

성견 열개형 결손부에 DFDB이식과 Dura Mater막의 효과

최성호 · 김일영 · 김영희 · 서종진 · 정현철 · 조규성 · 채종규

연세대학교 치과대학 치주과학교실
치주조직 재생연구소

I. 서론

염증성 치주질환으로 치주조직의 상실이 일어난 경우 일반적인 치주치료로는 대부분 긴 부착 상피로 치유되기 때문에 임상결과가 좋을 수는 있지만 치조골이나 치주인대 조직의 재생과 같은 궁극적인 목적을 만족시키기는 어렵다. 보통의 치주치료로는 치은 부착상피의 빠른 치근단 이동을 막기 어렵다. 그러므로 치근 표면에 치주인대로부터 유래된 세포만 재생주시킬 수 있다면 신생부착을 얻을 수 있다는 이론적 근거를 1976년 Melcher¹⁾가 제시한 이래 상실된 치주조직의 재생을 위한 다양한 술식 및 재료가 개발되어지고 있다.

이에대한 많은 동물실험과 임상연구 결과 치주조직 유도재생술(GTR)의 효과가 보고되고 있는데, GTR치료는 조직학적으로는 신생 백악질과 치주인대 및 치조골의 형성을 보고하였고, 임상적으로는 치주낭의 감소와 탐침골 및 부착치은 수준의 증가를 보여주었다.

1982년 Nyman^{2, 3)} 등은 Milipore filter를 차단막으로 이용하여 치료된 치근 표면과 판막사이에 위치시

킴으로 치주인대로부터 유래된 세포가 치근표면에 상주되도록 시도하였는데, 그 결과 치주인대 및 그로부터 유도된 치주조직의 재생을 보여 주었다. 그러나 비흡수성 차단막을 제거하는 2차 수술이 필요하다는 단점이 있다. 1986년 Gottlow⁴⁾등은 치주조직 유도재생술(Guided Tissue Regeneration)이란 용어와 함께 Teflon 막을 사용하여 상당량의 신생 조직 부착이 일어남을 보고하였다. 초기 Polytetrafluoroethylene(PTFE) membrane을 이용한 비흡수성 차단막으로 임상적, 조직학적으로 많은 양의 치주조직 재생을 보고하였으나, 비흡수성인 특성으로 인해 제거를 위한 이차적 수술이 필요하고 치은퇴축, 차단막 노출, 감염과 염증의 양상이 자주 보고되었다. 이에 이차적 수술이 필요없으며, 좀더 치주조직과 친화성 있는 차단막의 필요성이 대두되었다.

흡수성 차단막은 많은 종류가 연구되었는데 흡수성 막의 일종으로 Collagen membrane인 Dura mater는 1954년 Sewell⁵⁾에 의해 신경외과분야에서 Dural defect의 치료를 위해 처음 사용된 이후 여러 영역에서 다양하게 사용되어지고 있으며, 치주과 영역에서는 1973년 Filicori⁶⁾등이 각화치은 폭경의 증대를 위

* 본 연구는 연세대학교 치과대학 연구비(1996년도) 지원에 의한 결과임

한 치은이식 수술에 사용시 결합조직 위에 위치한 Dura mater가 섬유아세포에 의해 점점 host tissue로 대체되는 기전으로 만족할 만한 결과를 얻었다고 보고하였다. Collagen membrane에 대한 여러 연구가 시행되어져 왔는데 1976년 Ellegaard⁷⁾ 등은 원숭이와 사람의 골내낭에서 자가골과 Dura mater를 혼합 사용한 것과 자가골과 free palatal graft를 혼합 사용한 것에서 동일한 결과를 얻었고, 따라서 Dura mater 사용시 신부착을 얻었다고 보고한 반면, 1987년 Garrett^{8, 9)} 등은 사람의 골내낭에 사용시 별 효과가 없다고 보고하며 이는 Dura mater의 조기흡수에 원인이라고 보고하였다. 이런 가능성으로 인해 열개형 결손부에서도 치주조직의 재생을 기대할수 있을 것이다.

한편, 치주조직재생을 위한 방법중의 하나인 골이식제 사용으로 탈회 냉동 건조골(DFDB)에 대한 연구가 Urist 등에 의해 발전되어왔고 DFDB와 차단막의 혼합 적용시 더 좋은 결과를 보고하였다¹⁰⁾.

Shallhorn¹¹⁾에 의하면 골내낭의 형태에 따라 재생 능력에 있어서 각각 차이가 있음을 보고하였는데, 3면 골내낭같은 경우에 많은 양의 치주조직 재생이 보고되고 있다. 그러나 임상에서 흔히 볼수 있는 열개형 형태의 결손부에서는 치주조직의 재생이 어려운 실정이다.

이에 저자는 성견에 외과적으로 열개형 결손부를 형성한 후 흡수성막인 Dura mater만을 사용한 경우와 탈회 냉동 건조골을 혼합 사용한 경우 치주조직의 재생에 미치는 영향을 조직학적으로 비교 평가하여 다소의 지견을 얻었기에 이에 보고하는 바이다.

