

성견 발치와에 매식한 2종의 Bovine Bone Powder가 치유에 미치는 영향에 관한 조직학적 연구

박태성¹ · 임성빈¹ · 정진형¹ · 김종여²

단국대학교 치과대학 치주과학교실¹

단국대학교 치과대학 구강조직학교실²

I. 서론

발치와 치유의 생물학적 치유기전을 살펴보면 미성숙 결합조직과 상피화가 4일, 유골 형성은 7일경 발치 기저부에 뚜렷하고 4주 후에는 발치와의 3분의 2가 미성숙 신생골로 채워진다¹⁾.

상악 전치부의 건전한 순측 치조골은 발치 후 무용, 위축, 그리고 틀니 착용에 의한 압력과 같은 국소적 요인에 의해서 흡수되며^{2,4)}, 전신적 요인에 의해서도 영향을 받는다³⁾. 또한, 치주질환, 치근 또는 순측 치조골 파절, 광범위한 우식, 또는 치근단 병소와 같은 결과로 진전된 골 흡수가 있는 발치의 경우 심한 골 소실이 발생한다⁵⁾. 이것은 혈병을 형성하고 보존할 수 있는 4벽성 발치와가 없기 때문이라 하였다⁶⁾.

이런 골 결손부로의 결합 조직의 개입은 해부학적 변형과 기능적 장애를 야기하므로⁷⁾ 이를 수정할 필요가 있고, 이 치조제 증대술은 상악 전치부의 상실 후 고정성 국소 의치가 계획되었을 때, 심미적인 수복을 하기 위해 필요하다.

1983년 Seibert 등은 치조골 결손의 형태에 따라 협설측 결손만 있는 경우를 class I, 근단측 결손만 있는 경우를 class II, 그리고 협설측과 근단측 결손이 있는 경우를 class III로 분류하였다.

또한 치조제 증대술에 대해서 전층 연조직 이식술⁸⁾, 상피화 결합조직 이식술^{9,10)}, 주머니 술식¹⁰⁻¹²⁾, HA

매식술¹³⁻¹⁶⁾과 같은 여러 외과적 방법들이 소개되었다. 그러나, 이런 방법들은 모두 이미 형성된 기형을 수정하기 위한 재수술 과정이다.

반면 1985년 Greenstein 등이 발표한 발치와 보존술은 발치와 동시에 시행하며, 술식이 간단하고 효과적이며 술 후 동통이 감소하고 장래 치조제 증대를 위한 시술이 필요 없게 하는 장점이 있다. 또한 발치 후 매식체 식립이 계획되어 있다면 다른 술식들에 비해 더 예후가 좋다.

발치와 보존술로 골 이식이 시행되는데, 골 이식 재료로는 자가골, 동종골, 이종골, 합성골 등이 있으며 자가골이 가장 이상적인 재료이나 이식골편을 얻기 위해 2차적인 수술의 필요성과 물량의 한계성으로 치조제 증대술의 이식재료로서 다른 대체물질이 주로 사용되고 있다. 이런 재료들은 단독적으로 또는 차폐막과 같이 사용된다.

동종골은 골 형성 가능성이 높은 것으로 보고되고 있으나, 제작한 조직은행 간에 효능에 차이가 심하다고 보고되고 있으며, 심지어는 한 조직은행에서 제작한 것도 서로 골형성능에 차이가 있음이 보고되고 있으며 조작이 쉽지 않고, 질환 보유자로부터 채취한 골의 감염 여부가 논란이 되고 있다. 이종골을 쥐에 매식한 실험에서 면역 반응을 일으키지 않고 골전도가 되는 것이 보고되었다^{17,18)}. 이종골 중 특히 Bio-Oss에 대해 Kinge 등³⁹⁾은 다른 물질에 비해 초기 골

형성을 촉진한다고 보고하였다. 또한 Bio-Oss는 이식재가 신생 증관골과 치밀하게 접촉하므로 흡수성 골전도 물질로 작용하는 것으로 보였다. Wetzel 등¹⁹⁾은 beagle dogs에 Bio-Oss를 이용한 실험적 증대술을 통해 이 제제가 신생골 형성을 촉진하는 골전도 물질이라고 하였다. 골전도 물질이란 일종의 수동적 기질로서 작용하는 이식재로 그 위를 덮어주어서 신생골이 생기게 격자 울타리 또는 뼈대 역할을 하는 것을 말한다. 이런 탈단백 무기질 골은 사용의 편리성과 채취의 용이성으로 매식체 식립시, 상악동 거상술과 발치와 결손부 증대술을 위해, 그리고 치주적 결손부에 골 이식재로서 사용되어 왔다^{19,20,21)}.

