 1마리를 사용하였다. 대조군은 치아에 어떤 약제도 처치하지 않은 상태로 관찰하였다.

#### 나. 실험방법

각 실험 동물은 실험전에 체중 1kg 당 Secobarbital 30mg 을 복강내에 마취한 다음, 상하악 좌우측 전치의 순면을 퍼부스로 연마한 다음, 멸균된 증류수로 세척 건조시켰다.

각 부식제를 면구에 묻혀, 순면에 60초 동안 도포한 다음, 멸균된 증류수로 세척을 하고 즉시 치아를 건조시켰다.

그후 치아를 발거하여 3% Glutar aldehyde 와 0.1M 인산에 2시간 동안 고정한 다음 2% Osmium-tetroxide buffer에 2시간 담가 두었다가 60, 70, 80, 90, 95, 100% 알콜에 각각 20분씩 탈수를 시키고, Isoamine acetate로 치환을 하였다. Crytical Point Dryer (Hitachi, HCP-2)로 건조를 하고, Ion-Coater (EIKO-3IB)로 Gold Coating 을 한 후, 주사전자 현미경 (Hitachi, S-450)을 통해 각 부식제의 법랑질 표면 부식효과와 주사전자현미경에 부착된 Raster 장치를 이용한 부식깊이의 정도를 관찰하였다.

### Ⅲ. 실험 성적

1. 부식제로 처리되지 않은 백서의 법랑질 표면은 주사전자현미경에서 불규칙한 원형, 또는 타원형의 법랑소주들이 뚜렷이 관찰되었으며, 법랑소주 주변부위는 공간이 거의 없으며, 표면의 굴곡은 평편하게 관찰되었다. (Fig. 1-1, 1-2)

2. EDTA 로 부식시킨 백서의 법랑질 표면은, 30% 농도에서 법랑소주 주변이 주로 부식되고, 법랑소주는 표면 부위만 부식이 되었으며, 표면 굴곡상태는 법랑소주의 형태를 그대로 유지하면서 법랑소주와 그 주변부위에서 심한 굴곡을 형성하였으며, 법랑소주 내부에서도 굴곡의 정도가 약간 증가되었음을 관찰하였다. 전체적으로 법랑소주는 뚜렷한 원형을 보였으며, 대조군과 유사하나 약간의 부식상태를 보였다.

50% EDTA 로 처리한 경우는 법랑소주 주변부위의 부식이 심하며, 법랑소주의 외형의 변화도 관찰되었다.

굴곡의 상태는 법랑소주의 외형부위가 심한 제곡상태를 형성하여 마치 법랑소주가 심하게 들출된 양상을

보이며, 법랑소주내부는 굴곡상태가 대체로 평편하여, 법랑소주 주위에서는 굴곡 정도가 30% EDTA 에서와 비슷하게 관찰되었다. 법랑소주 주변과 기질의 부식이 심하여 법랑소주 간격이 상당히 넓어져 있으며, 법랑소주가 긴 타원형으로 보인다. (Fig. 2-1, 2-2, 3-1, 3-2)

3. 인산으로 부식시킨 백서의 법랑질 표면은 30%, 50% 인산에서 모두 법랑소주의 형태를 관찰할 수 없을 정도로 법랑소주와 그 주변기질의 구별이 없이 전체적으로 심한 부식을 보였으며, 굴곡의 상태도 법랑소주 주변부위와 법랑소주의 형태를 구별하지 못하도록 심한 굴곡을 보였다.

