

치주 결손부에서의 Tricalcium phosphate 이식의 효과

- 초기 3개월간의 보고 -

전남대학교 치과대학 치주과학교실

정현주 · 정은희

I. 서 론

염증성 치주질환에 의하여 초래된 골 결손의 수복이 오랜동안 임상치주학의 과제가 되어왔다. 골결손부의 치치법중 자가골이식은 골재생에 가장 성공적인 결과를 보이지만 치근흡수나 유착의 후유증이 가능하며 이식물질의 획득을 위하여 이차적인 시술부위가 필요하며 양적으로 한정되어 있다는 단점이 있다^{1,2)}. 이러한 자가골 이식의 한계 때문에 골수복을 위한 합성이식재 (synthetic implant)의 발달과 사용에 관심이 모아지고 있다. 이상적인 이식물질의 요건으로 신생부착을 위해 골질 및 백악질의 생성을 유도하고 숙주조직에 대해 독성이나 항원반응을 일으키지 않고 쉽게 획득되고 경제적이며 사용이 편리해야한다는 점이다. 이 요건에 부합되는 것이 무기물질로서 생적합성을 보이는 도재 (ceramic)로 Tricalcium phosphate ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$) (TCP)와 수산화인회석 ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$)이 주로 동물과 사람에서 연구되어왔다³⁻¹⁶⁾.

TCP는 조직내에서 분해가능하여 점차 골질로 치환되는 것으로 알려져있으며 이식부위의 Ca과 P이온의 농도를 증가시켜 골재생 및 석회화에 능동적인 역할을 할수 있다는 증거가 제시되었다.^{3,17)}

동물실험에서의 조직학적 연구 결과 상실된

치주조직의 재생이 관찰되었으며⁴⁻⁶⁾ 사람의 치주결손부에서는 조직학적으로는 이식된 입자표면 또는 내면에 골양조직과 성숙골이 발견되어 골침착의 핵 (nidus)으로 작용할 수 있음이 보고되었다^{7,8)}. 한편 임상계측적 연구에서도 치주낭심도의 감소와 신생골의 형성을 관찰할 수 있었으나 이식하지 않은 대조군과의 비교는 이루어지지 않았다⁹⁻¹³⁾

이에 본 연구는 골연하 치주결손부에서 대조군으로서 치은판막술만 시행한 경우와 이식재료로서 TCP를 이용한 경우의 효과를 임상적으로 비교평가하기 위하여 시행되었으며 먼저 초기 3개월간의 결과를 보고하는 바이다.

II. 연구대상 및 방법

전신적으로 건강하나 중등도이상으로 진행된 성인형치주염을 지닌 두 환자를 대상으로 하였으며 5mm 이상의 치주낭심도를 보이는 단근치중 임상 및 방사선사진상 골연하 치주결손부로 인정된 부위중 2-wall 또는 3-wall 결손부만을 이식재를 이용한 실험군과 이식하지않은 대조군으로 사용하였다. 술전 처치로서 구강위생교육, 치석제거 및 치근면활택술을 시행하고 4-6주후에 재평가하여 치은염증과 치태를 최소화하였다.

임상계측을 위하여 시술치아에 맞는 acrylic stent를 제작하여 치주탐침의 삽입방향을 유도

할 groove를 형성하였다. 임상계측은 acrylic stent 변연을 고정된 reference point로 이용하여 술전, 술후 4주부터 2주마다 12주까지 시행하였으며 계측항목은 1) 치주낭의 심도 (유리치 은 변연-치주낭 기저부), 2) 치은 퇴축 (reference point-유리치은 변연), 3) 치주부착상 실정도 (reference point-치주낭기저부)를 포함했다.

이식부위의 시술은 이식후 피개를 증진시키기 위해 치은을 보존하는 내사면절개를 이용한 전충판막술 후 치근면 활택술 및 골결손부의 소파술을 시행한 후 치근면에 구연산(PH 1)을 2주간 도포한 다음 멸균된 tricalcium phosphate (Synthograft, Johnson & Johnson, East Windsor, N.J. 08520) 분말을 식염수에 적신후 이식대상부위에 amalgam carrier를 이용하여 결손부에 충전하였다. 비이식 대조부위는 전충판막술만을 시행하였다. 각 부위의 전충판막술 과정중 reference point를 기준으로 한 골결손부의 깊이를 측정하였고 그후에 순설측판막을 잘 접합시켜 봉합하고 치주포대를 부착시킨 후 2주간 tetracycline(250mg, qid)를 투여하고 술후 1주에 발사하였으며 2주마다 치태제거를 위해 환자를 소환하였다.