본 연구의 목적은 성견의 발치와에 두 종류의 이종골 이식재를 이식하여 발치와 보존술을 시행하고 신생골의 형성정도, 골 밀도, 치주골의 흡수 그리고 발치창의 치유정도를 4주와 8주에 비교하기 위해서 시행하였다.

II. 연구재료 및 방법

1. 연구재료

생 후 13개월에서 16개월 된 체중 15kg 내외의 beagle dog 5마리를 사용하였고 실험 전 전신적으로 건강하였으며, 치주조직은 염증이 없는 양호한 상태였다. 실험 재료로는 송아지 뼈에서 추출한 이종골인 탈단백 무기질 골(Bio-Oss[®], Osteohealth Co., USA)과 송아지 뼈에서 추출한 탈단백 골분말에 calcium phosphate 박막 처리한 골분말(Ca-P BBP[®], (주)오스코텍 제공, 한국)을 사용하였다.

2. 연구방법

(1) 실험동물의 준비

실험 동물은 Ketamine HCl(Ketalar[®], 유한양행, 한국) 0.2ml/kg을 근육 주사하여 진정시킨 후 5% 포도당 주사액(100cc/hour, IV)을 외과적 시술이 끝날 때까지 투여하였다. 마취 상태를 유지하기 위하여 Ketamine HCl(0.1ml/kg, IV)과 Xylazine HCl

Rompun[®], 한국 바이엘, 0.1ml/kg, IM)을 평균 20분 간격으로 번갈아 투여하였다.

(2) 외과적 수술

하악 전치 부위에 2% Lidocaine HCl(Epinephrine 1:80,000)로 침윤 마취하였다. 하악 우측 견치에 인접한 절치를 발치검자를 사용하여 조심스럽게 발거한 후 치아를 한 개씩 건너서 동일한 방법으로 두 개의 치아를 더 발치하였다. 형성된 세 개의 발치와에서 우측 발치와에는 이식을 하지 않는 대조군으로 하고 가운데 발치와에는 Bio-Oss[®]를, 좌측 발치와에는 Ca-P를 박막 처리한 BBP[®]를 이식하고 chromic catgut을 이용하여 봉합하였다.

(3) 조직학적 검사

실험 동물은 4주 후 3마리, 8주 후 2마리를 각각 전신 마취하여 희생시켰다. 그 후 pH 7.4 phosphate buffer를 이용한 2% paraformaldehyde와 2.5% glutaraldehyde의 혼합액을 이용해 두부를 관류고정하고 실험 부위의 치아, 골, 상부 연조직을 적출하여 위의 혼합액에 다시 고정하였다. 물로 수세하고 알코올(graded alcohol)로 탈수시킨 후, 5% 질산을 사용하여 탈회하고 통법에 따라 파라핀에 포매하고 발치와 상부를 교합면에 평행하게 4 μ m 두께의 절편을 연속적으로 제작하여 Gomori's trichrome법으로 염색한 후 광학 현미경으로 관찰하였다.

III. 연구결과

1. 대조군

4주에 발치와 내로 상피의 개입이 관찰되며, 발치와는 결합조직으로 채워져 있었다. 결합조직 내에 확장된 혈관이 보이며, 치아와 인접한 부분에 치간골이 보이지 않았으며, 신생골 형성의 소견은 관찰되지 않았다(Figure 1, 2). 8주에도 역시 신생골 형성은 보이지 않았으며, 불규칙한 교원섬유 다발과 작은 혈관들이 관찰되었다(Figure 3, 4).

2. Bio-Oss군

4주에 상피의 개입 없이 발치와가 치유되고 있었으며, 이식재는 흡수되지 않은 채 주위에는 세포 성분이 많은 결합조직에 의해 둘러싸여 있었다. 치아 주변의 치간골이 관찰되며, 기존 골에서부터 약간의 신생골 형성이 보이나 이식재 주변에서는 신생골 형성이 관찰되지 않았다(Figure 5, 6). 8주 후에도 역시 치간골이 관찰되며, 규칙적인 교원 섬유 다발을 볼 수 있었다. 기존 골 근처에서 소량의 신생골과 이 부위의 이식재에서 융합이 일어나기도 한다. 부분적으로 이식재는 연골 증식이 관찰되기도 한다. 그러나 대부분은 신생골 형성이 저조하였다(Figure 7, 8).