II 연구 재료 및 방법

1. 연구 재료

본 연구에서는 생후 1년 이상된 체중 15kg 내외의 잡종 성견 2마리를 성별에 관계없이 실험동물로 사용하였으며, 실험 시작전 실험동물의 치주조직은 염증이 없는 건강한 상태였다.

실험재료로는 Dura mater(Tutoplast)*와 개에서 만든 탈회 냉동건조골(Decalcified freeze-dried bone, DFDB)을 사용하였다.

2. 연구 방법

(1) 실험군 설정

치근에 외과적으로 4×4mm의 열개형 결손부를 형성하고, 형성된 결손부에 치은 박리소파수술 후 치근활택술만 시행한 군을 대조군으로, 치근면에 활택술을 시행한 후 Dura mater만을 적용한 경우를 실험 1군으로, 활택술후 Dura mater와 탈회 냉동건조골을 같이 사용한 군을 실험 2군으로 설정하였다.

(2) 치조골 결손부 형성 및 외과적 처치

Entobar**(30mg/Kg)를 실험 동물의 죽근 정맥내 주사하여 전신 마취시키고, 실험 치아 부위를 2% Lidocain HCl로 침윤 마취시켰다. 치근을 따라 치주조직을 절개, 협측판막을 박리한후 치근 협측을 노출시켜 4×4mm의 열개형 결손부를 형성하였다(그림 1).

형성된 결손부에 대해 curette을 이용하여 치근 활택을 시행하였다. 치근 활택후 결손부 기저부에 1/4 high speed round bur로 notch를 형성하였고, 조직학적 평가시 기준점으로 사용하였다.

각 실험군별로 실험재료 이식 및 치료가 끝난후 치

* Tutoplast, Biodynamics international, Germany

** Entobar, sodium pentobarbital 100mg/2ml, Hanlim Pharm, Co., Korea

*** Chlorhexamed

**** Ampicillin

은 관막을 봉합하였다(그림 2).

수술후 2주간 0.12% 클로르헥시딘용액***으로 1일 2회 구강세척을 하였으며, 1주일간 1일 500mg의 ampicillin***을 근육주사 하였다. 수술 2주후 봉합사를 제거하였다. 수술 8주후 실험동물을 희생시키고 실험부위를 적출하였다.

(3) 조직학적 관찰.

실험 동물을 vital perfusion에 의해 희생하여 실험 부위를 적출하고 조직을 10% Formalin에 10일간 고정시키고, Formic acid로 1주간 탈회시킨 후 통법에 따라 Paraffin에 포매하고 5mm 두께로 협설 방향으로 절단하여 hematoxylineosin으로 염색한 후 Leitz-laborlux II 광학 현미경으로 다음 사항을 관찰하였다.

- 1) 접합 상피의 근단이동
- 2) 이식재료의 흡수정도
- 3) 신생 백악질과 신생골의 형성정도
- 4) 치주인대 재생과 교원질 섬유배의 배열상태
- 5) 치근 흡수 및 골유착

III. 연구 성적

1. 대조군

접합상피의 근단이동은 거의 볼수 없고, 염증세포도 관찰되지 않았다. 대부분 상당량의 결합조직으로 치유되는 것을 관찰할 수 있었다. 신생백악질과 신생골은 미약한 정도로 재생되거나 거의 재생이 이루어지지 않았다. 치근흡수나 골유착은 관찰되지 않았다(그림 3, 4, 5, 6).

2. 실험 1군(Dura mater를 사용한 군)

치은 조직에 염증세포가 관찰되고, 접합상피의 근단이동은 거의 관찰되지 않았다. 많은양의 결합조직

으로 치유되었으며, 미미한 양의 신생백악질과 신생골이 관찰된다. 모든 예에서 Dura mater가 흡수되지 않은 채로 남아 있었으며, 적절한 공간을 형성하지 못하고 있음을 관찰할 수 있었다. 치근흡수나 골유착은 관찰되지 않았다(그림 7, 8, 9, 10).

3. 실험 2군(Dura mater와 DFDB를 같이 사용한 군)

약간의 염증세포가 관찰되며, 접합상피의 이동은 관찰되지 않는다. 상당량의 신생골과 신생백악질이 관찰되며, 치밀한 결합조직을 관찰할 수 있다. 모든 예에서 Dura mater가 흡수되지 않고 남아 있는 것을 관찰할 수 있었으며, 치근흡수나 골유착은 관찰되지 않았다. 신생골이 수직적으로는 많이 생성되지는 않았지만 협측으로 상당량 형성된 것을 관찰할 수 있었다(그림 11, 12).

IV. 총괄 및 고찰

현재까지 치주조직재생을 위한 연구는 크게 세가지로 대변할 수 있다. 그 하나는 차단막을 이용한 재생술이고 다른 하나는 골 이식술이며 나머지 하나는 bone morphogenic protein을 포함한 성장인자(Growth factor)를 이용한 재생술이다. 이상의 술식들은 단독적으로 혹은 혼합하여 사용되어져 왔다.