특히 50% 인산으로 처리한 경우는 30% 인산으로 처리한 것보다 더 심부까지 부식된 것을 관찰할 수 있었으며 표면에서는 마치 분화구와 같은 양상을 띄울 정도로 집중적으로 부식된 양상도 보였다. 표면의 굴곡상태는 30% 인산으로 처리한 것보다 심한 굴곡양상을 보였다. (Fig 4-1, 4-2, 5-1, 5-2)

4. 구연산으로 처리한 백서의 법랑질 표면을 보면 법랑소주의 형태는 확실히 구별하여 관찰할 수 있으나, 부위에 따라서는 법랑소주의 일부까지도 부식되어, 법랑소주의 형태가 산 처리를 하지 않은 백서의 법랑소주에 비해 확실히 모양의 변형이 심하며, 30% 구연산으로 처리된 법랑질 표면은 법랑소주의 일부분을, 50% 구연산으로 처리된 법랑질 표면은 법랑소주의 주변부위를 포함하여, 부분적으로는 법랑소주가 완전히 부식되었고, 법랑소주간 공간은 넓게 나타났으며, 굴곡상태는 법랑소주 주변부위와 법랑소주의 일부에서 심한 굴곡을 보였다. (Fig. 6-1, 6-2, 7-1, 7-2)

### Ⅳ. 총괄 및 고찰

치아 표면에 대한 산부식 효과는 사용되는 약제의 종류나 농도, 치아 종류와 치아 자체의 부위에 따라, 학자간에 많은 논란이 있다.

Jörgenson<sup>17)</sup>은 치아마다, 또는 같은 치아에서도 치아 표면의 위치에 따라 각각 다른 부식양상을 관찰하였으며, 악골의 중심선에서 대칭된 치아에서 비슷한 부식양상을 보인다고 보고했다.

또한 Arakawa 와 Takahashi<sup>18)</sup>도 교정치료를 위해 발거된 소구치에서 부위에 따라 부식양상이 상이함을 관찰하였다. 즉 치경부, 중심부, 절단부위에 30% 인산을 1, 2, 3, 4분 간격으로 처리한 결과, 치경부에서는 부식시간을 길게 하여도 약간의 소공만 관찰되었고, 중심부와 절단부에서는 법랑소주가 부식된 형태를 뚜렷하

게 관찰할 수 있었으며, 치경부에서는 중심부나 절단 부위에서보다 레진돌기의 길이가 짧고 돌기의 수가 적게 관찰되었음을 보고했다.

본 실험에서 30%와 50%의 용액으로 실험한 결과를 비교하여 보면, EDTA는 법랑소주 주변에서 심한 부식 양상을 보여주었으며, 30% 인산에서는 법랑소주 주변부위와 중심부 모두를 부식시켰으며, 50% 인산에서는 30% 인산에서 보다 부식정도가 심하게 관찰되었다. 또한 구연산은 법랑소주의 형태를 확실히 구별하여 관찰할 수 있을 정도로 부식되었으나, 구연산에서는 부위에 따라서 법랑소주의 일부가, 50%에서는 법랑소주가 완전히 부식된 경우도 관찰되었다.

Hoffman과 McEwan<sup>15)</sup>은 치아 우식증이 없는 발거된 치아에서 진행된 법랑질과, 0.1M의 Acetate buffer (pH.4.0)로 15분 동안, 0.2M의 EDTA (pH.4.0)로 7, 24시간 처리한 법랑질을 주사전자현미경을 통해 관찰한 결과, 산으로 처리한 것은 소공의 직경이 5 $\mu$ m 정도로 주로 법랑소주 중심부를 부식시켰고, EDTA로 처리한 것은 법랑소주 주변부위를 부식시켰으며, Poole와 Johnson<sup>25)</sup>도 위와 같은 견해를 보고하였다.

본 실험의 결과와 비교할 때, 저자의 인산, 구연산으로 부식시킨 경우가 Acetate buffer (pH.4.0)로 처리한 경우보다 부식정도가 강하게 나타났음을 관찰할 수 있고, EDTA로 처리한 경우는 본 실험과 같은 결과를 보였다.

Hoshino<sup>14)</sup>에 의하면 Ion-etching을 할 경우, 산부식으로 제거되지 않는 산 불용성 유기물을 제거할 수 있으며, 유기물은 법랑질 심부에 있는 법랑소주의 주변이 법랑소주의 내부보다 더 많은 것으로 보고하였다.