3. Ca-P BBP군

4주 후 발치외에 상피의 개입 없이 치유가 되었으며, 이식재는 흡수 없이 주변으로 많은 신생골 형성이 관찰되었다. 이식재 주위에 혈관들이 보이며, 신생골과 기존골 근처에서 직접 연결되기도 하였다. 치간골은 치아 주위에서 관찰되었다(Figure 9, 10). 8주에도 치간골이 보이며, 4주에 생성된 신생골이 더 많이 관찰되고 부분적으로 성숙골로 대체되는 소견이 관찰되었다(Figure 11, 12).

V. 총괄 및 고찰

발치 후 치조골 감소는 치유기간 중 초기에 심하며^{35,36)} 전치부의 경우는 6개월 안에 원래 부피의 1/4까지 감소한다²²⁾. 따라서 이종골 이식재²³⁻³²⁾가 이런 치조 융선 위축을 안정화시키고 생리적인 과정들을 방지하기 위해서 발치와에 적용되어져 왔다.

이런 방법^{25,26,29-32)}들은 보철적 요구와 심미적 요구를 만족시키며 기능적, 발음적 문제를 감소시킬 수 있는 이상적인 위치에 최대 길이의 매식체 식립을 가능하게 했다. 과거에, 다양한 이종골 이식재가 이러한 목적을 달성하기 위해 사용되어 졌고 최근에는 탈단백 우골 분말이 치주 결손부^{21,37-40)}와 다양한 형태의 치조 융선 결손^{33,41)} 그리고 상악동 거상술^{19,42)}

에 사용되어졌다.

Lekovic 등⁴³⁾은 발치에 따른 치조 융선의 유지를 대조군과 GTR군을 이용하여 비교하였고 그 결과 차폐막만을 사용한 발치와 보존술은 예측 가능하다고 하였다. 하지만 차폐막은 노출되거나 감염될 위험성이 있다. 반면 탈단백 우골 분말은 이러한 위험성이 없다. 또한 탈단백 우골 분말은 매식체 식립시 주목할만한 임상적 결과를 보였는데⁴⁴⁾ 이식재가 주변골에서 완전히 흡수되지 않고 관찰되는 것만 제외한다면, 이종골 이식재는 차폐막을 사용한 재생술식과 임상적으로 비교할 만 하다고 하였다.

유사한 결과들이 현재에도 계속 보고되고 있으며, 이전의 결과들에서 숙주 조직 반응에 대한 부작용은 없었다^{17,34,45)}. 또한, 생체 적합성이 있어 이식재로 적합하다고 할 수 있다. 또한 임프란트 주위 골 융합과 정에서 질적 그리고 양적으로 매우 우수한 것으로 관찰되었다^{41,45)}.

Boyne 등⁴⁶⁾은 탈단백 우골 분말이 자가골을 증가시키고 오랜 기간동안 골밀도를 유지시킬 수 있으므로 생리적인 흡수에 저항할 수 있게 하는 이식된 가교라 하였다. 또한 탈단백 우골 분말은 시간이 지날수록 흡수되어진다고 하였으나^{37,39)}, 이식 후 3.5년이 지난 뒤 생검 시에도 관찰되었다³⁴⁾.

Hämmerle 등⁴⁷⁾은 탈단백 우골 분말을 임프란트의 골 재생을 위해 이식하였을 때 수직골 높이는 6개월 후 차폐막과 탈단백 우골 분말을 이용한 군에서는 100%, 차폐막만 사용한 군에서는 91%, 탈단백 우골 분말만 이식한 군에서는 52%, 대조군에서는 42%를 얻었다. Young 등⁴⁸⁾은 토끼에 Bio-Oss를 이식하였을 때 12주 후에 이식재 주위에서 신생골이 형성되는 것을 관찰하고 이식재는 흡수되지 않았으며 이식재 주위는 세포 성분이 높은 치밀한 결합조직으로 둘러싸인다고 하였다. 본 실험에서는 두 종의 이종골 이식재인 탈단백 우골 분말(Bio-Oss)과 현재 국내에서 개발된 칼슘-인 박막 처리한 탈단백 우골 분말(Ca-P BBP)을 이식한 실험군과 통상의 발치와인 대조군을 비교하였으며 조직학적으로 관찰했을 때, 이종골 이식을 하지 않은 대조군에서 4주 후에 치간골을 관찰할 수 없었다. 이것은 이종골 이식을 하지 않

