

Dura mater가 성견 3급 분지부 병소의 치유에 미치는 영향

최성호 · 김준일 · 문익상 · 조규성 · 채종규 · 김종관

연세대학교 치과대학 치주과학교실
연세대학교 치과대학 치주조직재생연구소

I. 서론

지금까지 치주치료의 궁극적 목적인 상실된 치주조직의 재생을 위해 여러가지 술식들이 사용되어져왔으나^{1, 2, 3, 4, 5, 6)} 아직 완전한 치주조직 재생을 이루어내는 술식은 없는 형편이다.

1976년 Melcher⁷⁾에 의해 치주조직유도재생술의 개념이 발표된 이후, 이 개념에 의거하여 여러가지 종류의 차단막이 사용되어져 왔는데, 여기에는 비생물학적 재료로 filter, e-PTFE, polyglactin 910, oxidized cellulose, teflon mesh 등이^{8, 9, 10)} 있고, 생물학적 재료로는 autogenous gingival graft, freeze-dried skin, freeze-dried dura mater, collagen membrane 등이^{10, 11, 12, 13, 14)} 있다.

이러한 차단막의 사용은 이전의 전통적인 치주치료의 많은 한계를 극복할 수 있는 가능성을 제시해주고 있지만, 골결손의 형태, 치유기간, 차단막의 종류, 판막위치, 치은퇴축, 구강위생상태, 전신적 건강등의 여러 요소에 의해 결과에 많은 차이를 보인다^{15, 16, 17)}.

이중 e-PTFE 차단막은 역사적으로 조직집

성, 생체적합성, 공간확보, 세포차단, 임상적 조작용이성의 5가지 관점들¹⁸⁾ 중심으로 연구가 진행되면서, 예측 가능한 많은 치주조직재생의 결과들이 보고되고 있다.

그러나, e-PTFE 차단막은 비흡수성으로서, 차단막 제거를 위한 부가적인 2차수술이 필요하고, 초기치유과정 중 e-PTFE 차단막이 판막의 치은과 골, 치주인대의 혈관과의 문합을 방해함으로써 치은퇴축을 자주 야기하는 데¹⁹⁾, 이러한 치은퇴축에 의한 차단막의 노출은 감염의 기회를 증가시키고, 치태조절을 곤란하게 한다^{20, 21)}.

이러한 문제는 치은퇴축을 최소로 하는 흡수성 차단막에 대한 필요성을 제기하게 되었고, 이중 낮은 항원성, 높은 인장강도, 낮은 신장성, cross linking의 조절에 의한 물리적 성질의 개선 가능성, 창상치유와 혈액응고에 좋은 효과등의 여러가지 장점을 가지는 collagen membrane에 대한 흡수성 차단막으로서의 연구가 활발히 진행되었다^{19, 22, 23)}.

한편, 신경외과 분야에서 dural defect의 치료를 위해 사용하기 시작한²⁴⁾ dura mater는 collagenous membrane으로서 치주과 영역에서

* 이 연구는 연세대학교 치주조직 재생연구소 연구비(1996년도) 지원에 의한 결과임

는 주로 각화치은 폭경증대를 위한 치은이식 수술에 사용되어오다가^{25, 26, 27)}, 몇몇의 학자에 의해 치주조직재생을 위해 사용되었다^{10, 28, 29)}.

그러나, 현재까지의 dura mater의 흡수성 차단막으로서의 연구는 시작단계로서, 조건화된 임상적 연구나, 조직학적인 연구는 없으며, 현재까지 진행된 연구는 골내낭과 하악 2급 분지부 병소만을 대상으로 시행되었다.

이에 저자는 성견에서 외과적으로 형성된 3급분지부 병소를 대상으로 dura mater 차단막을 사용하여 치료후 치주조직의 재생에 미치는 영향에 대해 조직학적으로 평가해보고자 한다

II. 연구재료 및 방법

1. 연구재료

본 연구에서는 생후 1년 이상된 체중 15kg 내외의 건강한 잡종성견 4마리를 성별에 관계없이 실험동물로서 사용하였으며, 실험 시작 전 실험동물의 치주조직은 염증이 없는 건강한 상태였고, 실험전기간 동안 동일한 조건에서 사육하였다.

