

성견 열개형 수평 결손부에서 Calcium Sulfate 차단막이 치주조직 치유에 미치는 영향

최성호 · 조규성 · 문익상 · 채중규 · 김종관

연세대학교 치과대학 치주과학교실

I. 서론

치주질환은 질환이 진행됨에 따라 치조골이 파괴되고 치주인대가 소실되며 이로 인해 치아의 동요도가 증가, 결국 발치를 하게 함으로써 그 기능과 심미적 결함을 가져오게 한다. 이를 방지하기 위하여 질환의 진행을 억제하고 이미 상실된 치주조직의 재생을 위하여 다양한 방법이 개발 연구되고 있지만 아직 미흡한 상태이다. 현재 사용되고 생각되는 방법으로는 치주조직 유도재생술과 골이식술, 치근면 처치술 등이 있다.

그 중에서 골이식술이 가장 많이 사용되어지고 있는데, 다양한 재료들이 개발되고 사용되고 있지만 많은 양의 재생은 이루지 못하고 있는 상태이며, 또한 비용도 고가인 점이 단점으로 생각되고 있다.

한편 치주조직 유도재생술은 1976년 Melcher등¹⁾에 의해 연구, 발표되기 시작한 것으로 Melcher는 치주인대로부터 유래된 세포들만이 섬유가 삽입된 신생 백악질, 골조직 재생, 치주인대에 의한 부착을 이룸을 보고하

였다. 그 후 1986년 Gottlow²⁾에 의해 처음으로 치주조직 유도재생술이라는 용어가 사용되어졌는데 이는 치은상피 세포의 근단으로의 빠른 이동을 차단시키고 결합조직 세포가 치근면과 직접 접촉하는 것을 막아주어 치주인대 세포에 의해 파괴되었던 치조골, 백악질, 치주인대의 재생을 유도하는 술식이다^{3, 4, 5)}. 이에 이용되는 차단막으로는 흡수성 막과 비흡수성 막이 있는데, 비흡수성 막의 경우 2차수술이 필요하고, 부착치은 양이 충분하지 않거나 피개가 완전하지 않으면 감염될 위험성이 높으며, 술자의 숙련된 기술이 필요하다는 단점이 있어 흡수성 막에 대한 관심이 높아지고 있다. 이에 비용도 저렴하고 과거 오랫동안 사용되어 졌던 calcium sulfate를 생각할 수 있다.

1950년대 이후 calcium sulfate는 정형외과 영역에서 안전한 골대체물로 보고되어 왔으며, 약 30년전 부터는 치과영역에서도 사용되어져 왔고, 최근에는 새로운 차단막 재료로 관심이 집중되고 있다. 1955년 Weinmann과 Sicher⁶⁾는 미분화 세포가 조골세포로 분화하

본 연구는 1993년도 한국과학재단 연구비 지원에 의한 결과임
과제번호 92-2900-05-02-3(제2 세부과제 2차년도)

기 위한 가장 보편적인 자극제를 칼슘염이라고 생각하여 골내낭 결손부 치료에 대한 임상연구를 하였고, Peltier⁷⁾는 개의 요골 골절 치유 실험에서 calcium sulfate가 골 형성을 유도한다고 볼 수는 없으나 특별한 염증반응 없이 2개월내에 거의 흡수되고 혈장내 calcium sulfate 농도는 일시적인 증가를 보이나 곧 정상으로 돌아온다고 하였으며, Calhoun⁸⁾은 성견의 하악골 골절시 골접합 능력을 증진시킨다고 보고하였다. Radentz, Colling⁹⁾과 Bell¹⁰⁾은 개의 치조골에 calcium sulfate를 이식한 결과 calcium sulfate가 3-6주 사이에 흡수되고 12주 후에는 신생골이 형성됨을 관찰하였다. 또한 Shaffer와 App 등¹¹⁾은 사람의 치조골 내에 calcium sulfate를 이식하였을 때 생체 적합성이 좋고 빠르게 흡수되는 장점이 있다고 보고하면서, 그러나 골조직의 형성은 보이지 않는다고 하였다.