치주탐침의 삽입을 통한 임상계측은 0.5mm 까지 시행하였다.

III. 연구 결과

시술부위를 12주간 임상적으로 관찰하였으며 이식체의 탈락은 보이지 않았다. 두 환자에서 이식부위로 4부위, 비이식대조부위로 5부위를 이용하였는데 이식여부에 관계없이 모든 부위에서 임상계측치의 개선이 관찰되었다.

TCP이식부위에서는 술전 치주낭의 심도는 7.0mm(6.0-8.0mm)로 술후 10-12주에 3.88mm(2.5-5.5mm)의 감소를 보였으며 치은퇴축은 1.25mm(1.0-1.5mm)가 증가하고 임상적 부착의 증진은 2.63mm(1.5-4.0mm)로 치주낭심도가 깊을수록 부착위치의 증진이 크게 나타났다. (table 1)

한편 비이식 대조부위에서는 술전 6.4mm(5.0-9.0mm)의 치주낭에서 3.0mm(2.0-4.0mm)의 깊이가 감소되었으며 치은퇴축의 증가는 1.5mm(0-2.5mm), 부착위치의 개선은 1.4mm(0-3.0mm)로 나타났다. (table 2)

IV. 고 찰

본 연구의 대상환자 및 대상부위가 너무 작고 관찰기간이 짧다는 한계때문에 일반적인 결론을 유도하기는 곤란하다. 그러나 약 3개월간의 술

Table 1. Presurgical and postsurgical clinical finding at implant sites

Pt.	Age/Sex	Site	Initial P.D. (mm)	Initial Oss. D.	Obs. Period	Postop P.D.	Red. in P.D.	Ging. Rec.	Att. Gain
H	48/F	1/mp	8.0	4.0	10w	2.5	5.5	1.5	4.0
		1/dp	7.5	5.0	10w	3.5	4.0	1.0	3.0
		7/db	6.0	3.0	10w	2.5	3.5	1.5	2.0
P	48/M	3/dp	6.5	2.0	12w	4.0	2.5	1.0	1.5
		mean	7.00	3.50		3.13	3.88	1.25	2.63
		S.D.	0.91	1.29		0.75	1.25	0.29	1.10

Table 2. Presurgical and postsurgical clinical finding at control sites

Pt.	Age/Sex	Site	Initial P.D.	Initial Oss. D.	Obs. Period	Postop. P.D.	Red. in P.D.	Ging. Rec.	Att. Gain.
H		/1 mp	5.0	5.0	10w	2.0	3.0	0.0	3.0
		/1 dp	5.0	4.0	10w	3.0	2.0	2.0	0.0
P		/4 db	8.0	1.5	12w	4.5	3.5	2.0	1.5
		/4 mb	5.0	1.0	12w	2.5	2.5	1.0	1.5
		/3 db	9.0	1.0	12w	5.0	4.0	2.5	1.0
Mean			6.40	2.50		3.40	3.00	1.50	1.40
S.D.			1.95	1.87		1.29	0.79	1.00	1.08

후 임상적 계측을 통해 모든 부위에서 TCP의 이식여부에 관계없이 치주상태의 개선을 보이고 있다. 치주낭심도의 감소는 치은퇴축과 임상적 부착위치의 증진으로 구성되는데 2주마다의 임상검사결과 1개월후 현저한 개선을 보이며 그후에는 점진적인 치은퇴축과 부착위치의 증진이 계속되는 것으로 나타났다.

