

ISSN 0376-4672

대한치과의사협회지

THE JOURNAL OF THE KOREAN DENTAL ASSOCIATION

Vol.55 No.10 **2017. 10**



KDA 대한치과의사협회
KOREAN DENTAL ASSOCIATION

인상채득, Bite채득 아직도 따로따로 하시나요?

Step 01



임플란트에 Bite Impression Coping을 장착합니다.

Step 02



바이트 트레이를 사용하여 임플란트 인상과
바이트를 한 번에 채득합니다.

보다 쉽게, 보다 정확하게 인상채득과 바이트채득을 한 번에! Bite Impression Coping

5 Important Advantages of SIS Bite Impression Coping

직사각형 상부구조

쉽고 정확하게 임플란트에 위치 가능,
동일제품일 경우 전후 좌우 관계없이 인상체에 재위치 가능

Bite tray 사용가능

코핑의 높이가 낮아 bite tray의 쉬운 사용 가능
대합치와 바이트를 동시에 해결해 시간 및 재료 절약 가능

정확한 fitting 가능

임플란트와 임프레션 코핑이 정확히 체결되어야
스크류 체결이 가능하여 체결 시 오류가 없음

하방의 Cervical Groove

임플란트와 코핑간의 정확한 체결여부를
방사선사진으로 확인가능

임프레션코핑 전용드라이버 구성

임플란트와 임프레션 코핑간의 체결감을 높이며
코핑을 구강내에서 놓치지 않고 쉽게 연결 가능

	NP	RP						
	Ø 5.0	Ø 5.0						
G/H (mm)	2	3	4	4	5	5	6	
H (mm)	4	4	4	6	4	6	6	



실제 시술영상 보기 ▲



치매국가책임제에 치협 존재감 드러냈다 치협 치매TF 대국민 캠페인 성황 복지부 장관 부스 찾아 격려하기도

치협이 치매 예방 및 관리를 위한 구강건강의 중요성을 국민들에게 직접 알리며 구슬땀을 흘렸다.

지난 18일 코엑스에서 열린 제10회 치매극복의 날 박람회에서 치협 치매예방을 위한 구강건강정책TF(위원장 김영만·이하 치매 TF)는 별도의 부스를 마련하고, 관람객들에게 구강검진 및 구강관리교육을 진행해 치매 예방 및 관리와 구강건강의 상관관계를 효과적으로 알렸다.

이날 구강검진 및 교육에는 김홍석 정책이사(TF간사)와 이재운 홍보이사(TF위원), 전지은 연구원이 나서 100여 명의 관람객을 대상으로 검진과 교육을 병행했다.

TF는 이와 별도로 부스에 치매와 구강건강의 연관성을 알리는 포스터를 부착해 구강건강의 중요성을 교육하고, 시민들에게 칫솔, 치간칫솔 키트를 제공하기도 했다.

이날 부착한 포스터는 세계치과의사연맹(FDI)이 발표한 내용으로, 잇몸병을 앓는 사람은 치매를 비롯해 심뇌혈관 질환, 당뇨, 폐렴, 궤양/신장암, 임신, 출산 문제 등 다양한 질환을 앓을 수 있다는 내용과 치아 개수가 많을수록 치매 가능성이 낮다는 메시지를

를 담고 있다.

이날 박능후 보건복지부 장관과 양승조 국회 보건복지위원장은 치협의 부스를 찾아 치협의 치매 정책과 관련, 김철수 협회장, 김영만 위원장의 설명을 경청했으며, 앞으로 치매국가책임제의 시행에 치협의 협조를 당부하기도 했다.

한편 이날 기념식과 함께 열린 치매국가책임제 대국민 보고대회에서 박능후 장관은 “치매 환자가 치매 이외에 다른 내과, 외과적 질환이나 치과 질환을 앓고 있는 경우에도 걱정 없이 진료를 받을 수 있도록 ‘치매통합진료’ 수가를 신설하겠다”고 밝혀 향후 정책 추진 단계에서 치협의 역할에 무게감이 실리기도 했다.