차단막의 사용은 ePTFE를 이용한 술식이 가장 먼저 시행되어져 왔다. 1986년 Gottlow⁴⁾등은 치주조직 유도재생술(Guided Tissue Regeneration)이란 용어와 함께 Teflon 막을 사용하여 상당량의 신생조직 부착이 일어남을 보고하였다. 초기 Polytetrafluoroethylene(PTFE) membrane은 비흡수성 차단막으로서 임상적 및 조직학적으로 상당량의 치주조직 재생을 보고하였으나, 비흡수성이므로 제거를 위한 이차적 수술이 필요하고 치은퇴축, 차단막 노출, 감염과 염증의 양상이 자주 보고되었다. 임상적으로 이러한

문제점이 지적되어 치유가 만족할만한 수준에 도달했을 때 흡수되는 흡수성 차단막을 고려하게 되었다.

이러한 흡수성 차단막은 2차적 제거가 필요없으므로 환자에게 편안함을 제공할 수 있고 제거시 발생할 수 있는 신생 미성숙 조직에의 손상을 방지할 수 있다는 장점이 있다.

흡수성 차단막의 종류로는 polylactic acid와 polyglycolic acid를 주성분으로 ester를 첨가하여 흡수 속도를 조절하는 차단막과 collagen을 주성분으로 하는 collagen membrane, calcium sulfate 등이 있다. polylactic acid가 주성분인 차단막은 정형외과 등의 영역에서 먼저 사용되어오다가 치과영역으로도 입된 것으로 여러 연구에서 치조골 결손부에서 치주 조직재생을 유도할 수 있다고 보고된 바 있다. Bostman¹³⁾ 등은 polylactic acid가 주성분인 차단막의 흡수과정중 multinucleated giant cell이 침착된다고 보고하였다. 이런 문제점으로 다른 흡수성막의 사용이 고려되어졌고, collagen membrane의 사용이 대두되어졌다. 생물학적 친화성에 대한 측면에서 Dura mater는 그림 8에서 보이듯이 치은 상피외에는 별다른 염증세포나 다형핵 거대세포의 출현을 발견할 수 없었으며 이는 Dura mater의 생물학적 친화성을 간접적으로 증명하는 것으로 생각할 수 있다. 한편, 1997년 최등¹²⁾은 Calcium sulfate 차단막을 사용하여 치주조직 재생에 도움을 준다고 보고하였다.

1992년 Yukna¹⁴⁾는 하악 2급 분지부 병소의 처치에 있어서 Gore-Tex와 Dura Mater를 비교 연구하여 거의 비슷한 양의 재생을 보고하였고, 1996년 최¹⁵⁾ 등은 Dura mater가 3급 분지부 병소에서 치주조직 재생에 효과가 있음을 보고하였다. Galgut¹⁶⁾ 등은 oxidized cellulose mesh를 사용한 증례보고에서 효과가 있었음을 보고하였으며, Blumenthal^{17, 18)}도 Dura mater에서 신생 치주 조직의 재생을 보고하였다. 또한 Fontana¹⁹⁾ 등은 발치외에 Dura mater를 적용하여 조직학적 관찰을 한 결과 치주 조직 재생을 보고하

였다.

본 연구에서는 예측한 만큼의 치주조직 재생을 이루지는 못하였는데, 공간 확보의 어려움이 가장 큰 원인으로 생각된다. 그러나 술후 8주가 지났음에도 차단막이 유지되고 있어 차단막으로서의 역할은 수행되는 것으로 생각되어진다.

골 이식술에는 자가골 이식, 동종골 이식, 이종골 이식, 합성골 이식등 다양한 종류가 사용되어져 왔으나 이들은 각기 사용의 제한성, 감염의 위험성, 면역반응, 골 유도의 제한성 등의 단점을 노출하였다.