최근에는 Sottosanti^{12, 13, 14)}가 골형성 능력을 높이기 위하여 calcium sulfate를 Demineralized Freeze-dried Bone(DFDB)과 함께 2:8로 혼합하여 이식하고 calcium sulfate를 차단막으로 사용하였을 때, 상피와 결합조직의 유입을 막고 DFDB의 골유도 작용 촉진을 기대할 수 있다고 보고하였다. 또 calcium sulfate를 차단막으로 사용하여 효과를 보았다고 김 등¹⁵⁾이 보고하였으며, 이 이외에도 서 등이 1면 골내낭에서의 효과를, 최 등이 2면 골내낭에서의 효과를 보고한 바 있다. 또한 최 등¹⁶⁾, 정 등¹⁷⁾은 calcium carbonate와 calcium sulfate를 혼합하여 3면 골내낭에 사용하여 효과가 있음을 보고하였다.

본 실험에서는 순수한 calcium sulfate의 효과를 관찰하기 위하여, 성견에 열개형 결손부 형태를 만들어 다양한 외부의 영향을 최소화한 상태에서 calcium sulfate를 이식하고 실험할 부위를 매몰시킨 후 8주 후 실험동물을 희생, 조직 표본을 제작, 관찰하여 다소의 지견을 얻었기에 이에 보고하는 바이다.

II. 연구 재료 및 방법

1. 실험 동물

본 연구에 사용된 실험 동물은 생후 1년 이상된 체중 15kg내외의 잡종 성견으로 성별에 관계없이 4마리를 사용하였으며, 실험 시작 전 치주 조직은 염증이 없는 건강한 상태였다.

2. 실험 재료

실험재료로 Medical grade calcium sulfate*를 사용하였고 이는 325°C dry heat oven에서 1.5시간 소독한 것을 사용하였다. 사용할 때 saline과 혼합하여 사용하였다.

3. 실험 방법

(1) 매복 치근 형성

Entobar[®] 30mg/kg을 성견의 족근에 정맥주사하여 전신마취 시킨 후 실험부 주위를 2% Lidocaine HCl로 침윤마취시켰다. 제 1 소구치를 발거한 후 제 2 소구치에서 제 4 소구치까지 협설로 전층 판막을 박리하여 치근이개부가 보일 때까지 치조골 상방 소구치의 치관 부위를 모두 삭제하고 근심 및 원심 치근을 완전 분리하여 단근치화 하였다. 치근의 높이는 치조골과 같은 위치가 되도록 하고 노출된 치수는 caviton으로 봉한 후 치근이 구강내에 노출되지 않도록 치은 판막을 재위치시키고 3-0 봉합사로 봉합하였다. 수술 후 12주간의 치유 기간을 두었다.

(2) 실험군 설정

매복되어 있던 치근에 외과적 방법에 의해 4×4mm의 열개형 결손부를 형성하고, 골 결손부에 치은 박리 소파술후 치근활택술만 시행한 군을 대조군으로, 치근면에 대한 치근활택술을 시행한 후 calcium sulfate를 적용한

치아를 실험군으로 설정하였다.

(3) 치조골 결손부 형성 및 외과적 처지

Entobar® 30mg/kg 으로 전신마취 시키고 실험 치아 부위를 2% Lidocaine HCl로 침윤 마취시켰다. 치근이 매복된 치조골능 점막을 근원심으로 절개하여 협설측 판막을 박리하여 치근 협측을 노출시킨 후 치근을 중심으로 4×4mm의 열개형 결손부를 형성하였다(그림 1). 형성된 결손부에 대해 치근 활택술을 시행하고 결손부의 기저부에 1/4 round bur로 치근면에 대해 notch를 형성하여 기준점으로 삼았다. 각 실험군별로 실험 재료 이식 및 치료가 끝난 후 치은 판막을 봉합하였다(그림 2, 3).

수술 후 2주간 0.12% 클로르헥시딘 용액으로 1일 2회 구강 세척을 시켰다. 1주 후 봉합사를 제거하고, 술 후 soft-diet를 투여하였다. 실험 동물을 술 후 8주에 희생시키고 실험 부위를 적출하였다.