았을 때 이식을 한 군에 비하여 발치와 치조 융선이 감소되는 것을 나타내며 또한 상피의 빠른 증식으로 발치와 내에 상피가 하방 증식을 하였고 골 생성은 이루어지지 않았으며, 결합조직으로 채워지는 소견이 관찰되었다.

반면에 이종골 이식군에서는 치간골이 유지됨을 보이고 있으며, 이 유지된 치간골 주위에서 골생성이 활발하였다. 두 종의 이종골 모두 4주와 8주에 흡수되지 않고 존재하였으며, 이식재로 말미암아 상피의 하방 증식은 관찰되지 않았다. 그러나, 두 이종골 사이에 골 형성면에서 차이를 보였는데, Ca-P BBP를 이식한 발치와는 4주 후에도 이식재 주변에 신생골 형성이 많이 관찰되나 Bio-Oss를 이식한 발치와는 이식재 주변에 결합조직으로 둘러싸여 있고 신생골 형성은 적었다. 8주에는 Ca-P BBP 이식재에서 신생골이 부분적 성숙골로 대체되나 Bio-Oss 이식재는 신생골이 적고 간혹 연골 증식의 소견을 보였다.

대조군에 비해 이종골을 이식하는 것이 발치와를 보존하는 데 있어 더욱 효과적이라 생각되었으며, 실험군 중 Ca-P BBP 이종골 이식재를 이식한 군에서 신생골 형성이 더욱 활발한 것이 관찰되었는데, 이는 Ca-P BBP가 외형이 좀 더 매끈하고 다루기 쉬우며 칼슘인 박막 처리가 신생골 형성에 도움이 되었으리라 사료되었다.

하지만 본 연구는 4주와 8주의 조직학적 소견만 관찰하였으므로 장기간의 결과에 대해서는 부족한 점이 많다. 따라서 앞으로 더 많은 연구가 필요할 것이라 생각되었다.

V. 결론

생 후 13에서 16개월 된 5마리의 Beagle dog를 대상으로 하여 세 개의 하악 전치를 교대로 발거한 후 우측 발치와에는 대조군으로 이식을 하지 않고 실험군으로 가운데와 좌측 발치와에 각각 Bio-Oss와 Ca-P BBP를 이식하여 봉합한 후 4주 후 3마리, 8주 후 2마리를 희생시켜 조직학적으로 관찰하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 대조군에서는 4주에 상피의 개입과 확장된 혈관을 보이는 결합조직으로 발치와가 채워져 있었고 치간골은 보이지 않았으며, 8주 후에는 불규칙한 교원섬유 다발과 작은 혈관들을 관찰할 수 있었다. 또한 신생골 형성은 나타나지 않았다.
2. Bio-Oss군에서는 4주 후에 상피의 개입이 없고 골분말 주위에 결합조직 섬유가 둘러싸인 것을 관찰할 수 있었으며 기존의 치간골 부분에서 신생골 형성이 관찰되었다. 8주 후에도 큰 변화는 없었으며 교원섬유가 좀더 규칙적인 배열을 보였고 골분말 주변에 신생골 형성은 미약하였다.
3. Ca-P BBP군의 4주 후 소견은 발치와 내에 상피의 개입이 없고 치간골이 존재하며 골분말 주변으로 많은 양의 신생골이 형성되었다. 8주 후에도 비슷한 양상을 보이며, 골분말 주변의 신생골이 일부 성숙골로 대체되는 소견이 관찰되었다.

대조군에서 관찰되는 상피의 개입과 치간골 상실은 골을 이식한 실험군 모두에서 보이지 않았다. 이것으로 보아 발치와의 형태유지를 위해서 골분말을 이식하는 것이 유용하다고 사료되며, 같은 송아지 뼈에서 추출한 두 이종골 이식재 중 골 형성면에서 Bio-Oss보다는 Ca-P BBP를 이식하는 것이 보다 더 효과적일 것이라 사료된다.