현재의 탈회골 사용은 1965년 Urist^{20, 21)}의 연구에서 비롯된 것으로, 피질골을 염산으로 탈회시키고, 이를 냉동 및 건조시켜 만든 골이식편을 골형성 유도에 사용하였는데, 탈회시키는 이유는 골의 무기질이 화학적 골 유도 작용에 방해가 된다는 점 때문이었다. 이 골기질의 화학적 성분을 “Bone Morphogenetic protein(BMP)” 이라고 불렀으며, 이 BMP는 협수성 당단백으로서 간엽조직 세포를 조골세포로 분화시킨다고 보고되었다. Mellonig²²⁾는 guinea pig를 이용한 실험에서 탈회냉동건조골(DFDB) 이식시 자가골 이식보다 매우 많은 신생골 형성을 보였다고 보고하였다. 또한 탈회시키지 않은 냉동건조골은 자가골 이식보다 신생골 형성이 적게 나타난다고 하였다. 골형성 유도능력이 부족하다고 생각되는 냉동건조골과 자가골의 혼합사용에 대한 연구에서 Sanders 등²³⁾은 냉동건조골과 자가골을 혼합이식하는 경우 냉동건조골 단독 사용할 때보다 신생골 형성에서 좋은 결과가 나타난다고 보고하였는데, 이는 자가골의 골유도능력효과가 냉동건조골의 osteoconductive 효과와 더불어 상승작용을 하기 때문이라고 하였다. DFDB의 신생골 형성능력이 동물실험을 통해 밝혀진 뒤 사람의 치조골 결손부위에 사용하게 되었다. Bower 등²⁴⁻²⁶⁾, Libin 등²⁷⁾, Pearson 등²⁸⁾ Quintero 등²⁹⁾, Sepe³⁰⁾ 등은 조직학적 관찰에서 신생골 재생, 신생백악질 형성, 신생결합조직 형성을 관찰하였고, 전체적인 부착수준의 향상을 보고하였다.

이와같이 DFDB는 골이식재로서의 장점뿐만 아니라, BMP를 함유한 재료로서의 이점도 가지고 있다. Hakaras등³¹⁾은 DFDB가 미분화 세포의 조골세포로의 분화를 돕는다고 주장하였다. 그러나, 아직까지도 DFDB의 BMP의 함유량 및 골유도능에 대해서는 논란의 여지가 있다³²⁾.

DFDB에 너무 소량의 BMP가 있어 골유도능이 충분하지 못하다는 문제점을 해결하고자 직접 BMP를 사용하는 방법을 연구하게 되었고³³⁾ 여기에 사용되는 BMP를 보다 쉽고, 순수하게 대량으로 얻기위해 유전자 기술을 이용하여 human recombinant BMP를 얻게 되었다³⁴⁾.

성장인자(growth factor)를 이용한 치주조직 재생의 노력으로서 1996년 손등³⁵⁾은 열개형 골결손부에서 PDGF-BB와 IGF-I의 혼합 사용하여 유의성 있는 증가를 보이지는 못했으나 신생 백악질과 신생골 형성에 도움은 되었음을 보고하였다. 또, 1997년 조등³⁶⁾은 흡수성 차단막인 Guidor와 PDGF-BB 및 IGF-I의 혼합사용하여 연구하였으나, 유의성있는 차이는 나타나지 못했다.

상실된 치주조직의 재생을 위한 노력으로 독립적으로 사용하던 차단막과 합성 이식재료들을 조합해서 쓰는 방법들이 계속적으로 연구되었는데, Shallhorn¹⁰⁾은 PTFE 차단막과 자가골 및 합성골을 혼합 사용하였고, Blumenthal¹⁷⁾등은 탈회 동종 이식골과 collagen 차단막을, Lekovic³⁷⁾등은 다공성 hydroxyapatite 이식과 PTFE 차단막 등을 사용하여 치주조직 재생에 좋은 결과를 나타내었다.

결론적으로 본 연구결과에서 Dura mater를 단독으로 사용한 경우에는 치주조직 재생의 양이 미약하였으나 DFDB와 혼합 사용할 때에는 그 양이 상당히 증가함을 보여주었고, 그 이유는 다음 두가지로 생각해 볼 수 있다.

첫 번째 이유는 공간확보의 문제이다. 즉 Dura mater의 물성 자체가 조직에 친화력은 좋은 대신에 견고성이 적은 이유로 치주 재생 조직이 자라날 공

간을 확보하지 못한다. 즉 단독 사용할 때 보다 DFDB를 혼합 사용할 때 공간을 충분히 확보한다. 이는 그림 7에서 볼수 있듯이 Dura mater가 치은 판막에 눌러 그 하방에 충분한 공간을 확보하지 못하고 있다.

두 번째 이유는 DFDB 자체의 골유도능을 고려해 볼 수 있다. Mellonig²²⁾과 Shallhorn¹¹⁾ 등의 주장한 바와 같이 DFDB가 신생골 및 치주조직의 재생을 촉진시켰다고 볼 수 있다.

그러나 이러한 생각은 앞에서 언급한 바와 같이 아직은 논란의 여지가 있으며, 오히려 골재생을 방해한다고 주장하는 사람도 있다.

Dura mater의 흡수 속도는 동물 실험의 한계가 있기는 하지만 8주에 회생된 조직에서 어느 정도 형태를 유지하며 지속되는 것으로 미루어 큰 문제는 없는 것으로 사료된다.

이상에서 고려된 바와 같이 Dura mater는 치주 조직 재생을 위한 공간확보의 측면에서 견고성의 문제를 제기할 만하며 이를 잘 조절한다면 효과적인 치주 재생 재료로서 임상적으로 적용할 수 있을 것으로 사료된다.

V. 결론

본 연구는 성견에서 열개형 결손부를 형성한 후 치근활택술만을 시행한 대조군과 흡수성 차단막인 Dura mater만을 사용한 실험1군과 DFDB 이식 후 Dura mater를 혼합사용한 실험2군에서 치주조직의 재생 및 치유에 미치는 영향을 평가하기 위해 실시하였다.

