

치아회분과 석고 혼합매식물 이식에 관한 임상적 연구 : 장기간 추적 연구

조선대학교 치과대학 구강악안면외과학교실

김수관 · 여환호 · 김영균

THE CLINICAL STUDY OF IMPLANTATION OF TOOTHASH COMBINED WITH PLASTER OF PARIS : LONG-TERM FOLLOW UP STUDY

Su-Gwan Kim, D.D.S., M.S.D., Hwan-Ho Yeo, D.D.S., M.S.D., Ph.D.,
Young-Kyun, Kim, D.D.S., M.S.D., Ph.D.

Dept. of Oral and Maxillofacial Surgery, College of Dentistry, Chosun University

This study was undertaken to access the effect of toothash combined with plaster of Paris in the filling of jaw defect and the substitution as new bone during the follow up period. We used the toothash and plaster after the cyst enucleation, the apicoectomy, the extraction of supernumerary tooth with ratio of 2 : 1 by weight. 15 consecutive patients were evaluated retrospectively. Complications were swelling, perforation, infection and treated without problems using incision & drainage, aspiration, antibiotic treatment, 2ndary buccal flap. The follow-up period ranged from 28 to 35 months. Based on radiographic and clinical observation, it may be concluded that toothash and dental plaster of Paris($\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$) are useful for bone substitute.

Key words : Toothash, Plaster of Paris, Clinical study

I. 서 론

시대의 변천과 더불어 경조직 결손의 수복을 위한 생체재료로 자가골, 동종골, 이종골 및 이물성형재료(alloplastic material) 등이 사용되어 왔으며, 끊임없는 실험 연구와 임상적용이

되고 있다. 이물성형재료는 조직을 수복하거나 재건하기 위해 사용되며, 열이나 압력으로 가공이 가능한 인체조직과는 다른 인공적인 재료로, 구강악안면 영역에서 많이 사용되는 재료로는 금속(metal), 중합체(polymer), 도재(ceramic), 탄소재료(carbon), 합성재료(co-

posite) 등으로 분류할 수 있다.²⁾.

본과에서 사용한 치과용 연석고(calcium sulfate, plaster of Paris, $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$)는 도재에 속하는 것으로, 재료자체가 골생성 기전(osteogenesis)을 자극하지는 않지만, plaster의 흡수와 연관되어 발생하는 골의 재생에 잘 적용된다¹⁾.

저자 등은 분말형 hydroxyapatite를 매식한 후 발생하는 단점인 유동성에 의한 모양의 변화를 해결하기 위한 방법의 일환으로 본 교실에서 제작한 치아회분말과 치과용 연석고를 2:1의 무게비로 생리식염수를 사용하여 혼합한 후, 악골의 결손부에 매식술을 시행하여 지속적인 추적을 통해 다소의 지견을 얻었기에 문헌고찰과 더불어 보고하는 바이다.

II. 연구재료 및 방법

1993년 10월부터 1996년 6월까지 조선대학교 부속 치과병원 구강악안면외과학 교실에 내원하여 낭종 적출술, 치근단 절제술, 과잉매복치

발치술 후 발생한 악골의 결손부에 치아회분말과 치아용 연석고를 2:1의 무게비로 생리식염수를 이용하여 혼합매식한 후, 주기적인 임상검사와 방사선사진을 통한 치유과정을 조사하였다.

III. 연구결과

1. 매식 대상

낭종 적출술, 치근단 절제술, 과잉매복치 발치술 후 발생한 악골의 결손부에 치아회분말과 치아용 연석고를 매식하였다.