실험재료로 흡수성 차단막으로는 Dura mater(Tutoplast[®])*를 사용하였다.

2. 연구방법

(1) 치조골 결손부위의 형성 및 외과적 처치
실험동물은 Entobar** 30mg/kg을 족근정맥 주사하여 전신마취시켰고, 실험 치아 부위를 2% lidocaine HCl로 침윤 마취시켰다. 전 실험 과정 동안 Lactated Ringer's solution을 정맥 주사하면서 실험을 진행하였다.

하악 소구치 부위를 협설부 치은판막을 박리 형성한 후 하악 제1소구치는 발치 하였고, 소구치 부위에서 치즐과 1/4 round bur등으로 치조골을 치근이개부가 노출되도록 백악-법랑 경계에서 치조골 변연부까지 4mm가 되도록 제거한후, 수평으로 양쪽 치근이 노출될 때까지 치조골을 제거하였다. 골을 제거한 후 치근표면은 큐렛으로 활택하고, 백악질을 완전히 제거하였다. 치관부위의 날카로운 곳을 제거하고, 자른 표면은 부드럽게 하였다 (Fig 1).

하악 제4소구치는 골결손부에 Dura mater를 결손부 변연에서 3mm이상까지 위치하도록 형태를 다듬었고, 협설측으로 사용하여 치관에 유지시킨다음 판막의 변연이 차단막변연보다 3-4mm상방에 위치하도록 조직을 치관부위 방향으로 위치시킨 후, 조직봉합전에 골막을 협설측 판막의 밑 부위에서 절개하여, 이완시켜 장력이 받지 않도록 한뒤, vertical mattress 혹은 interrupted suture로 봉합하였다(Fig 2).

수술후에는 2주 후 봉합을 제거하였고, 술 후 2주동안 매일 항생제***를 근육주사 하고, 매일 2% chlorhexidine의 국소적용으로 조직이 치유될때까지 치태조절하였다. 8주 후 실험동물을 희생시킨 후, 실험부위를 골과 연조직을 포함하여 적출하였다.

(2) 조직학적 관찰

적출한 조직을 10% 중성 formaline에 고정 후, formic acid로 2주간 탈회시킨 후 통법에 따라 paraffin에 포매하여, 5um두께의 근원심측 절편을 serial section하여 한 block 당 4개씩 만들어 hematoxyline-eosin염색 후 Leitz-Laborlux II 광학현미경으로 검경하였다.

임상적 관찰과 조직학적 관찰을 하였으며,

* Tutoplast, Biodynamics international, Germany

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

*** Terramycin, 한국 pfizer, 250mg/day, IM

조직학적 관찰 사항은 다음과 같다.

- 1) 치주조직의 회복량
- 2) 결합조직의 회복량과 주행방향
- 3) 신생백악질 형성의 양
- 4) 치조골 결손 부위 내의 신생골의 형성 정도
- 5) 치근흡수와 유착의 유무와 정도
- 6) 염증 세포의 침윤 상태

III. 연구결과

1. 임상적 소견

차단막의 노출정도를 관찰시 실험군에서는 수술후 일주일째 차단막 부위에 약간의 노출을 보였으며, 2주후에는 좀 더 많은 양이 노출이 되었으나 특별한 염증상태는 보이지 않았다. 대조군에서는 치유기간동안 분지부의 노출이 없이 정상적인 치유상태를 보였다.

2. 조직학적 소견

(1) 대조군

분지부 하방의 결합조직내 재생된 신생골위로 염증세포가 많이 침윤되어 있었으며 신생골과 결합조직사이에 농양이 형성된 경우도 있었다. 새로운 모세혈관의 형성이 관찰되었으며 collagen fiber bundle의 배열이 불규칙한 양상을 보였다.

notch부위에서는 염증세포가 관찰되었고 notch부위까지의 신생골이 형성되어 있음을 관찰할 수 있었고, 치근을 따라 새로운 백악질이 얇게 자라올라 온것이 관찰되었다. 치근흡수나 골유착의 소견은 보이지 않았다(Fig 3, 4, 5, 6).