또한 Dennison<sup>9)</sup>에 의하면 농도가 약한 산일수록 부식효과에 대해서 변화가 많으며, 1.3% 구연산에서는 주로 법랑소주의 주변부위를, 50% 인산은 법랑소주의 중심부위를 탈회시키는데 효과적임을 보고하였다.

저자는 본 실험에서 산 처리를 하기 전에 치아의 법랑질 표면을 퍼무스로 깨끗이 연마한 후 산처리를 하였으나, Abramovich<sup>1)</sup>는 법랑질 표면에 EDTA를 처리한 것과 불소를 처리한 후에 EDTA로 부식시킨 법랑질 표면을 비교했을 때, 불소로 처리된 것의 표면이 적게 부식되었음을 보고하였다.

또한 Hoffman<sup>28)</sup>은 법랑질에 EDTA를 2, 4, 7, 24시간 간격으로 처리한 후에 표면을 관찰한 결과 법랑소주의 주변부위에서 부식이 시작되어 중심으로 진행되었음을 보고한 바 있으며, 이는 본 실험 결과에서 EDTA가 주로 법랑소주의 주변부위에서 부식이 된 것과 일치된

다.

Goodman과 Gwinnett<sup>12)</sup>은 발거된 10개의 전치와 구치에서 50% 인산 젤을 1분간 법랑질에 처리한 후 30초 동안 세척을 하고, 일부는 Argon-ion laser의 방사선에 노출시킨 결과, 50% 인산으로 부식시킨 경우는 법랑소주의 완전한 부식과 현저한 소공의 형성이 있으며, Argon-ion laser 광선으로 처리된 법랑질에서도 같은 현상이 있으나 소공이 적어서 레진의 침투 현상이 관찰되지 않았음을 보고했다.

또한 법랑질 표면에 대한 인산의 침투효과에 대해서 Silverstone<sup>32)</sup>은 30% 인산이 가장 적합하다고 보고하였으며, 이때 나타난 레진의 침투정도는 50~60 $\mu$ m임을 보고했고, Smith와 Spinelli<sup>33)</sup>는 10세에서 14세의 교정치료를 위해 발거된 25개의 소구치 협면에 50% 인산으로 처리후 방사성 동위원소 <sup>32</sup>P를 사용하여 추적한 산 부식된 부위의 레진 침투정도는 10~12 $\mu$ m의 깊이로 관찰되었음을 보고하였다.

또한 Fitzpatrick<sup>11)</sup>은 교정치료를 위해서 발거된 치아에서 산 부식후 부식정도가 50 $\mu$ m이 되었음을 보고하였다.

李<sup>37)</sup>는 발거된 상악 전치에서 치아의 정상표면과 연마된 표면에서 부식처리를 한 결과, 연마를 한 표면과 연마를 하지 않은 치아 표면에서 부식정도의 차이가 없음을 보고하였으며, 李<sup>38)</sup>는 산 부식제로 처리한 다음 관찰한 결과 2~6 $\mu$ m의 레진돌기가 관찰되었다고 보고하였다.

본 실험에서 재석회화가 일어날 가능성을 배제하기 위해, 산 부식을 시킨 후 즉시 치아를 발거하고, 3% Glutar-aldehyde와 0.1M의 인산용액에 교정을 시켰다. 재석회화는 환자의 나이, 타액성분, 진진대사, 또는 식이요인에 따라 다양하나 연령이 적을수록 재석회화가 빠르며, 보통 96시간에서 383시간이 걸린다고 Arna<sup>3)</sup>에 의해 보고되었다.

Buonocore<sup>5)</sup>는 85% 인산을 사용한 후에 3일이 지난 다음 치아표면이 정상으로 돌아왔음을 보고하였으며, Sognaes<sup>32)</sup>는 구연산을 원충이의 법랑질 표면에 부식시킨 후 완전히 재석회화가 일어났음을 보고하였다.