김홍석 정책이사는 “국민들을 대상으로 한 검진 및 교육, 홍보 활동을 통해 치매관리에서 치과의 역할을 효과적으로 알릴 수 있는 기회였다”면서 “치매국가책임제 계획에 치과진료수가의 신설이 포함됐다는 사실은 고무적인 일이라 평가되며, 진행과정에서 치협의 논리와 데이터를 제시하며 정책실무자들과 논의를 계속해 나가겠다”고 강조했다.



보조인력난 해결 위해 협의체 신설 제안 치협, 임혜성 신임 구강생활건강과장과 치과계 현안 소통

치협이 개원가 최대 난제인 보조인력난 해결을 위해 치과계 유관단체와 정부가 함께 하는 협의체의 신설을 제안했다. 치협은 지난 11일 임혜성 신임 보건복지부 구강생활건강과장과의 면담 자리에서 이 같은 의견을 피력했다.

지난 5일자로 구강생활건강과장에 임명된 임 과장은 이날 치협을 방문해 보조인력난, 치과의사전문직제도, 구강보건전담부서 설치 등 치과계 현안에 대해 치협 임원진과 의견을 나눴다. 이 자리에는 김철수 협회장을 비롯해 조영식 총무이사, 이성근 치무이사, 이부규 학술이사, 이정호 치과진료인력개발이사가 참석했다.

김철수 협회장은 “개원가 보조인력난 해결을 위해 공약으로 몇 가지 해결책을 제시했고 이를 중점적으로 추진하기 위해 치과진료인력개발이사를 신설했다”며 “경력단절 치과위생사를 개원가로 흡수시키기 위한 방안을 중점적으로 추진해 나가고자 한다”고 말했다.

이와 관련해 임 과장은 “경력단절 인력을 활용하는 것은 국가 정책 방향성과 맞을 뿐만 아니라 실제로 진료 현장에서 일하기에 더 편할 것 같다”고 평했다.

치협은 보조인력난 해결을 위한 방법으로 치협, 치위협, 간무협

을 포함해 보건복지부, 여성가족부, 고용노동부가 함께 하는 협의체 구성을 제안했다. 이는 치과에서는 보조인력을 구하기 어려운 데, 재취업을 고민하는 보조인력은 취업할 치과가 없는 모순된 현상이 나타나고 있기 때문에 정부가 주체가 된 논의기구를 신설해 중점 다루어보는 의미로 풀이된다.

조영식 총무이사는 “경력단절 치과위생사의 취업 문제나 간호조무사를 치과로 유입시키는 문제는 단순히 의료인력의 문제로 제한할 것이 아니라 일·가정 양립이나 여성문제, 일자리 창출 등과 함께 접근할 필요가 있다”며 “치협, 치위협, 간무협, 보건복지부, 여성가족부, 고용노동부 등이 참여하는 협의체를 구성해 치과의 특수성을 반영한 인력개발을 해 나가면 해결책을 찾을 수 있다”고 말했다.

치협은 또 치위협과 함께 유류인력 재취업 교육을 통해 유류인력의 데이터베이스를 확보하고 이 인력을 지부나 분회에 연결시키는 매칭시스템을 구축해 나가는 한편 ‘선취업 후교육’ 제도를 실시해 막힌 보조인력난을 타개해보겠다는 복안도 설명했다.



치과인·시민 독석한강공원에서 '나눔 질주' 2017 스마일 Run 페스티벌 성황... 2000여 참가자들 '나눔 휴일' 만끽

치과계 가족과 일반 시민 등 마라톤 참가자들이 독석한강공원에서 '나눔 질주'를 벌였다.

구강암 및 얼굴기형 환자를 후원하는 '2017 스마일 Run 페스티벌'이 지난 10일 독석한강공원 수변무대에서 2000여 명이 참가한 가운데 성황리에 열렸다.

이날 행사는 박인임 2017 스마일 런 페스티벌 조직위원장(치협 부회장)의 개회 선언과 함께 막이 올랐다.