(2) 실험군

분지부 아래 약간의 염증세포만이 침윤되어 있었으며, notch부위에 새로 형성된 백악질이

관찰되었다. 신생골과 신생백악질의 사이에는 결합조직섬유의 기능적 배열이 관찰되었다. notch상방으로도 신생골의 형성이 관찰되어, 대조군과 비교시 신생골의 재생이 많음을 알 수 있었다. 대조군과 마찬가지로 치근흡수나 골유착의 소견은 관찰되지 않았다(Fig 7, 8, 9, 10).

IV. 총괄 및 고찰

치주조직유도재생술의 개념에 입각한 차단막의 사용은 골, 백악질, 치주인대를 포함하는 진정한 의미의 치주조직 재생을 이룰 수 있는 가능성을 제시해주고 있다.

그러나, 골 이식술이나 치관변위판막술과 같은 다른 재생술식과 마찬가지로, 차단막을 사용한 치주조직재생술식도 치료결과에 많은 차이가 보고되고있다.

현재까지의 차단막을 이용한 치주조직재생술식은 대부분 e-PTFE 차단막에 대한 연구에 집중되어 왔다. 그러나, e-PTFE 차단막은 비흡수성으로서 4-6주 후 차단막 제거를 위한 부가적인 2차수술이 필요하고, 또한 자주 치은퇴축에 의해 차단막이 노출되어 감염되기 쉽다는 문제가 있어 왔다. 이러한 차단막의 노출이 치료 결과에 어떠한 영향을 미치는가에 대해서는 여러 연구가 있었고, 상반된 의견이 제기되었으나 현재로서는 초기치유 과정에서 e-PTFE 차단막의 노출에 의한 감염은 분명 치주조직재생을 방해한다고 할 수 있다^{30, 31, 32, 33, 34}.

현재까지의 e-PTFE 차단막을 이용한 치주조직재생술식이 하악 2급 분지부 병소와 3면 골내낭에서만 예견가능성을 보이는 것은 이러한 차단막의 노출 가능성이 3급분지부 병소나 상악 병소에서 더 크다는 것이 한가지 이유이다.

이러한 e-PTFE 차단막의 문제점은 판막의 치은, 골, 치주인대와의 혈관문합을 용이하게

하여 치은퇴축을 최소로 하는 흡수성 차단막에 대한 필요성이 제기되었다.

현재까지 연구된 흡수성 차단막으로는 oxidized cellulose, Vicryl periodontal mesh, polylactic acid, cargile membrane, Guidor®, Resolute®, collagen, freeze-dried dura mater 등이 있다.

이러한 흡수성 차단막에서 고려해야 할 중요한 요소는 2가지가 있는데, 첫째는 흡수성 차단막의 흡수 시기로서, 치주조직재생을 이루는데 있어서 중요한 4~5주의 초기치유과정 중 흡수되지 않고 그 자리에서 유지되어야 차단막으로서의 기능을 할 수 있다는 점과, 둘째는 흡수과정에서 일어날 수 있는 국소적 염증반응이 치유과정을 방해하지 말아야 한다는 점이다³⁵⁾.

본 연구에서 사용한 collagenous membrane 인 dura mater는 1954년 Sewell²¹⁾에 의해 신경외과 분야에서 dural defect의 치료를 위해 처음 소개된 이후, urinary bladder reconstruction, esophageal replacement, cardiac valve reconstruction 등 다양하게 이용되어 오고 있으며, 치과 영역에서는 주로 전정성형이나 치은치조점막 문제의 해결을 위해 사용되었고³⁶⁾,³⁷⁾,³⁸⁾, 치주과 영역에서는 1973년 Filicori 등이²⁵⁾ 각화치은 폭경증대를 위한 치은이식 수술에 사용시 만족할 만한 결과를 얻었다는 보고 이후 Koster²⁶⁾, Krekeler²⁷⁾, Schoo³⁹⁾, Martis 등이⁴⁰⁾ 비슷한 결과를 계속 보고하였다.

Dura mater는 임상적으로 조작이 용이한 두께, 유연성, 강도를 가지는 매우 강하고 저항력있는 재료로 실온에서 저장, 보관이 용이하며, 생체내에서 흡수시 최소한의 염증반응만을 일으키며 dural defect를 치료한 많은 논문에서 보고되듯이 감염이나, 거부 반응이 거의 일어나지 않는다¹¹⁾,¹²⁾,¹³⁾.