TCP비이식부위에서의 치주상태의 개선은 변형 Widman 판막술이나 치주판막술을 시행한 연구의 결과와 유사하게 나타났으며¹⁸⁻²⁰⁾ 이식부위의 치주낭 심도의 감소 및 부착위치의 개선정도보다는 적은 것으로 나타났다. TCP이식부위의 치주상태의 개선은 치주낭심도의 감소가 3.89mm, 치주부착위치의 증진이 2.63mm로서 Stahl과 Froum Snyder등의 연구 결과와 유사하였다.⁹⁻¹¹⁾ 초기 술전의 치주낭심도에 따라 치주낭의 감소량 및 치주부착위치의 증진량이 비례하는 양상을 나타냈으며 술전, 술후의 치주낭 심도가 이식부에서는 7.0mm, 3.13mm, 비이식 대조부위에서는 6.40mm, 3.40mm로서 이식부위에서 초기 치주낭 심도가 깊지만 치주부착위치 증진량이 크므로(2.63mm 대 1.40mm) 치주낭의 감소량이 크게 나타났다. 본 연구에서 골형성에 관한 조직계측학적 관찰은 시행될수 없었기때문에 이러한 치주상태의 개선이 이식된 TCP의 골형성능에 의한 신생부착(new atta-

chment) 때문인지 또는 TCP의 충전재(filler, scaffolding effect)에 의한것인지는 확인할 수 없었다. 이에 대하여 Stahl과 Froum^{9,10)}, Baldock등은 long junctional epithelium에 의한 치주낭의 폐쇄를 관찰보고하였고¹³⁾ Bye등⁷⁾, Bowers등⁸⁾, Morsc와 Kaminski³⁾, Levin등^{5,6)}, Nery등⁴⁾은 TCP의 흡수와 골 형성을 유도하는 현상을 관찰, 보고하였다.

TCP의 흡수는 입자의 밀도와 세공정도 (microporosity), 그리고 주변의 혈액공급등의 환경요인에 의한 것으로 알려져 있으며¹⁷⁾ 4주 이내에서부터 18개월이상까지 흡수기간이 상이하게 관찰되었다.^{3,7,8,10)} 본 연구에서 술후 3개월후의 방사선사진은 이식된 TCP입자가 본래의 골면으로부터 구분되어 있는 것을 관찰할수 있었는데 이것은 이식제가 흡수가 되지않고 주변의 신생골이 아직 석회화되어 있지않은 것으로 (fig.1) 추정된다. 골형성능에 대한 연구방법으로 골면의 재개방법 (reentry)을 사용할 수 있는데¹⁷⁻²¹⁾ 6-12개월후 골결손의 기저부(defect base) 및 골능(alveolar crest)의 위치변화를 계측하므로써 골형성정도를 파악할 수 있으리라 생각되며 본 연구의 결과와 함께 장기적으로 연구대상을 크게하여 계속진행시킨다면 치주질환의 진행에 따른 골결손부의 수복에 있어서의 TCP이식재의 효과를 확인할 수 있을 것으로 생각된다.