김철수 협회장은 개회식 인사말을 통해 "올해로 8회째를 맞는 스마일 런 페스티벌은 얼굴기형 및 구강암으로 고통 받는 환자들에게 작은 희망을 주고자 시작된 마라톤 대회"라며 "스마일 런 페스티벌을 사랑해주신 시민과 치과계 가족 여러분 덕분에 10여 명의 구강암 및 얼굴기형 환자가 새 삶을 찾았다. 치협은 앞으로도 우리 사회 소외 계층이 건강한 웃음을 되찾는 일에 앞장서나 가겠다"고 밝혔다.

김 협회장의 말처럼 스마일 런 페스티벌 행사 수익금 전액은 스마일재단을 통해 저소득 구강암, 얼굴기형 환자를 돕는 데 사

용되고 있다. 지난 2011년부터 2017년 7월까지 총 11명에게 7130여 만원의 수술비를 지원했다.

권덕철 보건복지부 차관은 축사에서 "대회 제목이 스마일 런 페스티벌인데, 여러분이 그 역할을 담당하고 있다고 생각한다"면서 "스마일 런 페스티벌을 통해 구강암 환자 등에게 희망을 주고 웃음을 되찾게 해주는 굉장히 소중한 일을 해주고 있다"고 말했다.

특히 이날 권덕철 차관은 '구강암 환자를 위한 후원금'을 전달해 스마일 런 페스티벌 개최를 응원했다.

KT 위즈 치어리더팀의 울풍에 맞춰 몸을 푼 마라톤 참가자들은 하프코스(10km, 5km, 가족걷기) 등의 코스를 달렸다. 마라톤 대회 하이라이트인 하프코스 남자부는 소해섭씨(1시간 18분 17초), 여자부는 오현희씨(1시간 37분 46초)가 각각 우승을 차지했다.

올해 스마일 런 페스티벌은 불거리도 풍성하게 마련됐다. 먼저 이번 대회 무대행사에서는 사회자인 옥용주 원장(내이치림치과의원)과 함께 개그맨 오정태, 맹승지씨 등이 나와 분위기를 띄웠다.



10월 말까지 자율점검 서비스 참여하세요 치협, 홈페이지 통해 자율점검서비스 시행 미참여 의료기관 행안부 실사 가능성 '주의'

치협이 홈페이지를 통해 개인정보보호 자율규제단체 자율점검(이하 자율점검) 서비스를 오픈하고, 회원들의 개인정보보호 자율점검을 돕는다.

자율점검에 참여하지 않은 기관은 행정안전부로부터 개인정보보호 현장점검 수검기관이 될 가능성이 존재하는 만큼 참여하는 것이 바람직하다.

치협은 지난 9월 6일부터 오는 10월 말까지 2개월 동안 홈페이지를 통해 대 회원 대상 자율점검 서비스를 접수 받고, 이를 토대로 11월 중순 행정안전부에 이에 대한 결과를 보고한다는 계획이다.

치협은 지난 6월 말 행정안전부가 정하는 개인정보보호 자율규제단체로 지정, 개인정보보호와 관련된 자체 규약을 마련하고, 회원에 대한 직접 교육, 컨설팅, 자체 점검을 주도하는 권한을 정부로부터 위임받은 바 있다.

이에 따라 자율점검 서비스에 참여하는 회원은 행정안전부의 개인정보 현장점검 대상에서 제외될 수 있으며, 개인정보보호법 위반 시 과태료를 경감 받을 수 있다. 단, 이는 이행계획을 제출하고 기한 내 위반했을 경우에 국한된다.

치협 정보통신위원회(위원장 강자승·이하 정통위)는 지난 6일 서초구 교대역 인근에서 초도회의를 열고, 자율점검 서비스에 많은 회원이 참여해 개인정보보호법 상 불이익을 받는 일을 최소화하겠다고 밝혔다.

이 자리에서 강자승 정보통신이사는 "치협이 자율규제단체로 지정되면서 그동안 의약단체들과 모여 자율점검과 관련 현실성 없는 항목을 제외하기 위해 노력했으며, 앞으로 모든 회원들이 자율점검과 관련된 내용을 충분히 이해하고 숙지할 수 있도록 자료를 제공하고, 교육을 실시해 나가겠다"고 강조했다.