그러나, dura mater의 문제점으로 Jakob-Creutzfeld disease의 전이 가능성이 보고되었다. 복부 수술시 dura mater를 이식받은 수개

월후 Jakob-Creutzfeld disease로 진단받은 19세의 여자환자의 경우가 보고되었는데¹¹⁾,¹⁵⁾, 이 경우 dura mater의 이식과 질환의 발병 시점 사이의 기간을 Jakob-Creutzfeld disease의 잠복기로 볼 수 있으나, 이 dura mater의 이식이 Jakob-Creutzfeld disease를 전이시켰다는 아무런 과학적인 증거는 없으며 Jakob-Creutzfeld disease의 발병률이 1년에 백만명중 1명꼴로서¹⁶⁾ 이 여환이 이러한 일반적인 발병환자의 한명일 뿐이라는 가능성도 배제할 수 없다.

더구나, 1968년부터 1987년까지 많은 분야에서 성공적으로 시행된 500,000건의 dura mater의 이식과 600여편의 논문에서 이러한 질환의 전이는 보고된 적이 없기 때문에 dura mater의 사용은 전적으로 안전하다고 볼 수 있다. 또한, 본 연구에서 사용한 Tutoplast®는 지금까지 사용해왔던 freeze-dried dura mater를 NaOH로 처리한 것으로 이러한 Jakob-Creutzfeld disease의 전이 가능성을 완전히 차단한 제품이다.

이러한 dura mater의 치주조직재생 술식에의 사용도 제한적이거나 보고되었는데, 1976년 Ellegaard 등은²⁸⁾ 원숭이와 사람의 골내낭에서 자가골 이식과 dura mater를 혼용사용시 신부착을 얻었다고 보고함으로써 치주재생술식에의 사용가능성을 제시하였다. 1988년 Garrett 등은¹¹⁾ 사람의 골내낭 치료시 구연산 처리, 탈회냉동건조골 이식, dura mater 차단막의 효과에 대한 연구에서 dura mater가 골내낭의 치료에 별로 효과가 없다고 보고했는데, 이것은 dura mater가 너무 일찍 흡수되어 차단막으로서의 기능을 제대로 하지 못했고 dura mater의 분해 과정이 치근면의 신생육아조직의 부착을 방해하기 때문이라고 보고 하였다. 또, 1990년 Garrett 등은²⁹⁾ 사람의 하악2급 분지부 병소의 치료시 치관변위판막술과 dura mater 차단막의 효과에 대한 연구에서 치관변위판막술을 시행한 총 16개의 분

지부 병소에서는 평균 70%의 결손부 수복을 보였고, 9개의 분지부 병소가 완전히 해소되었으나, dura mater 차단막을 시행한 총 15개의 분지부 병소에서는 평균 38%의 결손부 수복과 3개의 분지부 병소의 해소를 보였음을 보고 하였다. 따라서 dura mater는 하악2급 분지부 병소의 재생치료에 부적당하다고 보고하였고, 역시 이유는 dura mater의 조기흡수와 신생 육아조직 부착의 방해 때문이라고 보고 하였다.

그러나, 1992년 Yukna는¹⁰⁾ 사람의 하악협측 2급 분지부 병소 처치시 e-PTFE 차단막과 dura mater 차단막을 비교 연구한 논문에서 1년의 연구기간동안 양쪽 차단막이 거의 비슷한 임상결과를 보였으며, 분지부의 수평성분의 골재생과, 각화치은 폭경의 보존은 오히려 dura mater 차단막이 더 우수한 결과를 얻었다고 보고하였다.

1994년 Fontana 등은¹⁷⁾ 사람에서 implant 매식시 나타날 수 있는 친공, 열개등의 골결손부에 GBR(Guided Bone Regeneration)의 개념에 입각하여 dura mater 차단막을 사용시, e-PTFE 차단막을 사용시 자주 나타나는 합병증인 연조직 열개같은 현상이 거의없이 완전한 골재생을 이루었다고 보고하였다.