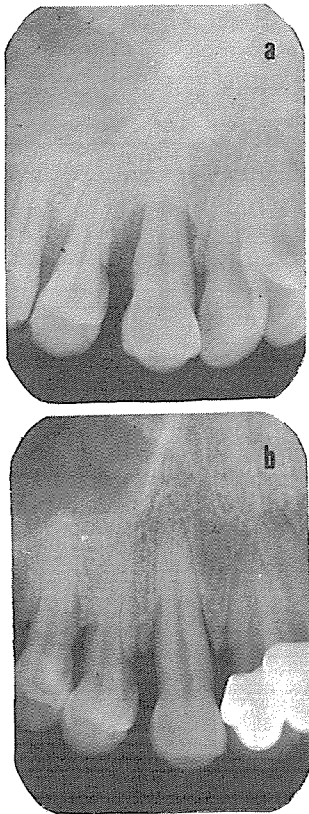


Fig.1 TCP를 이식한 부위의 술전(a), 술후 3개월 후(b)의 방사선사진

REFERENCES

1. Shallhorn, R.G.: Postoperative problems associated with iliac transplants. *J Periodontol* 43:3- , 1972.
2. Haggerty, P.C. and Maeda, I.: Autogenous bone grafts: A revolution in the treatment of vertical bone defects. *J Periodontol* 42:626-641, 1971.
3. Mors, W.A. and Kaminski, E.J.: Osteogenic replacement of tricalcium phosphate ceramic implants in the dog palate. *Archs Oral Biol* 20:365-367, 1975.
4. Nery, E.B., Lynch, K.L., Hirthe, W.M. and Mueller, K.H.: Bioceramic implants in surgically produced infrabony defects. *J Periodontol* 46:328-347, 1975.
5. Levin, M.P., Getter, L., Cutright, D.E. and Bhaskar, S.N.: Biodegradable ceramic in periodontal defects. *Oral Surg* 38:344-351, 1974.
6. Levin, M.P., Getter, L., Adrian, J. and Cutright, D.E.: Healing of periodontal defects with ceramic implants. *J Clin Periodontol* 1:197-205, 1974.
7. Bye, F.L., Krause, M.E., Regezi, J.A. and Caffese, R.G.: Histologic evaluation of periodontal implants in a biologically "closed" model. *J. Periodontol* 58:110-114, 1987.
8. Bowers, G.M., Vargo, J.W., Levy, B., Emerson, J.R. and Bergquist, J.J.: Histologic observations following the placement of tricalcium phosphate implants in human intrabony defects. *J Periodontol* 57:286-287, 1986.
9. Stahl, S.S. and Froum, S.: Histological evaluation of human intraosseous healing responses to the placement of tricalcium phosphate ceramic implants-1. three to eight months. *J Periodontol* 57:211-217, 1986.
10. Froum, S. and Stahl, S.S.: Human intraosseous healing responses to the placement of tricalcium phosphate ceramic implants. II. 13 to 18 months. *J Periodontol* 58: 103-109, 1987.
11. Snyder, A.J., Levin, M.P. and Cutright, D.E.: Alloplastic implants of tricalcium phosphate ceramic in human periodontal osseous defects. *J Periodontol* 55:273-277, 1984.
12. Strub, J.R., Gaberthuel, T.W. and Firestone, A.R.: Comparison of tricalcium phosphate and frozen allogenic bone implants in man. *J Periodontol* 50:624-629, 1979.
13. Baldock, W., Hutchens, Jr. L.H., Mc Fall,

- Jr. W.T., and Simpson, D.M.: An evaluation of tricalcium phosphate implants in human periodontal osseous defects of two patients. *J Periodontol* 56:1-7, 1985.
14. Meffert, R.M., Thomas, J.R., Hamilton, K.M. and Brownstein, C.N.: Hydroxyapatite as an alloplastic graft in the treatment of human periodontal osseous defects. *J Periodontol* 56:63-74, 1985.
 15. Amler, M.H.: Osteogenic potential of nonvital tissues and synthetic implant materials. *J Periodontol* 58:758-761, 1987.
 16. Geneles, J., Listgarten, M.A. and Evian, C.I.: Ultrastructure of durapatite-periodontal tissue interface in human intrabony defects. *J Periodontol* 57:133-140, 1986.
 17. De Groot, K.: Ceramics of calcium phosphates. Preparation and properties. In: *Bioceramics of Calcium phosphate*, ed. De Groot, K. Ch. 5, pp. 99-114. 1983. Boca Raton: C.R.C. Press Inc.
 18. Pihlstrom, B.L., Ortiz-Campos, C. and McHugh, R.B.: A randomized four-year study of periodontal therapy. *J Periodontol* 52:227-242, 1981.
 19. Renvert, S., Nilveus, R. and Egelberg, J.: Healing after treatment of periodontal intraosseous defects. V. Effect of root planing versus flap surgery. *J Clin Periodontol* 12:619-629, 1985.
 20. Becker, W., Becker, B.E., Berg, L. and Samsam, C.: Clinical and volumetric analysis of three-wall intrabony defects following open flap debridement. *J Periodontol* 57:277-285, 1986.
 21. Polson, A.M. and Heijl, L.C.: Osseous repair in infrabony periodontal defects. *J Clin Periodontol* 5:13-23, 1978.

– ABSTRACT –

TRICALCIUM PHOSPHATE IMPLANT IN PERIODONTAL DEFECTS – INITIAL 3 MONTHS –

Chung Hyun-Ju, Chung Eun-Hee

Dept. of Periodontology, College of Dentistry, Chonnam National University

The present study was performed to evaluate the effect of tricalcium phosphate implant in human osseous defects.

4 intraosseous defects in 2 patients were treated with mucoperiosteal flap and tricalcium phosphate (TCP) implant and another 5 defects in the same patients were debrided only via mucoperiosteal flap. The healing response was evaluated clinically 10-12 weeks after treatment.

More reduction in probing depth and more gains in probing attachment levels were observed in implanted sites than in control sites.