이상의 두 군간의 술후 8주 후 치유결과를 조직학적으로 비교, 관찰하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 대조군은 신생 백악질 및 신생골의 형성이 미미하였으며, 상피의 근단이동이 많지 않았고, 대부분 결합 조직으로 치유되었다.

2. Dura mater의 단독 사용군 역시 신생 백악질 및 신생골의 형성은 미미하였으나 상피의 근단이동이 많지 않았으며, 결합 조직으로 치유되었다.
2. Dura mater와 DFDB의 혼합사용시 상당량의 신생 백악질 및 신생골이 형성되었다.
3. 대조군과 실험군 모두에서 치근 흡수나 골유착은 보이지 않았다.

이상의 결과를 볼 때 열개형 결손부에서 흡수성 차단막인 Dura mater의 단독 사용만으로는 공간 유지의 어려움으로 인해 기대할 만한 치주 인대와 치조골의 재생을 얻기는 어려우나, DFDB의 혼합 사용할 때는 유용한 효과를 기대할 수 있을 것으로 사료된다.

VI. 참고문헌

1. Melcher, A.H. : On the repair potential periodontal tissues, *J. Periodontol.*, 47:256, 1976.
2. Nyman, S., Gottlow, J., Karring, L., and Lindhe, J. : The regenerative potential of the periodontal ligament, *J. Clin. Periodontol.*, 9 : 257, 1982.
3. Nyman, S., Lindhe, J., Karring, T., and Rylander, H. : New attachment following surgical treatment of human periodontal disease, *J. Clin. Periodontol.*, 9 : 290, 1982.
4. Gottlow, J., Nyman, S., and Lindhe, J. : New attachment formation in the human periodontium by guided tissue regeneration, *J. Clin. Periodontol.*, 13 : 604, 1986.
5. Sewell, W.H., Leak, D., Pizzoferrato, A., Ciapetti, G., Sangiorgi, C. : Experimental homologous dura preserved by freeze drying for repairing dural defects, Abstract submitted

- at the Clinical Congress of the American College of Surgeons, Atlantic City, New Jersey, November 15-19
6. Filicori, R., Calandriello, M. : Introductory note on the use of lyophilized dura mater grafts in mucogingival surgery, *Riv. Ital. Stomatol.*, 28 : 117, 1973.
7. Ellegaard, B. : Lyodura grafts in new attachment procedures, *J. Dent. Res.*, 55b : 305, 1976.
8. Garrett, S., Loos, V., Chamberlain, D., Egelberg, J. : Treatment of intraosseous periodontal defects with a combined adjunctive therapy of citric acid conditioning, bone grafting, and placement of collagenous membranes, *J. Clin. Periodontol.*, 15 : 383-389, 1988.
9. Garrett, S., Martin, M., and Egelberg, J. : Treatment of periodontal furcation defects : coronally positioned flaps versus dura mater membranes in class II defects, *J. Clin. Periodontol.*, 17 : 179-185, 1990.
10. Anderegg, C.R., Martin, S.J., Gray, J.L., Mellonig, J.T., and Gher, M.E. : Clinical evaluation of the use of decalcified freeze-dried bone allograft with guided tissue regeneration in the treatment of molar furcation invasions, *J. Periodontol.*, 62 : 264-268, 1991.
11. Schallhorn, R.G., and McClain, P.K. : Combined osseous composite grafting, root conditioning and guided tissue regeneration, *Int. J. Periodontol. Rest. Dent.*, 8(4) : 9, 1988.
12. 최성호, 조규성, 문익상, 채중규, 김종관 : 성견 열개형 수평 결손부에서 Calcium Sulfate 차단막이 치주조직 치유에 미치는 영향, *대한치주과학회지*, 27 : 249-262, 1997.