(4) 조직학적 관찰

실험 동물을 vital perfusion에 의해 희생하여 실험 부위를 적출하고 10% formalin에 10일간 고정시키고 formic acid 로 10주간 탈회시킨 후 통법에 따라 paraffin에 포매하고 5um두께로 80um간격으로 serial section을 시행하여 협설측 절편을 만들어 hematoxylin-eosin 염색한 후 Leitz-Lablux II 광학 현미경으로 검경하였다. 조직학적으로 염증세포의 침윤 정도, 이식재의 흡수 상태, 신생 백악질과 신생골의 형성정도, 치주 인대 재생과 결합 조직 섬유배열 상태, 치근 흡수 및 골유착 등을 관찰하였다.

실험 전 기간을 통하여 매복하였던 치근의 노출은 보이지 않았고, 염증없는 건강한 상태를 유지하였다. 육안적으로는 대조군과 실험군 사이에 특이할 만한 차이는 관찰 되지 않았다.

2. 연구성적

(1) 대조군

백악질 형성이 왕성한 것을 관찰할 수 있었고, notch 부위 상단으로 골의 형성이 관찰된다. 치근의 상단부위에서는 약간의 치근흡수를 관찰할 수 있으며, 결합조직의 fiber들이 평행하게 배열되고 있는 것을 관찰할 수 있다. 치근의 골융합은 보이지 않는다. 치근의 중간부위에서는 얇은 백악질 형성이 관찰되며, 미미한 양의 골형성이 관찰된다. Notch부위에서는 상당량의 골형성이 관찰되고, 치주인대의 기능적인 배열이 특징적으로 보이며, 백악질 형성도 관찰되어진다.

(2) 실험군

대조군과 비교하여 보다 많은 양의 골형성을 관찰할 수 있고, 치근의 흡수나 치근과 골의 융합은 관찰할 수 없었다. 상단부위에서 치근흡수는 관찰되지 않았고, 불규칙한 형태의 결합조직이 관찰된다. 치근 중간부위에서는 많은 양의 결합조직이 관찰되지는 않으나 가늘지만 길게 형성되어 있는 백악질을 관찰할 수 있고 plaster는 완전히 흡수되어 관찰할 수 없었다. 전부위에서 특징적인 염증은 관찰되지 않았다.

Notch부위에서는 상피증식이나 염증을 관찰할 수 없었고 상당량의 골형성과 백악질 형성을 관찰할 수 있었다.

III. 연구 성적

1. 임상소견

IV. 총괄 및 고찰

치주치료의 목적은 치주질환에 이환되어 소

* : Calcium sulfate, Edgemark Co.,U.S.A.

실된 치주조직의 재생이라 할 수 있다.

이를 위해 많은 방법들이 개발 사용되고 있는데 그 중에서 골조직 이식이 가장 흔히 사용되고 있다. 골 이식재료는 자가골 이식, 동종골 이식, 이종골 이식 등 여러가지 다양한 재료들이 있다. 그러나 추가적 수술 부위의 필요, 결손부가 큰 부위에의 이용 제한, 이물 반응, 그리고 질환의 전염 가능성 및 이식 항원에 대한 거부 반응 등 제한점이 많이 나타났고 이를 극복하기 위하여 여러 골대체물이 사용되어지고 있다.

그런 재료중에 하나로 calcium sulfate에 많은 관심을 가지게 되었는데 calcium sulfate는 1892년 처음으로 골대체물로 소개된 이후 꾸준히 연구되고 있는 재료이면서 치과의사에게 가장 익숙한 재료들 중의 하나로, 초창기에 calcium sulfate로 부터의 Ca, P성분의 우리가 골재생을 촉진시킬 것이라고 생각되어 합성골 이식재료의 가능성이 기대되었으나 실제 그 효과는 거의 없는 것으로 밝혀졌다.