또한 Retief<sup>27)</sup>는 50% 인산을 상악 중절치에 처리한 후 1주일이 지난다음, Lee<sup>18)</sup>는 50% 구연산을 생체내에서 상악 중절치에 처리한 경우 72시간이 지난 다음에, Albert와 Grenoble<sup>2)</sup>은 50% 인산을 유치에 처리하여 96시간 후에 재석회화가 일어났음을 보고하였다. 또한 Fitzpatrick<sup>11)</sup>은 재석회화가 3~6개월 걸리는 것으로 보고하였다.

Goodman<sup>12)</sup> 은 부식효과를 비교하기 위해 발거된 상악 전치와 구치에 산을 처리한 결과, 염산이 가장 좋은 부식효과를 보였으며, 인산, 구연산 순서로 되었음을 보고하였다.

그러나 본 실험에서는 염산이 치수조직에 유해작용이 있을 것을 고려하여 사용하지 않았다.

이상의 결과로 보아 산도가 약한 경우에는 범랑소주 주변에서부터 부식이 되고, 산도가 강해질수록 점차로 범랑소주 내부까지 부식이 되는 것으로 사료된다.

## V. 결 론

체중 약 130gm 되는 13마리의 백서 상하악 전치 주변에 3 종류의 부식체를 60초동안 도포한 후에 즉시 세척, 발거한 치아에서 주사전자현미경 관찰을 통하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 인산으로 부식시킨 백서의 범랑질 표면은 30%와 50%에서 모두 범랑소주를 포함한 전 범랑질 표면을 현저하게 부식시켰다.

2. 구연산으로 처리한 백서의 범랑질 표면은 30%에서는 범랑소주의 일부분을, 50%에서는 범랑소주가 완전히 부식된 경우도 관찰되었다.

3. EDTA 로 부식시킨 백서의 범랑질 표면은 주로 범랑소주 주변에서 부식이 되었으나, 50%에서는 범랑소주와 그 주변이 명확하게 부식되었다.

(본 논문을 완성함에 있어 많은 지도와 격려를 베풀어 주신 이 정석 교수님과 김종열 부교수님, 최성근 교수님께 깊은 감사의 말씀을 올립니다. 아울러 바쁜중에서도 본 연구에 적극 협력하여 주신 보존학 교실원 제위제도 진심으로 사의를 표하는 바입니다)

## BIBLIOGRAPHY

1. Abramovich, A.: Effect of EDTA on fluoride-treated dental enamel. *J. Dent. Res.*, 55:361-318, 1976.
2. Albert, M. and Grenoble, D.E.: An in vivo study of enamel remineralization after acid etching. *J.S. Calif. Dent. Assoc.*, 39:747-750, 1971.
3. Arna, E.M.: Clinical observation of enamel after acid etching technique. *J.A.D.A.*, 89:1102-1106, 1974.
4. Arakawa, Y., Takahashi, Y., and Sebata, M.: The effect of acid etching on the cervical region

the buccal surface of the human premolar, with special reference to direct bonding techniques. *Am. J. Orthod.*, 76:201-208, 1979.

5. Buonocore, M.G.: A Simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. *J. Dent. Res.*, 34:849-853, 1955.
6. Bränström, M., Nordenvall, K.T., and Malmgren, O.: The effect of various pretreatments methods of the enamel in bonding procedures. *Am. J. Orthod.*, 74:522-530, 1978.
7. Charbeneau, G.T., Peyton, F.A., and Anthony, D.H. Profile characteristics of cut tooth surface developed by rotating instruments. *Res.*, 36:957-962, 1957.
8. Charbeneau, G.T., and Voss, J.E.: A scanning electron microscope comparison of three methods of bonding resin to enamel rod ends and longitudinally cut enamel. *J.A.D.A.*, 98:384-389, 1979.
9. Dennison, J.B.: Characterization of enamel surface-prepared with commercial and experimental etchants. *J.A.D.A.*, 97:799-805, 1978.
10. Evans, C.A., and Shaff, H.A.: Acid-etch technique adapted for splinting of anterior teeth: A report of marked root resorption. *Am. J. Orthod.*, 71: 317-319, 1977.
11. Fitzpatrick, D.A. and Way, D.C.: The effect of wear, acid etching, and bond removal on human enamel. *Am. J. Orthod.*, 72:671-681, 1977.
12. Goodman, B.D., and Gwinnett, A.J.: A comparison of laser and acid-etched human enamel using scanning electron microscopy. *Archs Oral Biol.*, 22:215-220, 1977.
13. Hirce, J.D.: The effect of topical fluoride after acid etching, on the bond strength of directly bonded orthodontic brackets. *Reviews and abstracts* 74:682-683, 1970.,
14. Hoshino, T.: Preferential removal of organic material from acid etched human dental enamel by an ion etching method. *Archs Oral Biol.*, 23:725-730, 1978.
15. Hoffman S., McEwan, W.S. and Drew, C.M.: Scanning electron microscope studies of dental