13. Bostman, O.M. : Intense granulomatous inflammatory lesions associated with absorbable internal fixation devices made of polyglycolide in ankle fractures, Clin. Orthop., 278: 193, 1992.
14. Yukna, R.A. : Clinical human comparison of e-PTFE barrier membranes and freeze-dried dura mater allografts for guided tissue regeneration of lost periodontal support. I. mandibular molar class II furcations. J. Periodontol., 63 : 431-442, 1992.
15. 최성호, 조규성, 문익상, 채중규, 김종관 : Dura mater가 성견 3급 분지부 병소의 치유에 미치는 영향. 대한 치주과학회지, 26: 591-604, 1996.
16. Galgut, P., Pitrola, R., Waite, I., Doyle, C., and Smith, R. : Histological evaluation of biodegradable and non-degradable membranes placed transcutaneously in rats, J. Clin. Periodontol., 18 : 581-586, 1991.
17. Blumenthal, N. M., and Steinberg, J. : The use of collagen membrane barriers in conjunction with combined demineralized bone-collagen gel implants in human infrabony defects, J. Periodontol., 61 : 319, 1990.
18. Blumenthal, N. M. : The use of collagen membranes to guided regeneration of new connective tissue attachment in dogs, J. Periodontol., 59: 830, 1988.
19. Fontana, E., Trisi, P., Diattelli, A. : Freeze-dried dura mater for guided tissue regeneration in post-extraction dental implants : a clinical and histologic study. J. Periodontol., 65 : 658-665, 1994.
20. Urist, M.R. : Bone formation by autoinduction, Science., 150: 893, 1965.
21. Urist, M.R., Strates, B.S. : Bone morphogenetic protein, J. Dent. Res., 50: 1392, 1971.
22. Mellonig, J.T., Bowers, G.M., Bright, R.W., and Lawrence, J.T. : Clinical evaluation of freeze-dried bone allografts in periodontal osseous defects, J. Periodontol., 47 : 125, 1976.
23. Sanders, J.J., Sepe, W.W., Bowers, G.M., and Koch, R.W. : Clinical evaluation of freeze-dried bone allograft in periodontal osseous defects. III. Composite freeze-dried bone allograft with and without autogenous bone, J. Periodont., 54 : 1, 1983.
24. Bowers, G.M., Chardroff, B., Carnevale, R., Mellonig, J.T., and Corio, R. : Histologic evaluation of human new attachment apparatus in humans. Part I, J. Periodontol., 60 : 665, 1989.
25. Bowers, G.M., Chardroff, B., Carnevale, R., Mellonig, J.T., and Corio, R. : Histologic evaluation of human new attachment apparatus in humans. Part II, J. Periodontol., 60 : 683, 1989.
26. Bowers, G.M., Chardroff, B., Carnevale, R., Mellonig, J.T., and Corio, R. : Histologic evaluation of human new attachment apparatus in humans. Part III, J. Periodontol., 60 : 683, 1989.
27. Libin, B.M., Ward, H.L., and Fishman, L. : Decalcified, lyophilized bone allografts for use in human periodontal defects, J. Periodontol., 46: 51, 1975.
28. Pearson, G.E., Rosen, S., and Deporter, D.A. : Preliminary observations in the usefulness of a decalcified freeze-dried cancellous bone allograft material in periodontal surgery, J. Periodontol., 52 : 55, 1981.

29. Quintero, G., and Mellonig, J.T. : A six months clinical evaluation of decalcified freeze-dried bone allograft in periodontal osseous defect, *J. Periodontol.*, 53 : 726, 1982.
30. Sepe, W.W., Bowers, G.M., Lawrence, J.J., Friedlaender, G.E., and Koch, R.W. : Clinical evaluation of freeze-dried bone allografts in periodontal osseous defects-Part II, *J. Periodontol.*, 9 : 14, 1978.
31. Harakas, N. : Demineralized bone-matrix-induced osteogenesis, *Clin Orthop.*, 11 : 41, 1984.
32. Ripamonti, U., Heliotis, M., van den Heever, B., and Reddi, A.H. : bone morphogenetic proteins induce periodontal regeneration in the baboon(*Papio ursinus*), *J. Periodontol. Res.*, 29 : 439, 1994.
33. Goldberg, V.M., and Stevenson, S. : Natural history of autografts and allograft, *Clin Orthop.*, 225:7, 1987.
34. Reddi, A.H., and Cunningham, N.S. : Initiation and promotion of bone differentiation by bone morphogenetic proteins, *J. Bone. Min. Res.*, 8(Suppl 2) : 499, 1993.
35. 손효상, 조규성. : 성견의 열 개형 골 결손부에서 PDGF-BB와 IGF-I이 치주조직 치유에 미치는 영향. *대한치주과학회지*, 26 : 799, 1996.
36. 조규성, 김창성, 최성호. 성견의 열개형 골 결손부에서 흡수성 차단막과 PDGF-BB 및 IGF-I의 혼합사용이 치주 조직의 치유에 미치는 영향. *대한치주과학회지*, 27 : 217-234, 1997.
37. Lekovic, V., Kenny, E.B., Carranza, F.A., and Danilovic, V. : Treatment of class 2 furcation defects using porous hydroxyapatite in conjunction with a polytetrafluoroethylene membrane, *J. Periodontol.*, 61 : 575, 1990.