신뢰와 정확을 생명으로
치과계를 리드하는 **치의신보**

손에 **딱!** 눈에 **확!**

KDA

21세기 사업 파트너 치의신보



**광고
문의**

TEL 2024-9290
FAX 468-4653
E-mail kdapr@chol.com

- ▶ 광고료 수납 : 우리은행
- ▶ 계좌번호 1005-887-001101
- ▶ 예금주 대한치과의사협회

ORIGINAL ARTICLE

- 1 송영우, 윤소라, 차재국,
이중석, 최성호, 정의원**
: 성견에서 차단막/골이식재 복합체를 이용한 임플란트 주위
골유도재생 효과: 임상적, 방사선학적, 조직학적 평가
- 2 김현철, 곽상원, 하정홍**
: Glide path 형성용 니켈티타늄 회전 파일의 효율:
in-vitro 예비 연구

1

성견에서 차단막/골이식재 복합체를 이용한 임플란트 주위 골유도재생 효과: 임상적, 방사선학적, 조직학적 평가

연세대학교 치과대학 치주과학교실, 치주조직재생연구소
송 영 우, 윤 소 라, 차 재 국, 이 중 석, 최 성 호, 정 의 원

ABSTRACT

Local ridge augmentation using a composite of bone substitute and collagen membrane at peri-implant dehiscence defects: a clinical, radiographic and histological analyses.

Department of Periodontology, Research Institute for Periodontal Regeneration, Yonsei University College of Dentistry
Young Woo Song, So-Ra Yoon, Jae-Kook Cha, Jung-Seok Lee, Seong-Ho Choi, Ui-Won Jung

Objectives : The aim of this study was to evaluate the effects of a composite of bone substitute and collagen barrier membrane (bone patch) for local ridge augmentation at peri-implant dehiscence defects on the clinical efficacy and positional stability in dogs.

Materials and methods : Implant placement and ridge augmentation procedure were performed at surgically created peri-implant dehiscence defects in canine mandible (n=6). Four treatment modalities were randomly applied: i) bone patch group, ii) Guided bone regeneration (GBR) without pin fixation group (bone graft and collagen membrane), iii) GBR with pin fixation group, and iv) negative control group. After 12 weeks, clinical, micro-CT and histological analyses were performed.

Results : Histologic analysis showed that bone patch group had similar results to GBR group and GBR with fixation group in terms of new bone formation. Micro-CT analysis revealed similar results to histologic analysis in terms of total volume maintenance. Operating time was shorter in bone patch group compared to GBR group and GBR with fixation groups.

Conclusions : GBR using bone patch could simplify the ridge augmentation procedure with reduced operating time and equivalent biological performance compared to the conventional procedure.

Key words : animal study, ridge augmentation, bone patch, histology, micro-computed tomography

Corresponding Author

Ui-Won Jung, DDS, PhD.

Department of Periodontology, Yonsei University College of Dentistry, 50-1 Yonsei-ro,

Seodaemun-gu, Seoul 03722, Korea

E-mail : drjew@yuhs.ac Fax : +82-2-392-0398 Tel : +82-2-2228-3185

이 성과는 2017년도 정부 (미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (No. NRF-2017R1A2B2002537).

I. 서론

발치 후 발치와의 치유 양상은 발치 전에 비해 치조제의 부피가 감소하는 방향으로 진행된다¹⁻³⁾. 기존의 연구들에 따르면, 상악과 하악 모두 발치와의 치유 시 구개측 및 설측에 비하여 순측과 협측의 흡수가 더 현저하고, 이러한 순·협측의 골 흡수는 대구치부가 소구치부 및 전치부에 비해 그 정도가 더 심한 것으로 나타났다. 이러한 이유로 임플란트 식립 시 골유도재생술(Guided bone regeneration)과 같은 골 이식술이 동반되거나^{4, 5)}, 임플란트 식립 전 발치와의 치조제 보존술이 시행되어야 하는 경우가 빈번하다^{6, 7)}.