그 후의 연구에 의하여 calcium sulfate는 골형성 유도능은 없지만 골형성에 보조적인 역할을 담당할 수 있으며 골형성 속도와 잘 부합되는 흡수속도를 갖는 재료로 알려졌다. Calcium sulfate의 흡수속도는 이식부위, 숙주의 나이 등에 영향을 받을 수 있으며 1957년 Peltier등⁷⁾은 개의 요골에 이식한 후 조직학적 검사한 결과 45~72일에 모두 흡수된다고 보고하였고, 1964년 Bell¹⁶⁾은 개의 근육에 이식한 후 방사선학적 관찰 결과 calcium sulfate가 자가골 이식의 경우보다 빠른 흡수속도를 보여 2주에 모두 흡수되는 것으로 나타났다. 1970년 Bier¹⁹⁾는 치주병소에 이식한 후 임상, 방사선학적 관찰 결과 3~5주 사이에 완전히 소실되었다고 보고하였다. 이들은 모두 심한 염증반응이나 이물질반응 없이 치유되었으며 어느 정도는 골형성 전도능이 있는 것으로 나타났다. 또한 Radentz와 Colligs⁹⁾는 성견의 치조골 결손 부위 실험에서 calcium sulfate를

이식했을 때 3~6주 사이에 흡수되었고 12주에는 신생골이 형성되었으며 상피증식을 방지할 수 있다고 보고하였다.

이에 치주조직 치유기간 동안 창상의 안정에 기여하는 이식재 이외의 다른 방법인 차단막으로의 사용을 생각하게 되었다. 창상의 안정, 혈괴의 유지, 주위 미분화 세포들이 손상 부위로 이주할 수 있는 공간 유지 기능을 할 수 있는 차단막이 치주조직 유도재생술에 이용되어졌는데 비흡수성 막의 단점 때문에 흡수성 막에 대한 여러 연구가 되어져왔고 calcium sulfate에 대한 관심을 가지게 되었다. 1958년 Peliter와 Orn²⁰⁾이 성견의 자가골과 동종골 이식에 calcium sulfate를 첨가했을 때 동종골 이식 부위에 치유가 촉진됨을 발견하였고, 1959년 Peltier⁷⁾는 사람에게 calcium sulfate를 이식시에도 마찬가지로 치유가 촉진되고 2개월내에 흡수되며 혈청내 Ca^{2+} 농도는 10일 후 2배가 되지만 2개월 후 정상으로 돌아온다고 보고하였다. 1965년 Radentz와 Colligs⁹⁾은 성견의 결손부에 calcium sulfate를 이식시 약 2주 후에 많은 양의 calcium sulfate가 흡수되는데 이는 신생골 형성속도와 거의 일치하고 조직학적으로는 상피의 근단 이동이 대조군에 비해 거의 없다고 보고하였다. 그 후 1987년 Bahn²¹⁾은 토끼의 하악골 결손에 calcium sulfate를 이식시 평균 4.7주내에 모두 흡수되며 plaster 자체가 골유도 작용을 하지는 않지만 골막과 같이 작용시 골형성이 촉진된다고 하였고 space filler로서의 역할을 강조하였다. 또한 1992년과 1993년 Sottosanti^{13, 14)}는 발치와에 DFDBA와 calcium sulfate를 혼합 이식 후 calcium sulfate로 차단막을 하였을 때 calcium sulfate가 상피와 치은 결합조직 유입을 막고 DFDBA의 골 유도 작용을 촉진시킬 수 있다고 보고하며, DFDBA에 calcium sulfate 첨가 이유를 크게 2가지로 주장하였는데 첫 번째는 결합재료 작용하여 DFDBA 입자의 조작을 용이하게

하여 이식재의 소실을 줄이는 것이고 두 번째는 Yamazaki 등²²⁾의 보고대로 BMP의 골조직 유도효과를 증진시키기 위한 것이다 하였다. 한편 김 등¹⁵⁾의 연구에서는 성견의 3면 골내낭에서 calcium sulfate를 사용할 때 접합상피의 하방 이동은 막을 수 없으나 신생 백악질과 신생골 형성은 증가시킨다고 하였다

본 연구에서는 이식 8주 후에 관찰한 결과 plaster는 모두 흡수되었으며 실험군에서 어떠한 염증 반응도 나타나지 않음을 알 수 있었다. 또한 유의차있는 백악질과 골형성을 나타내었으며 치근 상단부에서의 치근 흡수도 나타나지 않았다.