2. 매식 후 발생된 합병증 및 치료

15중례 중 6중례에서 발생하였는데, 부종성 종창 및 조직액의 유출이 3례, 구강내 창상의 개통이 2례, 감염이 1례에서 발생하였다. 합병증의 치료는 부종성의 종창이 있는 경우에는 항생제와 절개를 통한 감압술을 시행하였고, 창상이 개통된 경우에는 세척술과 항생제의 투여, 국소피판을 이용한 2차적인 재건술을

Table 1. Summary of 15 implanted patients

Case	Age/Sex	Diagnosis	Location	F/U (month)	Complication	Treatment of complication
1	49/M	residual cyst	# 12-# 25	32	Swelling	Incision & Drainage
2	33/M	radicular cyst	# 11-# 12	35	No	
3	34/M	periapical abscess	# 21	34	No	
4	14/M	periodontal cyst	# 37	34	No	
5	22/M	dentigerous cyst	# 48-ramus	33	Swelling	Aspiration
6	18/F	periapical cyst	# 11-# 12	31	No	
7	21/M	periapical granuloma	# 11-# 12	33	Swelling	Aspiration
8	54/M	dentigerous cyst	# 48-ramus	28	Perforation	Buccal flap
9	33/M	primordial cyst	# 22-# 25	30	No	
10	35/M	radicular cyst	# 11-# 12	29	No	
11	67/M	radicular cyst	# 17-# 21	30	Infection	Incision & Drainage
12	21/M	radicular cyst	# 24-# 25	30	No	
13	49/M	radicular cyst	# 12-# 23	28	No	
14	35/M	radicular cyst	# 13-# 15	29	No	
15	46/M	radicular cyst	# 46-ramus	30	Perforation	Buccal flap

시행하였으나 2증례 모두 실패하였고, 2차적 치유후 보철적 수복을 하였다. 감염이 발생한 1증례는 절개와 배농술 및 항생제 투여 후 양호하게 치유되었다.

3. 임상적인 관찰

28개월에서 35개월(평균 31.1개월)에 걸친 임상관찰에서 양호한 결과를 보여주었다.

4. 방사선학적인 관찰

크기가 작은 결손부는 3~4개월 경과후 매식체는 거의 흡수되어 신생골로 대체되어 방사선 사진상 구별이 어려웠고, 크기가 큰 결손부는 약2개월 후부터 신생골이 형성되는 소견이 관찰되었다.

이상의 연구성적을 요약하면 Table 1.과 같다.

IV. 증례보고

증례 1

49세의 남자 환자로 상악전방부의 종창을 내원하였으며, 구강내 검사시 구개부로의 누공이 형성되어 농이 배출되고 있었으며, 상악은 무치악의 상태였다. 이차감염된 잔존낭종의

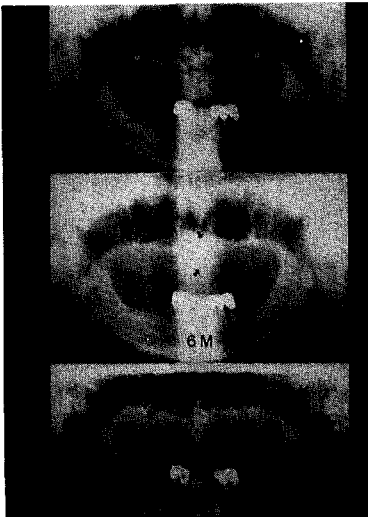


Fig. 1 상악 전방부에 발생한 잔존낭종을 적출하고 혼합매식한 후 방사선 소견

임상진단하에 낭종적출술 및 누공절제술을 시행하였으며, 골결손부를 치아회분말과 치아용 연석고를 2 : 1(10g : 5g)의 무게비로 생리식염수를 이용하여 혼합매식한 후 봉합하였다. 술후 부종성 종창이 발생하여 절개 및 배농술을 시행하였으며, 술후 2개월때 창상은 완전 치유되었으며, 상악 총의치를 장착하였다. 방사선 사진상에서 매식된 재료의 흡수상이 보이며, 기존골로부터 골이 형성되는 소견이 관찰되었다. 술후 32개월의 추적검사시 양호한 경과를 보여주고 있다(Fig. 1, 2).