VI. 참고문헌

1. Amler MH, Johnson PL, Salman I: Histological and histochemical investigation of human alveolar socket healing in undisturbed extraction wounds: J Am Dent Assoc 1960; 61: 32-44
2. Mereier P: Ridge construction with hydroxylapatite. Part I. Anatomy of the residual ridge: Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1988; 65: 505-510
3. Devlin H, Fergusson MWJ: Alveolar ridge resorption and mandibular atrophy. A review of the

- role of local and systemic factors: *Br Dent J* 1991; 170: 101-104
4. Atwood DA, Coy WA: Clinical, cephalometric and densitometric study of reduction of residual ridges: *J Prosthet Dent* 1971; 26: 280-291
 5. Seibert JS: Treatment of moderate localized alveolar ridge defects. Preventive and reconstructive concepts in therapy: *Dent Clin North Am* 1993; 37: 265-280
 6. O'Brien TP, Hinrichs JE, Schaffer EM: The prevention of localized ridge deformities using guided tissue regeneration: *J Periodontol* 1994; 65: 17-24
 7. Dahlin C, Lindhe A, Gottlow J, Nyman S: Healing of bone defects by guided tissue regeneration: *Plast Reconstr Surg* 1988; 81: 672-676
 8. Seibert JS: Reconstruction of deformed, partially edentulous ridges, using full thickness onlay grafts. Part I. Technique and wound healing: *Compendium Contin Educ Dent* 1983; 4: 437-453
 9. Langer B, Calagna L: The subepithelial connective tissue graft: *J Prosthet Dent* 1980; 4: 363-367
 10. Garber DA, Rosenberg ES: The edentulous ridge in fixed prosthodontics: *Compendium Contin Educ Dent* 1981; 2: 212-223
 11. Abrams L: Augmentation of the deformed residual edentulous ridge for fixed prosthesis: *Compendium Contin Educ Dent* 1980; 1: 205-214
 12. Scharf DR, Tarnow DP: Modified roll technique for localized alveolar ridge augmentation: *Int J Periodontic Restorative Dent* 1992; 2(5): 415-425
 13. Allen EP, Gainza CS, Gregory GE, Newbold DA: Improved technique for localized ridge augmentation: *J Periodontol* 1985; 56: 195-199
 14. Cohen HV: Localized ridge augmentation with hydroxylapatite. Report of a case: *J Am Dent Assoc* 1984; 108: 54-56
 15. Greenstein G, Jaffin RA, Hilsen KL, Berman CL: Repair of anterior gingival deformity with durapatite. A case report: *J Periodontol* 1985; 56: 200-203
 16. Gray JL, Quattlebaum JB: Correction of localized alveolar ridge defects utilizing hydroxyapatite and a tunneling approach. A case report: *Int J Periodontics Restorative Dent* 1988; 8(3): 73-78
 17. Cohen RE, Mullarky RH, Noble B, Comeau RL, Neiders ME: Phenotypic characterization of mononuclear cells following anorganic bovine bone implantation in rats: *J Periodontol* 1994; 65: 1008-1015
 18. Specter M: Anorganic bovine bone and ceramic analogs of bone mineral as implants to facilitate bone regeneration: *Clin Plast Surg* 1994; 3: 437-444
 19. Wetzel AC, Stich H, Caffese RG: Bone apposition onto oral implants in the sinus area filled with different grafting materials: *Clin Oral Implants Res* 1995; 6: 155-163
 20. Dies F, Etiene D, Bou Abboud N, Ouhayoun JP: Bone regeneration in extraction socket sites after immediate placement of e-PTFE membrane with or without a biomaterial: *Clin Oral Implant Res* 1996; 7: 277-285
 21. Clergeau LP, Danan M, Clergeau-Guerihault S, Biro M: Healing response to anorganic bone implantation in periodontal infrabony defect. Part I. Bone regeneration. A microradiographic study: *J Periodontol* 1996; 67: 140-149
 22. Carlsson GE, Bergman B, Hedegard B: Changes in contour of the maxillary alveolar process under immediate dentures: *Acta Odontol Scand* 1967; 25: 45-75
 23. Kent JN, Quinn JH, Zide MF, Finger IM, Jarcho M, Rothstein SS: Correction of alveolar ridge deficiencies with non-resorbable hydroxylapatite: *J Am Dent Assoc* 1982; 105: 993-1001