- enamel. *J. Dent. Res.*, 48:242-250, 1969.
16. \_\_\_\_\_ : SEM Studies of EDTA-treated enamel. *J. Dent. Res.*, 48: 1234-1242, 1969.
  17. Jørgensen, K.D.: Contralateral symmetry of acid-etched enamel surfaces. *Scand. J. Dent. Res.*, 83:26-30, 1975.
  18. Lee, H. and others: Application of scanning electromicroscopy to in vivo remineralization studies of human enamel. *Lee Pharmaceuticals Res.*, 70:147, 1970. (cited from 3)
  19. Lipke, E. and Mautner, R.: The effect of etching enamel with acid on human dental pulp. *Oral Surg.*, 47:359-363, 1979.
  20. Larsen, M.J. and Fejerskov, O: Surface etching and subsurface demineralization of dental enamel induced by a strong acid. *Scand. J. Dent. Res.*, 85:320-326, 1977.
  21. Mink, J.R., and McEvoy, S.A.: Acid etch and enamel bond composite restoration of permanent anterior teeth affected by enamel hypoplasia. *J.A.D.A.* 94:305-307, 1977.
  22. Mitchem, J.C.: The retentive strengths of acid etched retained resins. *J.A.D.A.* 89:1107-1110, 1974.
  23. Newman, H.N., and Poole, D.F.G.: Observations with scanning and transmission electron microscopy on the structure of human surface enamel. *Archs Oral Biol.* 19:1135-1143, 1974.
  24. Nelson, S.R., Till, M.J., and Hinding, J.H.: Comparison of materials and methods used in acid-etch restorative procedures. *J.A.D.A.* 89: 1123-1127, 1974.
  25. Poole, D.F.G. and Johnson, N.W.: The effects of different demineralizing agents on human enamel surfaces studied by scanning electron microscopy. *Archs Oral Biol.*, 12:1621-1630, 1967.
  26. Roberts, M.W., Maffa, J.P. and Jenkins, W.A.: Clinical evaluation of three acid-etch Composite resin systems. *J.A.D.A.*, 97:829-832, 1978.
  27. Retief, D.F.: The use of 50% phosphoric acid as an etching agent in orthodontics. *Am. J. Orthod.*, 68:165-177, 1975.
  28. \_\_\_\_\_ : The direct bonding of orthodontic attachment to teeth by means of an epoxy resin adhesive. *Am. J. Orthod.*, 58:21, 1970. (cited from 3)
  29. Rock, W.P.: The effect of etching of human enamel upon bond strengths with sealant resins. *Archs oral Biol.*, 19:873-877, 1974.
  30. Stanley, H.R., and Going, R.E.: Human pulp response to acid pretreatment of dentin and to composite restoration. *J.A.D.A.*, 91:817-825, 1975.
  31. Smith, R.S., Spinelli, J.A., and Tartakow, D.J.: Phosphoric acid penetration during direct bonding. *Am. J. Orthod.*, 70:543-550, 1976.
  32. Silverstone, L.M.: Acid etch technique. *Quintessence International*, 5:21-24, 1975.
  33. Sognnaes, R.F.: Dental hard tissue destruction with special reference to idiopathic erosions. *American association for the advancement of science.*, 75:91, 1963. (cited from 3)
  34. Whittaker, D.K., and Richards, D.: SEM of the neonatal line in human enamel. *Archs Oral Biol.*, 23:45-50, 1978.
  35. 朴庚正 : 산처리된 치아표면에 대한 복합레진 접착강도에 관한 실험적 연구, 대한치과보존학회, 5:19-21 1979.
  36. 李昇鍾 : 산 부식처리된 치아표면에 대한 복합레진의 침투에 관한 실험적 연구, 대한치과보존학회, 5:7-9, 1979.
  37. 李殷九 : 산부식처리 치아범랑질 표면의 조도에 관한 실험적 연구, 대한치과보존학회, 5:13-17, 1979.