이러한 상반된 결과는 다른 collagen membrane의 경우에서처럼 흡수시기의 차이 때문이라고 여겨지는데, Yukna 등¹⁰⁾의 연구에서는 dura mater 차단막을 판막으로 완전히 덮도록 수술했고, 6주 후 같은 쪽에 설치한 e-PTFE 차단막을 제거하기 위한 2차수술을 할때 보면 dura mater가 흡수되지 않고 그 자리에 있어 차단막으로서의 기능을 한 반면, Garrett 등¹²⁾의 연구에서는 dura mater 차단막을 오히려 판막보다 상방으로 설치했는데, 이것은 dura mater의 흡수가 염증세포나 상피세포, 치태에 의한 collagenase에 의해 일어나기 때문에 이것에 의해 dura mater가 빨리 흡수되어 차단막으로서의 기능을 하지 못해 치

료결과가 상반되게 나타났다고 볼 수 있다. 따라서, 본 연구에서는 dura mater 차단막의 노출을 최소한으로 막기 위해 판막을 최대한 치관방향으로 끌어올려 결찰하였다. 또한 협측, 설측으로 관통되어있는 결손형태였기 때문에 협설측 모두 dura mater 차단막을 사용하였다.

본 연구 결과 3급 분지부 병소의 치료에 있어 dura mater가 치은박리수술만 시행한 경우 보다는 상당량의 치주조직재생을 보였는데, 이것은 앞으로 이 재료가 충분히 흡수성 차단막으로서의 사용할 수 있음을 보여주는 것이다. 그러나, 그 양이 미미한 상태였는데 그것은 결손부 자체가 제일 어려운 3급 분지부 병소였기 때문인 것으로 사료되고 실험군에서 초기에 막의 노출이 있었기 때문이라고 사료된다.

본 연구에서는 막의 노출을 막기위해 판막을 최대한 치관방향으로 끌어올려 결찰했으나 약간의 노출이 있었다. 또한, dura mater가 어느 정도의 치은퇴축을 야기하는지는 알 수 없었다. 이런 본문에 대한 연구가 좀 더 필요할 것으로 사료된다.

그리고, 같은 조건의 조직의 재생을 보기 위해 일률적으로 8주 후 희생을 했기 때문에 dura mater의 흡수 시기에 대해서도 알 수 없었다. 실험 계획때 흡수시기에 대한 고려가 필요할 것으로 사료된다.

현재까지의 dura mater에 대한 흡수성 차단막으로서의 연구는 임상연구에만 한정되어있고, 2급 분지부 병소 및 면수를 조건화하지 않은 골내낭만을 대상으로 했기 때문에 앞으로 조건화된 1면, 2면, 3면 골내낭과, 2, 3급 분지부 병소에 대한 조직학적 연구 및 임상연구가 필요하며, dura mater의 흡수시기에 대한 연구가 더 필요하리라 사료된다. 또한 다양한 골이식재와 같이 사용했을 때의 효과에 대한 연구가 더 필요할것으로 사료된다.

V. 결론

본 연구는 성견에서 실험적으로 CI III furcation defect를 형성한 후 협설로 흡수성 차단막인 Dura mater를 사용시 치조골, 백악질, 치은결합조직 등 치주조직의 재생과 치유에 미치는 영향을 평가하기 위해 실시하였다.

성견의 하악 소구치에 CEJ에서 4mm까지 horizontal로 bone을 삭제하여 CI III furcation defect를 형성한후 협설측으로 차단막을 사용한 군을 실험군으로, 치주수술만을 시행한 군을 대조군으로 설정하여 술후 8주 후에 치유 결과를 임상적, 조직학적으로 비교, 관찰하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 임상적으로 대조군에서는 분지부의 노출이 없었고, 실험군에서는 차단막의 약간의 노출이 있었다.
2. 대조군에서는 notch부위까지 신생골이 형성되어 있었고, 실험군에서는 notch상방까지 신생골이 형성되었다.
3. 대조군과 실험군 모두 신생백악질의 형성이 관찰되었다.
4. 실험군에서는 신생백악질과 신생골 사이에 결합조직섬유의 기능적 배열을 보인 반면, 대조군에서는 결합조직 섬유가 불규칙적인 배열을 보였다.
5. 대조군과 실험군 모두 치근흡수나 골유착은 보이지 않았다.