이상의 연구를 볼 때 calcium sulfate를 이식재로 사용하는 근거는 골내낭에서 경화되어 공간확보를 할 수 있으므로 창상의 안정에 기여할 수 있고, 칼슘염을 포함하고 있어 골유도 작용의 가능성이 있을 수 있으며, 4주 이내에 신속히 흡수되므로 3~4주부터 시작되는 골재생을 방해하지 않으며 치밀하게 경화되어 상피의 하방이동을 막을 수 있고, 생체 적합성이 뛰어나며, 형태를 만들기도 용이하고, 광범위한 골 결손시 경제적인 점 등을 들 수 있다. 그러나 calcium sulfate가 경화되면서 발생하는 열이 미칠 수 있는 영향과 BMP 등과 혼합 사용시 상호간의 작용에 의해 유발될 수 있는 문제점이 있는지, 그리고 시술시 조작면에서의 문제 등에 대한 연구가 좀 더 이루어져야 한다.

V. 결 론

본 연구는 성견에서 열개형 결손부를 형성하여 calcium sulfate를 이식하고 조직을 완전히 매몰시킨 후 이들 재료가 치주조직 재생에 어떤 역할을 하는지 연구하기 위하여 실시하였다 이를 위해 Entobar® 30mg/kg을 성견의 족근에 정맥주사하여 전신마취시킨 후

제 1 소구치를 발거하고 제 2 소구치에서 제 4 소구치까지 협설로 전층 판막을 박리하여 치근이개부가 보일 때까지 치조골 상방 소구치의 치관 부위를 모두 삭제하고 근심 및 원심 치근을 완전 분리하여 단근치화 하였다. 치근의 높이는 치조골과 같은 위치가 되도록 하고 노출된 치수는 caviton으로 봉한 후 치근이 구강내에 노출되지 않도록 치은 판막을 재위치시키고 3-0 봉합사로 봉합하였다. 수술 후 12주간의 치유 기간을 두었다. 그 후 매복되었던 치근에 외과적 방법에 의해 4×4mm의 열개형 결손부를 형성하고, 골 결손부에 치은 박리 소과술만 시행한 군을 대조군으로, 치근면에 대한 치근 활택술을 시행한 후 calcium sulfate를 이식한 군을 실험군으로 설정한 후, 술 후 8주에 희생시키고 치유결과를 조직학적으로 비교 관찰하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 대조군, 실험군 모두에서 염증반응이나 이물질반응이 없었으며, 실험군에서 calcium sulfate는 흡수되어 관찰할 수 없었다.
2. 신생백악질 형성은 양군 모두에서 Notch 상부까지 관찰할 수 있었고, 결합조직은 대조군에서는 평행하게 배열된 것을, 실험군에서는 많은양이 형성된 것을 관찰할 수 있었다.
3. 신생골은 대조군에서는 미미한 양의 형성을, 실험군에서는 상당량의 골형성을 관찰할 수 있었다.
4. 치근흡수는 대조군 상단부위에서만 관찰되었다.

이상의 결과로 보아 calcium sulfate의 사용은 생체반응이 우수하고, 신생 치조골 형성 및 신생 백악질 형성에 도움을 줄 수 있다고 생각된다.