—ABSTRACT—

OBSERVATION WITH SCANNING ELECTRON MICROSCOPE ON THE EFFECT  
OF THREE DENTAL ETCHANTS IN THE ENAMEL SURFACE OF ALBINO RATS

Taik Kyun Kwon, D.D.S.

*Department of Dental Science, Graduate School, Yonsei University*  
(Directed by Prof. Chung Suck Lee, D.D.S., Ph.D.)

In this experiment, etching was performed on the incisor enamel surfaces of 13 Albino rats, weighted about 130gm, with both 30% and 50% concentrations of the phosphoric, citric acids, and EDTA solution for 60 seconds.

Immediately after extraction of the animal teeth, laboratory procedures for scanning electron microscopic observations were made and the author derived the following conclusions:

1. On the enamel surface treated with 30% and 50% phosphoric acids, all of the periphery, center of the enamel rods, and the enamel matrices were severely etched.
2. In the etched with 30% citric acid group, only the small part of the enamel rods were etched out. In case of 50% citric acid the periphery, center of enamel rods were partially or entirely etched, and the intermatrix spaces were widened.
3. In the 30% and 50% of the EDTA etched groups, the periphery of the enamel rods explicitly were etched, and the spaces between matrices were widened.

## EXPLANATION OF FIGURE

- Fig. 1-1.** Scanning electron microscope of enamel surface which had been none etched.  
(Mag.  $\times 1000$ ,  $\times 3000$ )
- Fig. 1-2.** Etched enamel depth traced by the Raster apparatus.  
(Mag.  $\times 3000$ )
- Fig. 2-1.** Scanning electron microscope which had been etched with 30% EDTA for 60 seconds.  
(Mag.  $\times 1000$ ,  $\times 3000$ )
- Fig. 2-2.** Etched enamel depth traced by the Raster apparatus.  
(Mag.  $\times 3000$ )
- Fig. 3-1.** Scanning electron microscope which had been etched with 50% EDTA for 60 seconds.
- Fig. 3-2.** Etched enamel depth traced by the Raster apparatus,  
(Mag.  $\times 3000$ )
- Fig. 4-1.** Scanning electron microscope which had been etched with 30% phosphoric acid for 60 seconds.  
(Mag.  $\times 1000$ ,  $\times 3000$ )
- Fig. 4-2.** Etched enamel depth traced by the Raster apparatus.  
(Mag.  $\times 3000$ )
- Fig. 5-1.** Scanning electron microscope which had been etched with 50% phosphoric acid for 60 seconds.  
(Mag.  $\times 1000$ ,  $\times 3000$ )
- Fig. 5-2.** Etched enamel depth traced by the Raster apparatus.  
(Mag.  $\times 3000$ )
- Fig. 6-1.** Scanning electron microscope which had been etched with 30% citric acid for 60 seconds.  
(Mag.  $\times 1000$ ,  $\times 3000$ )
- Fig. 6-2.** Etched enamel depth traced by the Raster apparatus.  
(Mag.  $\times 3000$ )
- Fig. 7-1** Scanning electron microscope which had been etched with 50% citric acid for 60 seconds.  
(Mag.  $\times 1000$ ,  $\times 3000$ )
- Fig. 7-2.** Etched enamel depth traced by the Raster apparatus.  
(Mag.  $\times 3000$ )