사진부도 설명

- 그림 1 치근의 협측으로 $4 \times 4\text{mm}$ 크기로 형성된 열개형 결손부
- 그림 2 DFDB와 Dura mater를 적용 시킨 후 모습
- 그림 3 대조군(H-E, $\times 10$)
대조군 치근의 전체 사진으로 치조골능과 분리된 소량의 치조골 형성을 관찰할수 있다. 치근과 수평으로 배열된 결합조직을 관찰할수 있다.
- 그림 4 대조군(H-E, $\times 40$)
notch 부위에 소량의 치조골 재생의 확대된 사진으로 교원섬유의 부착을 관찰할 수 있다.
- 그림 5 대조군(H-E, $\times 10$)
치조골의 재생을 확인할수 없다.
- 그림 6 대조군(H-E, $\times 40$)
notch 하방까지 치조골이 보이며, 상부에는 밀집된 결합조직을 관찰할수 있다.
- 그림 7 실험 1군(H-E, $\times 10$)
Dura mater가 형태를 유지하며 존재하고 있으나 판막에 눌러 공간 확보가 어려움을 보여주고 있으며, 결합조직으로 치유된 것을 관찰할수 있다.
- 그림 8 실험 1군(H-E, $\times 40$)
notch 하방으로 신생골 형성이 보이지 않는다.
별다른 염증 소견을 발견할수 없다.
- 그림 9 실험 1군(H-E, $\times 10$)
Dura mater가 여전히 형태를 유지하고 있으며, 소량의 치조골이 형성된 것을 보여 준다.
- 그림 10 실험 1군(H-E, $\times 40$)
notch 부위로 소량의 신생골을 보여준다.
별다른 염증 소견을 볼수 없다.
- 그림 11 실험 2군(H-E, $\times 10$)
상당량의 신생골의 형성을 보여준다.
- 그림 12 실험 2군(H-E, $\times 40$)
신생골 상방으로는 Dura mater가 흡수되었고, 상당량의 신생골의 형성을 보여주며, 별다른 염증 소견은 볼수 없고, 잔존 DFDB particle이 관찰된다.

약자 풀이

N : Reference Notch, NC : 신생 백악질, NB : 신생 치조골, CT : 결합조직
M : Dura mater막, D : 상아질, DF : DFDB particle

사진부도(1)



그림 1

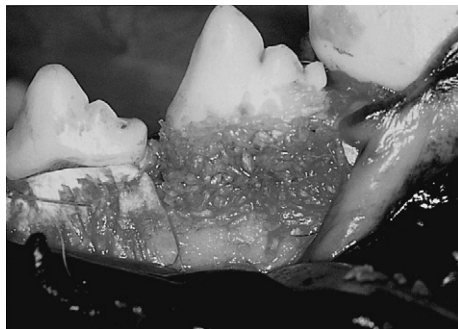


그림 2

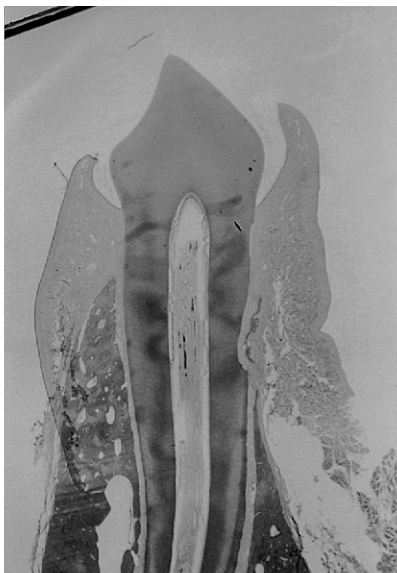


그림 3

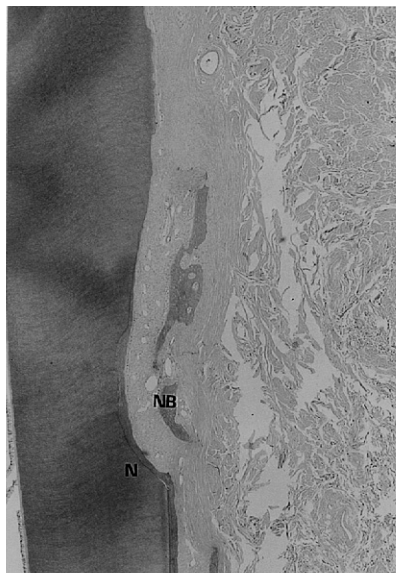


그림 4

사진부도(Ⅱ)



그림 5



그림 6

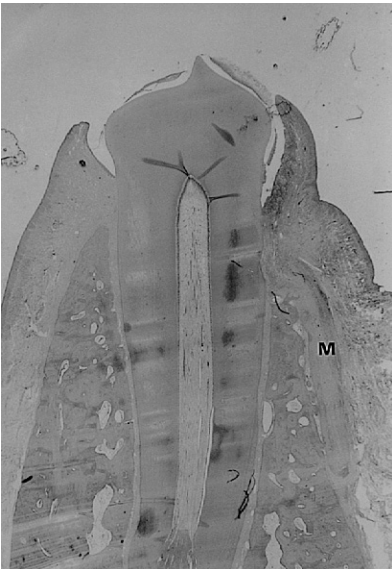


그림 7

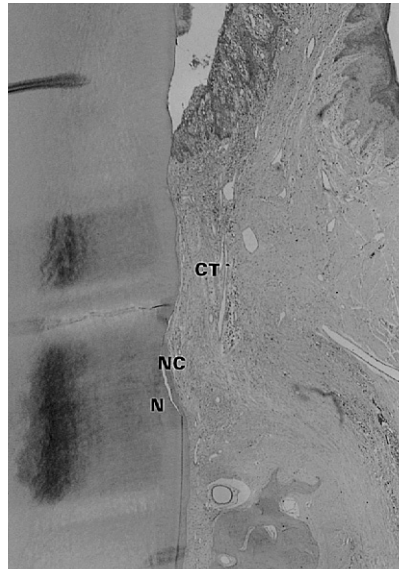


그림 8

사진부도(Ⅲ)