증례 6

18세의 여자 환자로 상악 우측 중절치와 측절치의 낭종적출술 및 치근단절제술, 구개부에 매복된 과잉치 2개를 발치한 후, 골결손부를 치아회분말과 치아용 연석고를 2 : 1(1g : 0.5g)의 무게비로 생리식염수를 이용하여 혼합매식한 후 봉합하였다. 술후 3개월때 방사선 사진상 매식된 재료가 거의 흡수되면서 신생골로 대체되는 소견이 관찰되었으며, 술후 31개월의 추적검사시 양호한 경과를 보여주고 있다(Fig. 3).

증례 8

54세의 남자 환자로 하악골 우측부위에 무통성의 종창을 주소로 내원하였다. 임상 검사와 방사선 사진 검사에서 하악골 우측에 경계가 명확하고 광범위한 방사선 투광병소와 매복지



Fig. 2 술후 32개월의 추적검사시 환자의 구강 상태

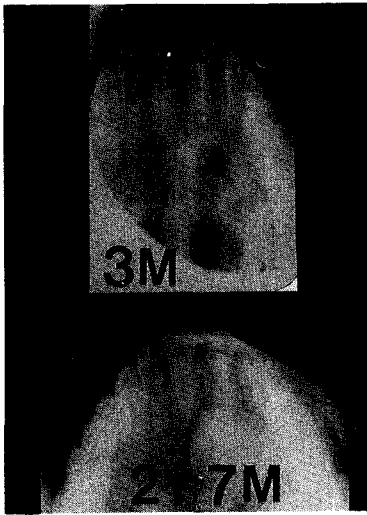


Fig. 3 상악 중절치와 측절치의 낭종을 적출하고 혼합매식한 후 방사선 소견

치의 소견이 관찰되었다. 술전 생검에서 함치성낭종(dentigerous cyst)으로 진단되었고, 환자는 전신마취하에서 낭종적출술과 발치를 시행하였으며, 술후 골결손부를 치아회분말과 치아용 연석고를 2:1(8g:4g)의 무게비로 생리식염수를 이용하여 혼합매식한 후 봉합하였다. 술후 10일째 1cm정도의 창상열개(wound dehiscence)가 발생하여 보존적인 창상의 치료를 시행하였다. 술후 2주째 협근피판(buccal flap)을 이용하여 재건하였으나, 치유가 되지 않아 지속적인 세척술을 통해 보존적인 치료후, 4주째 협근점막 피판을 이용하여 재건하였으나 실패. 술후 4개월 때 협근점막 피판을 이용하여 재건하여 창상은 이차적으로 치유되었다. 술후 5개월째 개통된 부위는 방사선투과상이 존재하고 있으나, 시간이 지남에 따라 방사선 사진상 매식된 재료가 거의 흡수되면서 신생골로 대체되는 소견이 관찰되었으며, 술후 28개월의 추적검사시 양호한 경과를 보여주어 보철물을 장착하기로 하였다(Fig. 4).