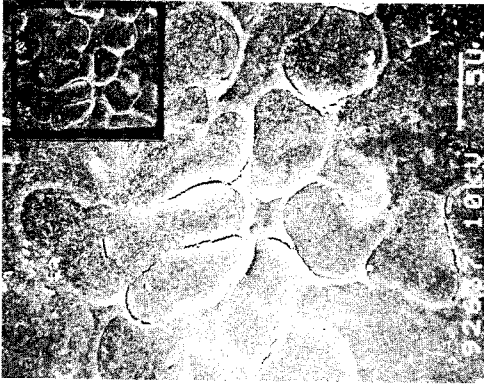


Fig. 1-1

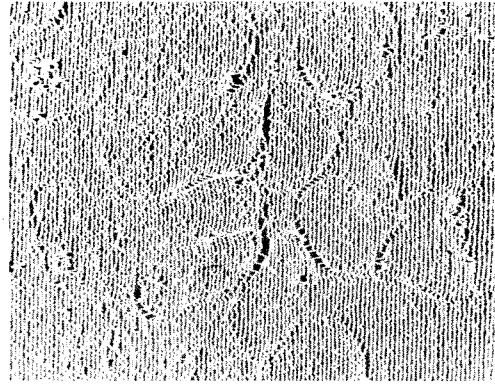


Fig. 1-2

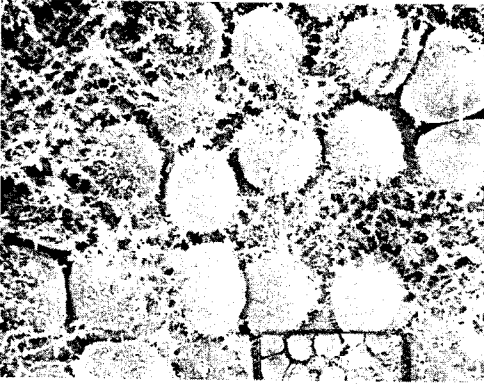


Fig. 2-1

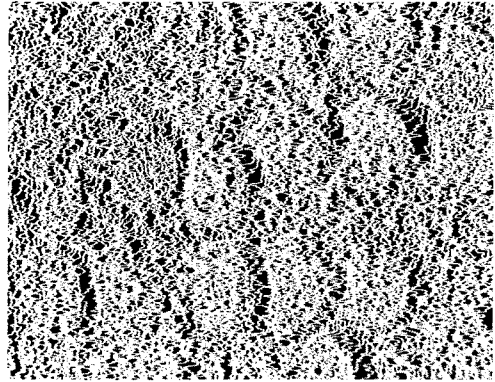


Fig. 2-2



Fig. 3-1

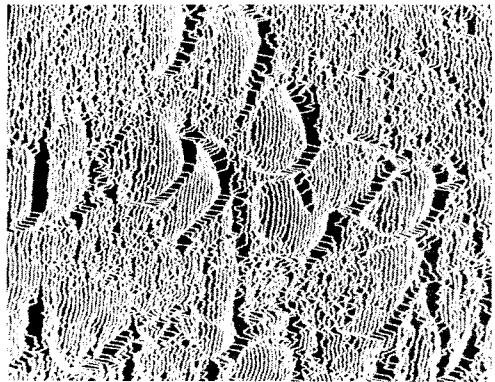


Fig. 3-2

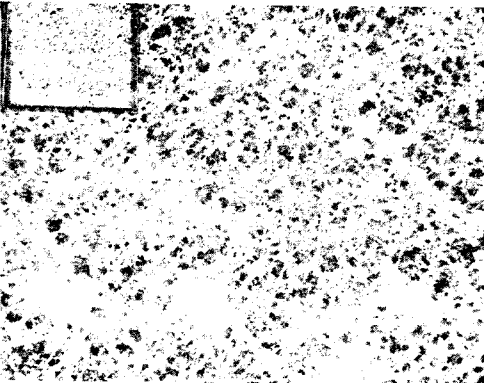


Fig. 4-1