이상의 결과에서 볼때 3급 분지부 병소에서 흡수성 차단막인 Dura mater의 사용은 치주인대와 치조골의 재생에 유용한 효과를 기대할 수 있을 것으로 사료된다.

참고문헌

1. Bowers, G.M., Chardroff, B., Carnevale,

- R., Mellonig, J.J., Corio, R. : Histologic evaluation of new attachment apparatus formation in humans. Part II., J. Periodontol., 60 : 675-682, 1989.
2. Brown, I.S. : The effect of orthodontic therapy on certain types of periodontal defects. Clinical findings, J. Periodontol., 44 : 742-756, 1973.
3. Gottlow, J., Nyman, S., Lindh F., Karring T., Wennstrom, : New attachment formation in the human periodontium by guided tissue regeneration. Case reports, J. Clin. Periodontol., 13 : 604-616, 1986.
4. Patur, B. : Clinical and roentgenographic evaluation of the post treatment healing of intrabony pockets, J. Periodontol., 33 : 164-171, 1962.
5. Renvert, S., Nilveus, R., Egelber, J., : Healing after treatment of periodontal intraosseous defects. V. Effect of root planing versus flap surgery, J. Clin. Periodontol., 12 : 619-629, 1985.
6. Schluger, S. : Osseous resection-A basic principal in periodontal surgery, Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol., 2 : 316-325, 1949.
7. Melcher, A.H. : On the repair potential periodontal tissues, J. Periodontol., 47 : 125-131, 1976.
8. Barzilay, I., Graser, G.N., Iranpour, B., Natiella, J.R. : Immediate implantation of a pure titanium implant into an extraction socket : Report of a pilot procedure, Int. J. Oral. Maxillofac. Implants, 6 : 277-284, 1991.
9. Becker, W. : Guided tissue regeneration for implants placed into extraction

- sockets and for implant dehiscences : Surgical techniques and case reports. *Int. J. Periodont. Restorative. Dent.*, 10 : 377-392, 1990.
10. 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.
 11. Busschop, J., De Boerer, J. : Clinical and histological characteristics of lyophilized allogenic dura mater in periodontal bony defects in humans. *J. Clin. Periodontol.*, 10 : 399-411, 1983.
 12. Garrett, S., Loss, B., Chamberlain D., Dgelberg, 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.
 13. Gager, A.H., Schultzy, A, G. : Treatment of periodontal defects with an absorbable membrane (polyglactin 910) with and without osseous grafting : Case reports. *J. Periodontol.*, 62 : 276-283, 1991.
 14. Bartolucci, E.G. : A clinical evaluation of freeze-dried homologous dura mater as a periodontal free graft material. *J. Periodontol.*, 52 : 354-361, 1981.
 15. Pontoriero, R., Nyman, S., Ericsson I, Lindhe J. : Guided tissue regeneration in surgically produced furcation defects : An experimental study in the beagle dog. *J. Clin. Periodontol.*, 19 : 159-163, 1992.
 16. Selvig, K.A., Kersten, B.G., Wiikesjo, U.M. : Surgical treatment of intrabony periodontal defects using e-PTFE barrier membranes : Influence of defect configuration on healing response. *J. Periodontol.*, 64 : 730-733, 1993.
 17. Tonetti, M.S., Pini-Praco, G., Cortellini, P. : Periodontal regeneration of human intrabony defects. IV. Determinants of healing response. *J. Periodontol.*, 64 : 934-940, 1993.
 18. Scantlebury, T.V. : 1982-1992 : A decade of technology development for guided tissue regeneration. *J. Periodontol.*, 64 : 1129-1137, 1993.
 19. Aukhil, I., Petersson, E., Sugges, C. : Guided tissue regeneration. An experimental procedures in beagle dogs. *J. Periodontol.*, 57 : 727-734, 1986.
 20. Becker, W. Becker, B., Berg, L., Prichard, J., Caffesse, R., Rosenberg, E., : New attachment after treatment with root isolation procedures : reports for treated class III and II furcations and vertical osseous defects. *Int. J. Periodont. Restorative. Dent.*, 3 : 2-16, 1988.
 21. Caton, J., Firanty, B., Greenstein, G. : Synthetic biodegradable barrier for regeneration in human periodontal defects. *J. Periodont. Res.*, 69 : 275 (abs.#1335), 1990.
 22. Mannai, C. : Histological evaluation of purified bovine tendon collagen sponge in tooth extraction sites in dogs. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, 61 : 315-323, 1986.
 23. Stein, M.D., Salkin, L.M., Freedman, A.L., Glushkov. : Collagen sponge as a topical hemostatic agent in mucogingival