증례 15

46세의 남자 환자로 하악골 우측부위에 동통성의 종창을 주소로 내원하였으며, 구강내

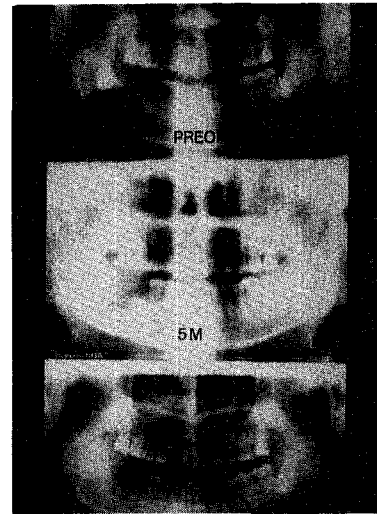


Fig. 4 우측 하악골에 발생한 함치성낭종을 적출하고 혼합매식한 후 방사선 소견

누공을 통해 농이 유출되고 있었으며, 임상 검사와 방사선 사진 검사에서 하악골 우측에 경계가 명확하고 광범위한 방사선 투과병소와 매복전이된 지치의 소견이 관찰되었다. 술전 생검에서 이차감염된 함치성낭종(dentigerous cyst)으로 진단되었고, 환자는 전신마취하에서 낭종적출술과 발치를 시행하였으며, 술후 골결손부를 치아회분말과 치아용 연석고를 2:1(8g:4g)의 무게비로 생리식염수를 이용하여 혼합매식하였고, 상방의 결손부위는 osteovit로 충전한 후 봉합하였다. 술 후 1주일째 구강내로의 천공으로 매식체가 노출되었으나 감염의 소견은 없었으며, 보존적인 창상의 치료를 시행하였다. 술후 1개월째 협근점막 피판을 이용하여 천공된 점막부를 재건하였으나, 피사로 인해 재천공되었다. 지속적인 세척술을 통해 보존적인 치료후 3개월째 창상은 이차적으로 치유되었으며, 보철물을 장착하였다. 술후 3개월째 방사선 사진상 창상이 개통된 부위는 방사선투과상이 존재하고 있으나, 시간이 지남에 따라 매식된 재료가 흡수되면서 신생골로 대체되는 소견이 관찰되었으며, 술후 30개월의 추적검사시 양호한 경과를 보여주고 있다.

V. 총괄 및 고안

경조직의 결손부를 재건하는 것은 구강악안면외과의사들에게 있어서 흥미있는 분야이며, 계속적으로 연구하며 도전하는 분야이다. 수많은 외과적 술식과 골 대체물(bone substitute)이 과거 40여년 동안 이러한 문제점을 해결하기 위해 시도되어 왔다. 이러한 시도들은 숙주의 거부반응(host rejection), 이식편의 흡수(graft absorption), 수술시간의 연장, 공여부(donor site)의 필요성 등에 의해 제약을 받아왔다³⁾.

골 이식은 크게 자가골 이식(autogenous bone graft), 동종골 이식(allograft), 이종골 이식(heterograft), 이물성형재료(alloplastic material)로 분류된다³⁾. 경조직의 결손부를 수복할 때 가장 이상적인 이식재료는 자가골 이식이지만, 자가골 이식은 공여부의 필요성, 흡수등의 단점이 있다. 이러한 자가골 이식의 단점을 보완하기 위해 최근에 들어와서는 금속(metal), 중합체(polymer), 도재(ceramic), 탄소재료(carbon), 합성재료(composite) 등의 다양한 재료가 이용되고 있으며, 계속 개발 중에 있다. 그러나 이종 매식재(implant)의 개체적합 여부, 매식체의 정출, 감염, 이물반응 등이 문제가 되어 계속 실험이 진행되고 있다^{2,4,5)}.

이식재(graft)는 살아있는 조직으로부터 신선하게 채취되어 옮겨진 세포에 의해 성공이 결정되는 생활조직(viable tissue)을 옮기는 것을 의미하며, 매식재(implant)는 불활성의 재료(non-viable materia)로 동물에서 얻어진 유기적인 재료나 무기적인 재료, 금속을 포함한 여러 이물성형재료들이 포함된다. 매식재의 이상적인 조건으로는 염증과 같은 조직반응(tissue reaction)이 거의 없거나 없으며, 빠른 재혈관 재생(revascularization), 새로운 골조직으로의 대체(replacement), 숙주에 의한 표면흡수(surface resorption) 등이 있다^{4,5)}.

분말형의 hydroxyapatite의 매식재는 치아와 골조직과 유사한 화학적 구조를 가지고 있어 생물학적으로 조직친화성이 우수하며, 인접 골조직과 유합이 잘 되는 장점을 가지고 있으며, 단점으로는 가공비, 가공상의 문제, 어려운

가공능률, 비싼 가격, 복잡한 시술 등이 있으며, 최대의 단점으로는 유동성에 의한 모양의 변화로 정위치에 유지시키기가 어렵다는 점이 있다. 따라서 매식할 분말과 어떤 재료를 혼합하여 매식하면 경화가 되면서 적절한 초기 유지를 얻을 수 있다는 가정하에 치과용 도제와 치과용 연석고의 이용이 시도되었다^{2,4,5,6)}.