24. Quinn JH, Kent JN: Alveolar ridge maintenance with solid nonporous HA root implant: *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1984; 58: 511-521
25. Bahat O, Deeb C, Golden T, Komamyckyj O: Preservation of ridges utilizing hydroxyapatite: *Int J Periodontics Restorative Dent* 1987; 7(6): 35-41
26. Gross J: Ridge preservation using HTR synthetic bone following tooth extraction: *Gen Dent* 1995; 43: 364-367
27. Boyne PJ: Use of HTR in tooth extraction sockets to maintain alveolar ridge height: *Gen Dent* 1995; 43: 470-473
28. Becker W, Urist M, Becker BE, et al: Clinical and histological observations of sites implanted with intraoral autologous bone grafts or allografts, 15 human case reports: *J Periodontol* 1996; 67: 1025-1033
29. Stanley HR, Hall BM, Clark AE, King CJ III, Hench LL, Berte JJ: Using 45S5 Bioglass cones as endosseous ridge maintenance implants to prevent alveolar ridge resorption: A 5-year evaluation: *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997; 12: 95-105
30. Bowers GM, Grancet M, Stevens M, et al: Histologic evaluation of new attachment in human: A preliminary report: *J Periodontol* 1985; 56: 381-396
31. Scheer P, Boyne PJ: Maintenance of alveolar bone through implantation of bone graft substitutes in tooth extraction socket: *J Am Dent Assoc* 1987; 114: 594-597
32. Nemcovsky C, Serfaty V: Alveolar ridge preservation following tooth extraction of maxillary anterior teeth, Report on 23 consecutive cases: *J Periodontol* 1996; 67: 390-395
33. Hislop WS, Finlay PM, Moos KF: A preliminary study into the uses of anorganic bovine bone in oral and maxillofacial surgery: *Br J Oral Maxillofac Surg* 1993; 31: 149-153
34. Skoglund A, Hising P, Young C: A clinical and histologic examination in humans of the osseous response to implanted natural bone mineral: *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997; 12: 194-199
35. Tallgren A: Positional changes of complete dentures: A 7-year longitudinal study: *Acta Odontol Scand* 1969; 27: 539-561
36. Tallgren A, Lang BR, Walker GF, Ash MM Jr: Roentgen cephalometric analysis of ridge resorption and changes in jaw and occlusal relationships in immediate complete denture wearers: *J Oral Rehabil* 1980; 7: 77-94
37. Thaller SR, Hoyt J, Borjeson K, Dart P, Tesluk H: Reconstruction of calvarial defects with anorganic barrier bone mineral in a rabbit model: *J Craniofac Surg* 1993; 4: 79-84
38. Fukuta K, Har-Shai Y, Collares MV, Lichten JB, Jackson IT: Comparison of inorganic bovine bone mineral particles with porous hydroxyapatite granules and cranial bone dust in the reconstruction of full-thickness skull defect: *J Craniofac Surg* 1992; 3: 25-29
39. Klinge B, Alberius P, Isaksson S, Jonsson J: Osseous response to implanted natural bone mineral and synthetic hydroxylapatite ceramics in the repair of experimental skull bone defects: *J Oral Maxillofac Surg* 1992; 50: 241-249
40. Isaksson S: Aspects of bone healing and bone substitute incorporation. An experimental study in rabbit skull bone defects: *Swed Dent J* 1992; 84(Suppl.): 1-46
41. Jensen SS, Aaboe M, Pinholt EM, Hjorting-Hansen E, Melsen F, Ruyter IE: Tissue reaction and material characteristics of four bone substitutes: *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996; 11: 55-66
42. Hurzeler MB, Kirsch A, Ackermann KL, Quinones CR: Reconstruction of the severely