- surgery, *J. Periodontol.*, 56 : 35-38, 1985.
24. Sewell, W.H., Leak, D., Pizzoferrato, A., Ciapettii, G., Sangiorgi, C. : Experimental homologous dura preserved by freeze drying for repairing dur defects. Abstract submitted at the Clinical Congress of the American College of Surgeons, Atlantic City, New Jersey, November 15-19.
 25. Filicori, R., Calandriello, M. : Introductory note on the use of lyophilized dura mater grafts in mucogingival surgery, *Riv. Ital. Stomatol.*, 28 : 117, 1973.
 26. Koster, H.D., Flores de Acoby, L. : Comparative study of mucosal grafts and lyophilized dura, *Dtsch Zahnärztl A*, 28 : 1229, 1973.
 27. Krekeler, G. : Using lyophilized dura in open vestibuloplasty, *ZWR*, 83 : 639, 1974.
 28. Ellegaard, B. : Lyodura grafts in new attachment procedures. *J. Dent. Res.*, 55b : 305, 1976.
 29. Garrett, S., Martin, M., 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.
 30. Demololon, I.A. : Bacterial colonization associated with the guided tissue regeneration procedure, *J. Dent. Res.*, 70 : 537(sp. issue, abs. #2164), 1991.
 31. Selvig, K.A., Kersten, B.G., Chamberlain, A.D., Wikesjo, U.M., Nilveus, R.E. : Regenerative surgery of intrabony periodontal defects using e-PTFE barrier evaluation of retrieved membranes versus clinical healing, *J. Periodontol.*, 63 : 974-978, 1992.
 32. Selvig, K.A., Nilveus, R.E., fitzmorris, L., Kersten, B., Hrsandi, S.S. : Scanning electron microscopic observations of cell population and bacterial contamination of membranes used for guided periodontal tissue regeneration in humans, *J. Periodontol.*, 61 : 515-520, 1990.
 33. Sharaf, M.N. : Morphological and microbiological examination of removed Gore-Tex membranes, *J. Dent. Res.*, 70 : 507(sp. issue, abs. #1931), 1991.
 34. Tempro, P.J., Nalbandian, J. : Colonization of retrieved polytetrafluoroethylene membranes : Morphological and microbiological observation, *J. Periodontol.*, 64 : 162-168, 1993.
 35. Dahlin, C., Linde, A., Gottlow, J., Numan, S. : Healing of bone defects by guided tissue regeneration, *Plast. Reconstr. Surg.*, 81 : 672-676, 1988.
 36. Nordstrom, M.R., Wang, T.D., Neel, H.B. : Dura mater for soft tissue augmentation. Evaluation in a rabbit model. *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 119 : 208-214, 1993.
 37. Yukna, R.A., Tow, H.d., Caroll, P.B., Vernino, A.R., Bright, R.W. : Evaluation of the use of freeze-dried skin allografts in the treatment of human mucogingival problems, *J. Periodontol.*, 48 : 187-193, 1977.
 38. Yukna, R.A., Tow, H.D., Caroll, P.B., Vernino, A.R., Bright, R.W. : Comparative clinical evaluation of freeze-dried skin allografts and autogenous gingival grafts in humans, *J. Clin. Periodontol.*, 4 : 191-199, 1977.
 39. Schoo, W.H., Coppes, L. : Use of