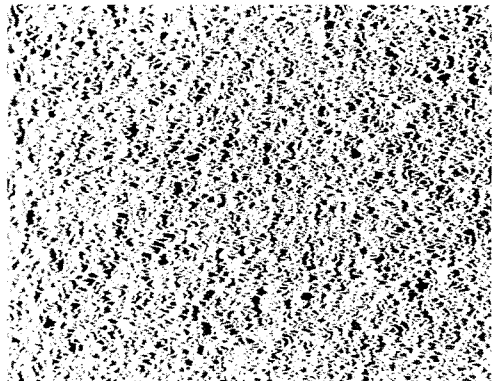


Fig. 4-2



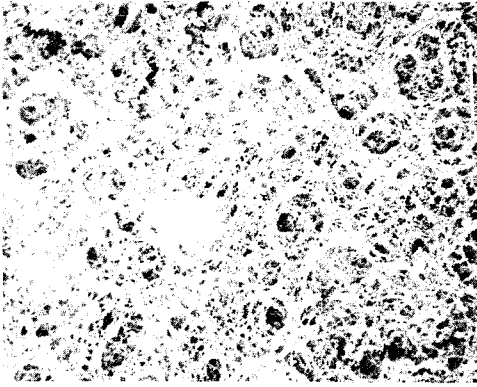


Fig. 5-1

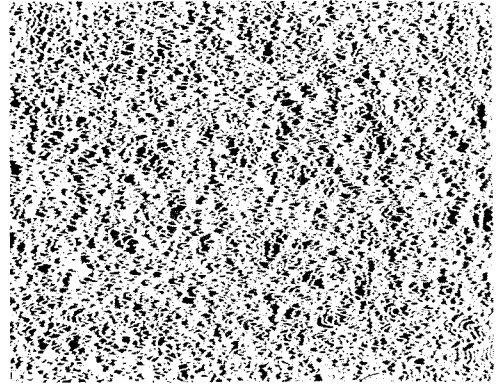


Fig. 5-2



Fig. 6-1

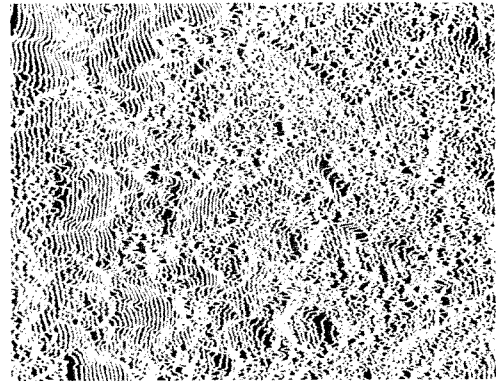


Fig. 6-2

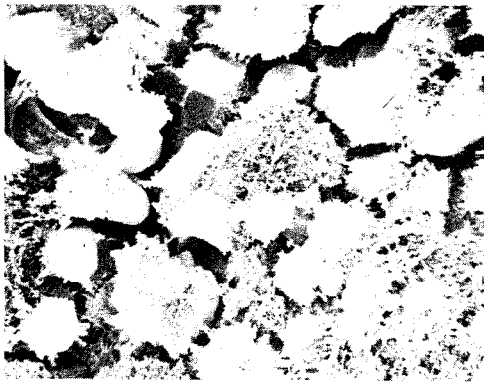


Fig. 7-1

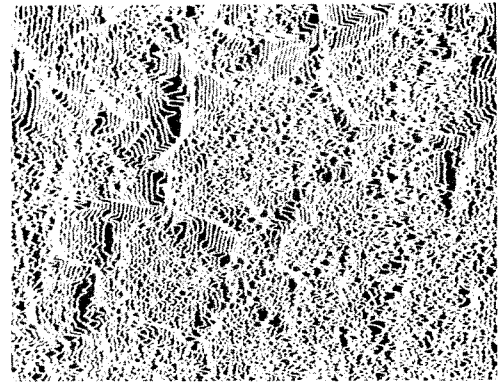


Fig. 7-2