- resorbed maxilla with dental implants in the augmented maxillary sinus: A 5-year clinical investigation: *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996; 11: 466-475
43. Lekovic V, Kenney EB, Weinlaender M: A bone regenerative approach to alveolar ridge maintenance of following tooth extraction. Report of 10 cases: *J periodontol* 1997; 68: 563-570
44. van Steenberghe D, Collans A, Geers L, Mys M: The use of allogenic bone particles in conjunction with immediate installation of CP titanium implants in fresh extraction wounds: *J Dent Res* 1997; 76(Spec. Issue): 167(Abstr. 1229)
45. Berglundh T, Lindhe J: Healing around implants placed in bone defects treated with Bio-Oss: *Clin Oral Implants Res* 1997; 8: 117-124
46. Boyne PJ: *Osseous Reconstruction of the Maxilla and the Mandible: Surgical Techniques Using Titanium Mesh and Bone Mineral*. Carol Stream, IL: Quintessence Publishing 1996: 87-100
47. Hämmerle CHF, Chiantella GC, Karring T, Lang NP: The effect of a deproteinized bovine bone mineral on bone regeneration around titanium dental implants: *Clin Oral Impl Res* 1998; 9: 151-162
48. Young C, Sandstedt P, Skoglund A: A comparative study of anorganic xenogenic bone and autogenous bone implants for bone regeneration in rabbits: *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999; 14: 72-76

사진부도 설명

- Figure 1. Control group 4 weeks(Gomori's trichrome stain, ×40)
Figure 2. Control group 4 weeks(Gomori's trichrome stain, ×100)
Figure 3. Control group 8 weeks(Gomori's trichrome stain, ×40)
Figure 4. Control group 8 weeks(Gomori's trichrome stain, ×40)
Figure 5. Bio-Oss[®] group 4 weeks(Gomori's trichrome stain, ×40)
Figure 6. Bio-Oss[®] group 4 weeks(Gomori's trichrome stain, ×40)
Figure 7. Bio-Oss[®] group 8 weeks(Gomori's trichrome stain, ×40)
Figure 8. Bio-Oss[®] group 8 weeks(Gomori's trichrome stain, ×40)
Figure 9. Ca-P BBP group 4 weeks(Gomori's trichrome stain, ×40)
Figure 10. Ca-P BBP group 4 weeks(Gomori's trichrome stain, ×40)
Figure 11. Ca-P BBP group 8 weeks(Gomori's trichrome stain, ×40)
Figure 12. Ca-P BBP group 8 weeks(Gomori's trichrome stain, ×40)

사진부도(1)

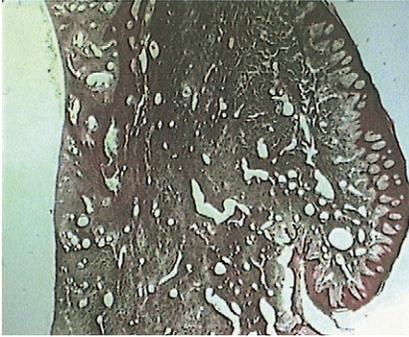


Figure 1



Figure 2

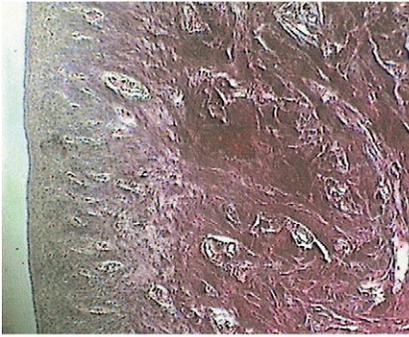


Figure 3

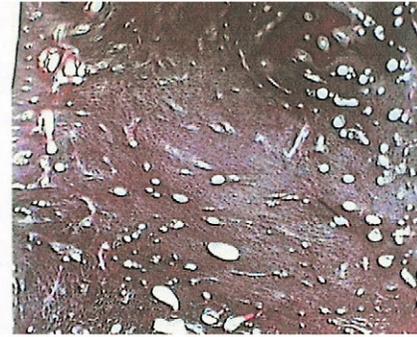


Figure 4

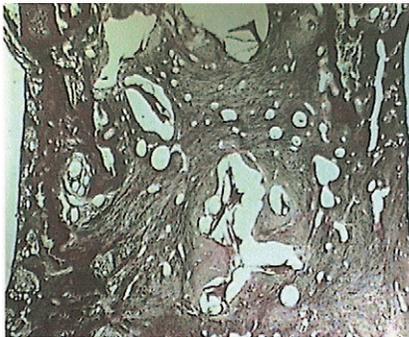


Figure 5

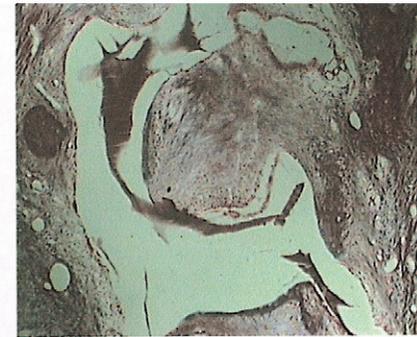


Figure 6

사진부도(II)