- palatal mucosa and lyophilized dura mater to create attached gingiva. *J. Clin. Periodontol.*, 3 : 166-172, 1976.
40. Martis, C., Lazaridis., Karabouta, I., Trigoniidis, G. : Free transplantation of lyophilized dura for vestibuloplasty, *J. Oral. Surg.*, 37 : 646-649, 1979.
41. Galgut, P., Pitrola, R., Waite, I., Doyle, C., Smith, R. : Histological evaluation of biodegradable and non-degradable membranes placed transcutaneously in rats, *J. Clin. Periodontol.*, 18 : 581-586, 1991.
42. Gher, M.E., : Evaluation of the immunogenicity of freeze-dried skin allografts in humans, *J. Periodontol.*, 51 : 571-577, 1980.
43. Yukna, R.A., Turner, D.W., Robinson, L.J. : Variable antigenicity of lyophilized allogeneic and lyophilized xenogeneic skin in guinea pigs. *J. Periodont. Res.*, 12 : 197-203, 1977.
44. Penar, P.L., : Jakob-Creutzfeld disease associated with cadaveric dura : Letter to the editor. *J. Neurosurg.*, 67 : 49, 1987.
45. Prichard, J., : Rapidly progressive dementia in a patient who received a cadaveric dura mater graft, *MMWR*, 34 : 49-55, 1987.
46. Diether, O. : Jakob-Creutzfeld disease associated with cadaveric dura : Letter to the Editor. *J. Neurosurg.*, 67 : 49, 1987.
47. 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.

사진부도 설명

Fig 1 외과적으로 형성한 3급 분지부 병소

Fig 2 Dura mater를 결손부에 위치시킨 사진

Fig 3 대조군(H-E, ×20)

미약한 신생골 및 신생 백악질 형성이 관찰됨

Fig 4 대조군(H-E, ×100)

염증성 결합조직이 관찰되고, 신생골과 신생백악질 사이의 결합조직 섬유는 불규칙적인 배열을 보임.

Fig 5 대조군(H-E, ×20)

notch 상방으로 약간의 신생골 형성이 관찰됨.

Fig 6 대조군(H-E, ×100)

신생 백악질의 형성은 notch와 notch 상방 약간 위까지만 관찰됨.

Fig 7 실험군(H-E, ×20)

신생골, 신생백악질, 신생치주인대를 포함한 완전한 재생이 관찰됨.

Fig 8 실험군(H-E, ×100)

완전한 부착 기구의 재생이 관찰됨.

Fig 9 실험군(H-E, ×20)

notch 상방으로 대조군보다 많은 신생골과 신생 백악질 형성이 관찰됨.

Fig 10 실험군(H-E, ×100)

신생골과 신생백악질 사이에 치근면에 수직적으로 배열, 삽입된 결합 조직 섬유가 관찰됨

사진 부도에 표기된 약자 풀이

BV : 혈관

ICT : 염증성 결합 조직

N : notch

NB : 신생골

NC : 신생백악질

NPL : 신생치주인대

OB : 원래의 골

T : 치아

논문 사진 부도

Fig 1

Fig 2

Fig 3

Fig 4

Fig 5

Fig 6

Fig 7

Fig 8

Fig 9

Fig 10

The Effects of Dura mater on Healing of Furcation III Defects in Dogs

Seong-Ho Choi, Joon-Il Kim, Ik-Sang Moon,
Kyoo-Sung Cho, Jung-Kyu Chai, Chong-Kwan Kim,
Department of Periodontology, college of Dentistry, Yonsei University

The present study evaluates the effects of dura mater barrier membranes in class III furcation defects on the regeneration of periodontal tissues in dogs.

Experimental class III furcation defects were created surgically by removing alveolar bone horizontally down to 4mm from CEJ in mandibular premolars of adult dogs. Dura mater barrier membranes were applied bucco-lingually in the test group, and flap surgery only with no membranes in the control group.

The healing was evaluated clinically and histologically after 8weeks.

Clinically, the test group showed slight exposures of the membranes, while the control group showed no furcation exposure. The test specimens showed new bone formation coronal to the notch, while the control specimens had new bone formation up to the level of the notch. New cementum was observed in both groups. The test specimens showed functional arrangements of connective tissue fibers between new bone and new cementum, while irregular arrangements were observed in the controls. No root resorption or ankylosis were observed in either groups.

These results suggest that dura mater resorbable barrier membranes on class III furcation defects may be effective in regeneration of alveolar bone and periodontal ligament.