참고문헌

1. Melcher, A. H. : On the repair potential periodontal tissues., *J. Periodontol.* 47 : 125, 1976.
2. Gottlow, J. et al : New attachment formation in the human periodontium by guided tissue regeneration., *J. Clin. Periodontol.* 13 : 604, 1986.
3. Cortellini, P., Pini Prato, G., and Tnetti, M. S. : Periodontal regeneration of human infrabony defects. I. Clinical measure., *J. Periodontol.* 64 : 254, 1963.
4. Pontoriero, R., Nyman, S., Lindhe, J., Rosenberg, E. and Sanavi, F. : Guided tissue regeneration in degree II furcation-involved mandibular molars., *J. Clin. Periodontol.* 15 : 247, 1988.
5. Selvig, K. A., Kersten, B. G. and Wikesjo, U. M. E. : Surgical treatment of intrabony periodontal defects using expanded polytetrafluoroethylene barrier membranes : Influence of defect configuration on healing response., *J. Periodontol.* 64 : 730, 1993.
6. Weinmann, L. P. and Sicher, H. : Bone and Bones, Ed. 2. St. Louis, C.V. Mosby Co. 38 : 1955.
7. Peltier, L. F. : The use of plaster of Paris to fill defects in bone., *Ann. Surg.* 146 : 61, 1957.
8. Calhoun, N.R., Greene, G.W., and Blackledge, G.T. : Effects of plaster of Paris implants on osteogenesis in the mandible of dogs, *J. Dent. Res.*, 42 : 1244, 1963.
9. Radentz, W. H. and Collings, C. K. : The implantation of plaster of Paris in the alveolar process of the dog., *J. Periodontol.* 36 : 357, 1965.
10. Bell, W. H. : Resorption characteristics of bone and bone substitutes., *Oral Surg.* 17 : 650, 1964.
11. Shaffer, C. D. and App, G. R. : The use of plaster of Paris in treating infrabony periodontal defects in humans., *J. Periodontol.* 42 : 685, 1971.
12. Sottosanti, J. S. : Aesthetic extraction with calcium sulfate and the principle guided tissue regeneration., *Pract. Periodontol. & Aesthetic Dent.* 5 : 61, 1993.
13. Sottosanti, J. S. : Calcium sulfate : A biodegradable and biocompatible barrier for guided tissue regeneration., *Compend. Comt. Ed.* 13(3) : 226, 1992.
14. Sottosanti, J. S. : Calcium sulfate is a safe, resorbable barrier adjunct to implant surgical procedures., *Dental Implantology Update.* 4 : 69, 1993.
15. 김현영, 채중규 : 성견의 3면 골내낭에서 calcium sulfate를 탈회냉동건조골과 혼합이식 및 차단막으로 사용할 시의 치주조직의 치유효과, 연세 치대 논문집 Vol. 10, 1995.
16. 최미령, 조규성, 채중규, 김종관 : 성견의 3면 골내낭에 calcium carbonate와 calcium sulfate의 혼합이식이 치주조직 치유에 미치는 영향, 대한치주과학회지 24: 633, 1994.
17. 정유선, 김종관 : 성견 3면 골내낭에서 calcium sulfate를 calcium carbonate와 혼합이식 및 차단막으로 사용할 시 치주조직의 치유효과, 연세 치대 논문집 Vol. 10, 1995.
18. Bell, W. H. : Resorption characteristics of bone and bone substitutes., *Oral Surg.* 17 : 650, 1964.

19. Bier, S. J. : Plaster of Paris : A periodontal surgical dressing. N. Y. state Dent. J. 36 : 347, 1970.
20. Peltier, L. F., Orn, D. : The effect of the addition of plaster of Paris to autogenous and homogenous bone grafts in dogs., Surg. Forum. 8 : 571, 1958.
21. Bahn, S. L. : Plaster : A bone substitute., Oral Surg. 21 : 672, 1966.
22. Yamazaki, Y., Oida, S. and Akimoto, Y. : Response of mouse femoral muscle to an implant of a composite of bone morphogenetic protein and plaster of Paris., Clini. Orthop. 234 : 240, 1988.