Najjar(1991)등⁷⁾은 hydroxyapatite 분말과 석고를 혼합하여 매식한 경우 매식분말의 유지력을 현저히 향상시키고, 주변골로부터 골 침투력이 상당히 우수하다고 보고하였으며, 본 교실에서 사용한 치과용 연석고는 주성분이 calcium sulfate hemihydrate($\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$)로 조작용이 용이하고, 가격이 저렴하며, 소독이 용이하고, 매식된 입자들의 유동성 방지에 탁월하다. 또한 중등도의 강도를 가지고 있어 경화 후 외력에 저항할 수 있으며, 다른 물질과 혼합하여 사용할 때 공간유지물 또는 결합제로 작용가능한 생체친화성을 가진 흡수제제이다^{3,6,8)}. 치과용 연석고의 가장 중요한 장점은 신생골과 인접한 골 구조물과의 안정된 결합이 있으며, 신생골 형성(osteoneogenesis)을 유도할 수 있다는 점에 있다. 이는 다능세포(pluripotent cell)가 나중에 골화(ossification)가 되는 골아세포(osteoblast)로 분화하도록 자극하는 칼슘염(salt)의 직접적인 효과일 것이라고 생각된다^{3,8)}. 저자들은 상가와 같은 특징들은 이물성형재료 가운데 가장 이상적인 재료로 생각하여도 지나치지 않다는 점을 뒤받쳐준다.

Calhoun등⁹⁾의 보고에 의하면 치과용 연석고는 염증과 같은 조직반응(tissue reaction)이 거의 없거나 없다고 하였으며, 치유가 빠르다고 보고하였다. McKee등¹⁰⁾은 치과용 연석고의 가장 중요한 문제점은 감염(infection)이라고 하였으며, 감염의 조절이 보다 더 효과적일수록 매식재의 신생골 대체가 더욱 더 완전하게 이루어진다고 보고하였다. 저자등²⁾의 실험연구에 의하면 실험 3주까지는 만성염증세포가 다소 존재하고 있었지만, 실험 5주부터는 전혀 관찰되지 않았다. 이는 시간이 경과함에 따라 점차 연석고가 흡수되었음을 의미한다. 실험 12주에서는 매식된 치아회분말과 신생골주의 직접

적인 유합 소견과 분말사이로 신생골의 침투 현상이 관찰되었다. 그리고 시간이 경과함에 따라 매식분말 주위의 결체조직에 의한 피막화와 기존골로부터 신생골주의 형성이 증가되었으며, 매식분말이 소파립상으로 분할되면서 점차적으로 크기가 감소하는 현상이 관찰되었다. Peltier등¹⁰⁾에 의하면 골막(periosteum)에 의해 덮히지 않은 치과용 연석고는 골의 흡수(absorption), 재생(regeneration), 침착(deposition)의 형태를 거의 나타내지 않으며, 골막에 덮힌 치과용 연석고는 방사선상에 45~72일에 치과용 연석고가 완전히 사라지고, 골결손부의 완전한 재생은 약 3개월에 발생한다고 하였다. 그는 결론적으로 치과용 연석고 단독으로는 골재생 능력이 없으며, 골막이나 골과 접촉시 골 재생을 가속화시킨다고 하였다. Dressman⁹⁾은 치과용 연석고는 골형성 능력(osteogenic)은 없지만, 골이나 골막이 있는 경우 골을 형성한다고 하였다. 이들과는 반대로 McKee등⁸⁾은 치과용 연석고의 신생골로의 대치에 있어서 외상(trauma)이나 종양(neoplasia), 감염(infection) 등으로 인해 이차적으로 골과 골막이 상실한 경우 감염의 조절이 적절하게 이루어진다면 골막의 존재에 무관하게 성공한다고 보고하였다. 이와같이 어떤 학자는 치과용 연석고 자체는 골유도(osteinduction)나 골전도(osteoconduction)의 능력은 없으며, hydroxyapatite는 골유도의 능력은 없으나 골전도의 능력은 있다는 주장도 하며, 그렇지 않다고 주장하는 학자도 있으나, 치아회분말과 치과용 연석고의 혼합매식술시 생체적합성이 우수하고, 골전도 능력이 있으며, 매식시 유지력이 현저하게 향상된다는 점은 대체적으로 일치하고 있다^{2,8)}.