Figure 7

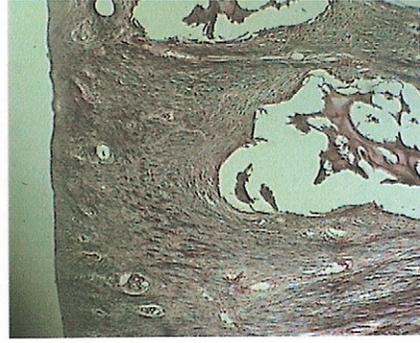


Figure 8

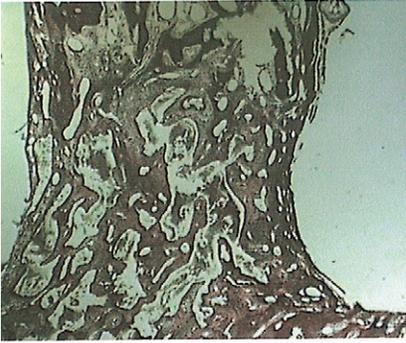


Figure 9



Figure 10

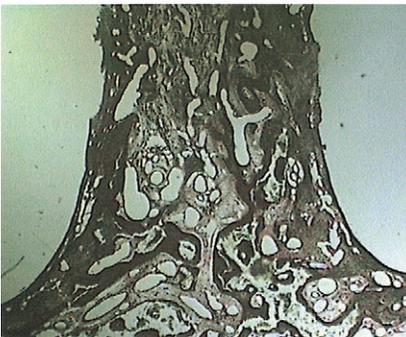


Figure 11

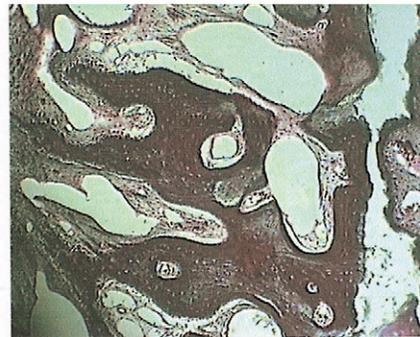


Figure 12

Histologic Study on the Effect of Two Types of Bovine Bone Powder in Extraction Socket of Beagle Dogs

Tae-seong Park¹, Sung-Bin Lim¹, Chin-Hyung Chung¹, Jong-Yeo Kim²

Department of Periodontology, College of Dentistry, Dankook University¹

Department of Oral Histology, College of Dentistry, Dankook University²

Several extraction cases with advanced bone loss as a result of periodontal disease, root or labial bone fracture, extensive caries, and periapical lesions occur esthetic, functional problems and severe bone loss. Therefore, to treat these cases used several surgical methods and socket preservation among this therapies have been evaluated simple, effective and good prognosis in the implant placement.

Socket preservation therapy have been used with barrier membranes or/and graft materials. Deproteinized bovine bone mineral have been evaluated ideal grafting materials.

Recently, calcium-phosphate thin film coated bovine bone powders were developed in our country, but the study for these material wasn't reported. When two types of xenograft materials were implanted in extraction sockets of Beagle dogs, the effects of these were analyzed after 4 weeks and 8 weeks histological views.

The results of this study were as follows.

1. In control groups, 4 weeks after implantation, the extraction sockets were filled with connective tissue which has dilated vessels and epithelial growth. And after 8 weeks, irregular connective bundles were observed. But new bone formation was not seen.
2. In Bio-Oss groups, epithelial growth was not seen and bone powder was covered with connective tissue fiber. New bone formation was found around the interproximal bone. There was no special change seen after 8 weeks, connective tissue fibers became more regular, and bone growth near bone powder was not made well.
3. In Ca-P BBP groups, epithelial cells didn't grow in the extraction sockets, there was a lot of new bone made around the bone powder after 8 weeks, new bone around bone powder was replaced with mature bone.

It is thought that bone powder grafting into the extraction sockets is very useful for conservation of ridge, and Ca-P BBP is more effective in bone formation than Bio-Oss.