사진부도 설명

- 그림 1 치근의 협측으로 4×4mm 크기로 형성된 열개형 결손부
- 그림 2 열개형 결손부위에 Calcium Sulfate를 적용하였다.
- 그림 3 Calcium Sulfate 적용후 매몰후 봉합한 상태
- 그림 4 대조군(H-E, ×10)
치근의 전체사진으로 Notch의 상부까지 백악질 형성이 관찰되며, Notch 위에 소량의 골형성이 관찰된다
- 그림 5 대조군(H-E, ×40)
그림 4의 치근상단부위이며 약간의 치근흡수가 있으며, 결합조직의 Fiber들이 치근에 평행하게 배열하고 있고 골융합은 보이지 않는다.
- 그림 6 대조군(H-E, ×40)
그림 4의 치근중간부위이며 얇은 백악질이 치근중간부위까지 형성되어 있음이 관찰된다
- 그림 7 대조군(H-E, ×40)
그림 4의 Notch부위로서 골형성이 관찰되고, 치주인대의 기능적인 배열이 관찰된다. Notch 위에까지 백악질의 형성도 관찰된다.
- 그림 8 대조군(H-E, ×40)
Notch부위로서 상당량의 골형성이 관찰된다.
- 그림 9 대조군(H-E, ×40)
백악질과 골형성이 관찰된다.
- 그림 10 대조군(H-E, ×100)
기능적인 치주인대의 형성과 그 주위의 골과 백악질이 관찰된다.
- 그림 11 대조군(H-E, ×100)
치근단 부위로서 염증이나 치근흡수, 골융합은 관찰되지 않는다.
- 그림 12 실험군(H-E, ×10)
치근의 전체사진으로 Notch로부터 상당량의 골형성이 관찰된다.
- 그림 13 실험군(H-E, ×40)
치근의 상단부위로 치근흡수나 골융합은 관찰되지 않는다. 불규칙한 결합조직 fiber들이 관찰된다.
- 그림 14 실험군(H-E, ×40)
치근의 중간부위로 골과 치아 사이에 많은 양의 Collagen fiber는 관찰되지 않는다.
- 그림 15 실험군(H-E, ×40)
치근의 중간부위로 가늘지만 백악질이 길게 형성되어 있는 것이 관찰된다. 얇은 형태의 골형성이 관찰된다.
- 그림 16 실험군(H-E, ×40)
치근의 중간부위로 Plaster의 완전한 흡수를 볼 수 있다.

그림 17 실험군(H-E, ×40)

Notch부위로 염증이나 상피의 증식은 관찰되지 않고, 상당량의 골과 백악질의 형성이 관찰된다.

그림 18 실험군(H-E, ×100)

Notch부위로 많은 양의 골이 관찰된다.

사진부도 약자 풀이

NB : 신생골 NC : 신생 백악질 CT : 결합조직 R : 치근흡수

사진부도 (I)

그림 1

그림 2

그림 4

그림 5

사진부도 (Ⅱ)

그림 6

그림 7

그림 8

그림 9

사진부도 (Ⅲ)

그림 10

그림 11

그림 12

그림 13

그림 14

사진부도 (Ⅳ)

그림 15

그림 16

그림 17

그림 18

The Effects of Calcium sulfate Membrane on the Periodontal Wound Repair of Horizontal Dehiscence defects in Dogs

Seong-Ho Choi, Kyoo-Sung Cho, Ik-Sang Moon, Jung-Kiu Chai, Chong-Kwan Kim
Department of Periodontology, College of Dentistry, Yonsei University.
Research Institute for Periodontal Regeneration

The present study investigates the effects of calcium sulfate graft on the periodontal healing in intrabony periodontal defects of dogs. Following the general anesthesia with 30mg/kg pentobarbital injected intravenously, the first premolar was extracted and full-thickness periodontal flap was elevated from the second premolar to the fourth premolar. The portion of premolars coronal to the alveolar crest was removed and mesial and distal roots were separated. Exposed root canals were sealed with Caviton and covered completely with flaps sutured.

Following the healing period of 12 weeks, the surgical sites were uncovered and 4×4mm intrabony defects were surgically created. Those defects with calcium sulfate graft following the root planing was designated as the test sites and those with flap surgery-only were designated as control sites. The animals were sacrificed after 8 weeks and the healing was histologically analyzed. The results were as follows.

1. No foreign body reaction or inflammation were observed in either groups.
Calcium sulfate was completely resorbed in the test sites.
2. New cementum was observed coronal to the notch in both groups.
Connective tissue fibers were oriented parallel to the root surface in the controls. Connective tissues were formed in large amount in the sites.
3. Test sites showed marked amount of new bone formation while the control sites showed minimal bone gain.
4. Root resorption was observed in coronal portions of the control sites.

The results suggest that calcium sulfate is a biocompatible graft material with a potential for new bone and cementum formation.

Key words : Calcium sulfate, Membrane, Wound repair, Dehiscence defects