저자들은 15증례 중 6증례에서 합병증을 경험하였는데, 주로 부종성 종창과 구강내로의 창상의 개통이었다. 부종성 종창은 흡입술과 절개를 통해, 구강으로의 창상의 개통은 세척술을 통해, 이차적인 감염이 발생한 1증례에서는 절개 및 배농술을 통해 양호하게 치유되었다. 이와같은 합병증이 발생하였음에도 불구하고 저자들은 매식제를 제거하지 않고 일

반적으로 드레싱과 항생제로 치료하였으며, 장기간의 방사선 사진을 통한 추적관찰에서 매식된 재료들은 대부분 잔존하고 시간이 경과함에 따라 서서히 흡수되면서 주변골로부터 신생골의 형성에 의해 대치(replacement)되는 소견이 관찰되었다.

저자들은 향후 광범위한 경조직의 결손부에 있어서 치과용 연석고의 사용과 골막의 존재 유무에 따른 치과용 연석고의 골형성 능력에 대한 연구를 계속적으로 시행할 계획이다.

IV. 결 론

저자 등은 1993년 10월부터 1996년 6월까지 본원에서 낭종 적출술, 치근단 절제술, 파임 매복치 발치술 후 발생한 15증례의 악골 결손부에 치아회분말과 치아용 연석고를 2:1의 무게비로 생리식염수를 이용하여 혼합매식한 후, 주기적인 임상검사와 방사선사진을 통해 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 인접조직이나 기관(organ)에 손상을 입히지 않고, 신생골의 형성과 더불어 임상적으로 만족할만한 결과를 얻었다.
2. 합병증이 발생한 경우 보존적인 치료와 항생제 투여를 통해 양호하게 치유되었다.
3. 28개월에서 35개월(평균 21.1개월)에 걸친 임상관찰에서 양호한 결과를 보여주었다.
4. 방사선사진을 통한 분석시 매식된 재료는 서서히 흡수되면서 주변골로부터 신생물로 대치되는 소견이 관찰되었다.

참 고 문 헌

1. 김종원, 임창준 : 임상구강·악안면외과학, 제1판, 군자출판사, 서울, p.328. 1993.
2. 김영균, 여환호 등 : 치아회분말 및 치과용 연석고의 혼합매식술에 관한 실험적 연구. 대한악안면성형재건외과학회지. 16 : 122, 1994.
3. Beeson, W.H. : Plaster of Paris as an alloplastic implant in the frontal sinus. Arch

- Otolaryngol. 107 : 664, 1981.
4. 김영균, 여환호 등 : 성견에서 치아회분말의 하악골체부 매식시 치유과정에 관한 실험적 연구. 대한악안면성형재건외과학회지. 15 : 129, 1993.
 5. 김영균, 여환호 등 : 백서에서 치아회분말과 치과용 연석고의 혼합매식술에 관한 실험적 연구 : 혼합 비율에 따른 비교. 대한악안면성형재건외과학회지. 18 : 26, 1996.
 6. 김영균, 여환호 : 치아회분말과 치과용 연석고의 혼합매식술 : 임상적 적용. 대한악안면성형재건외과학회지. 16 : 130, 1994.
 7. Najjar, T.A. et al : Enhanced osseointegration of hydroxyapatite implant material. Oral Surg. 71 : 9, 1991.
 8. McKee, J.C., Bailey, B.J. : Calcium sulfate as a mandibular implant. Otolaryngol. Head Neck Surg. 92 : 277, 1984.
 9. Calhoun, N.R., Neiders, M.E., Greene, G. W. : Effects of plaster-of-paris implants in surgical defects of mandibular alveolar processes of dogs. J. Oral Surg. 25 : 122, 1967.
 10. Coetzee, A.S. : Regeneration of bone in the presence of calcium sulfate. Arch Otolaryngol. 106 : 405, 1980.