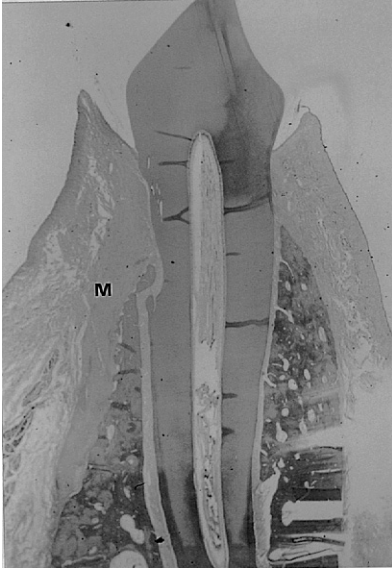


그림 9

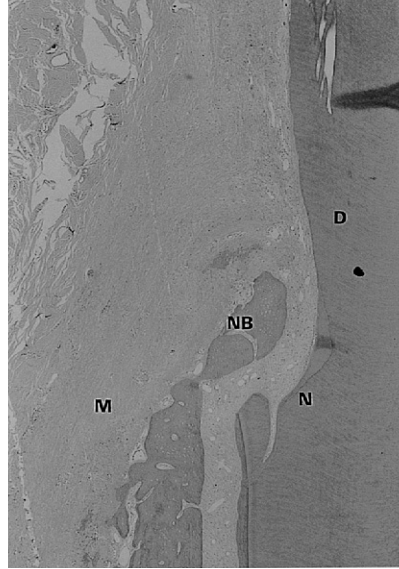


그림 10

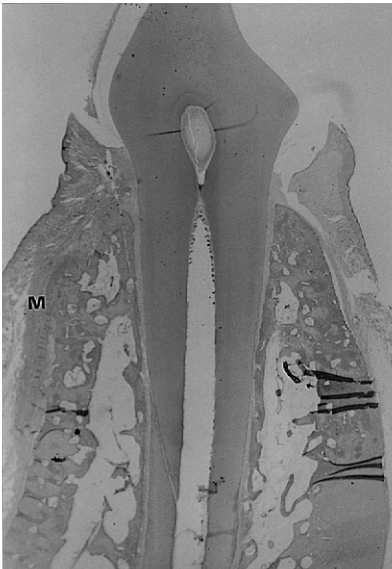


그림 11

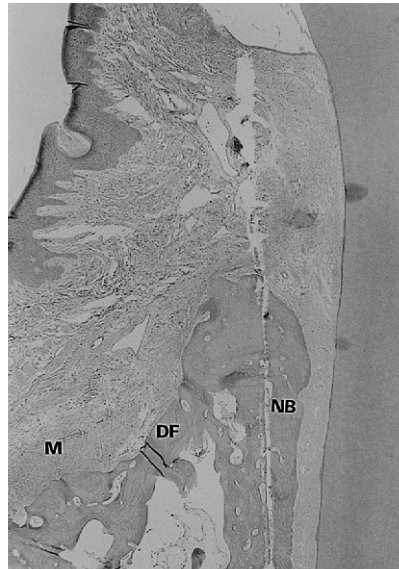


그림 12

The Effects of DFDB combined with Dura mater on the Periodontal Wound Healing of Dehiscence Defects in Dogs

Seong-Ho Choi, Il-Young Kim, Young-Hee Kim, Jong-Jin Suh, Hyun-Chul Jung, Kyoo-Sung Cho, Jung-Kiu Chai

Department of Periodontology, College of Dentistry, Yonsei University

Research Institute for Periodontal Regeneration

The present study investigates the effects of root planing only(control group) , DFDBA alone(test group 1) and combined use of DFDB and Dura mater(test group 2) in dehiscence defects in dogs.

The results of 8weeks post-surgery by histological comparison between the three groups are as follows.

1. The control group showed minimum regeneration of new cementum and new bone with limited migration of epithelial cells, and healed by connective tissue attachment.
2. The test group 1 showed minimum regeneration of new cementum and new bone with limited migration of epithelial cells, and healed by connective tissue attachment.
3. The test group 2 showed significant amount of the new cementum and new bone.
4. Both control and test groups healed without any observable root resorption and ankylosis.

The above the results suggest that the use of resorbable Dura mater only does not improve the regeneration of new bone and periodontal ligament due to difficulties of space making, but the combined use with DFDB may be more effective.

Key words : Dura mater, DFDB, Regeneration of periodontium., Dehiscence defect.