흡수된 양상을 보이는 발치 부위에 임플란트 식립 시 관찰되는 대표적인 임플란트 주변 골 결손 양상은 주로 열개(dehiscence) 또는 천공(fenestration)의 형태로 관찰되며, 이러한 경우 일반적으로 골유도재생술이 임플란트 식립과 함께 동시에 시행되고, 다양한 종류의 골 이식재와 차단막이 널리 이용되고 있다^{8, 9)}. 임플란트 식립과 동시에 골유도재생술을 시행하는 것은 식립 부위의 정상적인 치조골 형태를 재현하고 임플란트 식립 이후 진행되는 보철적 수복 치료 시 보철물을 적절한 위치에 형성할 수 있도록 도움을 주는 것으로 알려져 있으나¹⁰⁾, 골 결손 부위에 골 이식재를 적용 후 차단 막으로 피개하는 과정의 골유도재생술은, 전체 술식 시간을 연장시키는 가장 복잡한 치과 술식 중 하나이다.

또한 골유도재생술 시 위치시킨 골 이식재가 수 개월 동안 국소적인 골 결손 부위에 안정적으로 위치하는 것이 매우 중요하다. 골내 결손 부위의 경우처럼 이식재가 안정적으로 결손부 내에 위치할 수 있는 경우에는 단순히 이식재 상방에 흡수성 차단막을 피개하는 방식만으로도 이식재의 공간 안정성이 확보가 될 수 있지만, 그 외의 경우에는 골 이식재가 불필요한 부분으로 흡여지면서 공간 안정성을 확보하지 못 할 수 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 많은 연구들이

진행되었고, 그 결과 현재 가장 많이 이용되는 방법으로는 tenting screw를 이용하거나 pin 고정을 이용함으로써 골 이식재의 공간 안정성을 증대시키는 술식을 예로 들 수 있다^{11, 12)}. 실제로 이러한 술식들은 이식 부위의 안정성 증대에 효과적인 것으로 보고되고 있으나, 이 경우 screw 수여부 형성, pin 고정을 위한 망치 두드림으로 인한 환자의 불편감, 수술의 난이도 증가, pin을 제거하기 위한 부가적인 수술이 필요하다는 단점이 존재한다.

이러한 단점을 극복할 수 있는 방안 중 하나로, 의용으로 사용할 수 있는 접착제를 이용하여 흡수성 차단막과 블록형 골 이식재를 접착시킨 단일 이식 재료 복합체를 이용하는 방법을 생각해볼 수 있다. 이 경우, screw 또는 pin을 이용한 고정이 동반되지 않아, 추가적인 수술이 필요하지 않고 골 결손 부위와 골 이식재 적용 부위의 안정성을 극대화할 수 있다는 장점을 가진다. 또한 골유도재생술 과정이 단순화된다는 점도 장점이 될 수 있다. 현재 의료계에서 널리 이용되고 있는 접착제로는 신경 전달 물질 도파민의 전구 형태 분자인 dihydroxyphenylalanine(DOPA)를 예로 들 수 있다.

DOPA는 염기성 조건에서 중합될 수 있는 주요 카테콜아민 중 하나로, 수용성 환경에서 강력한 의료용 접착제로 이용될 수 있는 물질이다³⁾. 중합이 완료된 DOPA는 다수의 퀴논기를 가진 멜라닌과 유사한 막을 형성하는데, 이 막이 물질과 물질 사이의 접착을 가능하게 한다¹⁴⁾. 예를 들어, DOPA를 이용하여 인간의 제 4형 콜라겐과 polyethersulfone, cellulose acetate 등의 원료로 만들어진 막을 접착시킬 수 있는데, 이렇게 제조된 인공 막은 말기 신부전 환자의 신장 이식수술 시 사용되는 것으로 알려져 있다¹⁵⁾.

DOPA를 이용하여 흡수성 콜라겐 차단막과 블록형 골 이식재를 접착하여 제작한 단일 이식 재료 복합체로 골유도재생술을 시행한 선행 동물 실험 결과에 따르면, 기존의 전통적인 방식의 골유도재생술을 시행한 군에

비해 단일 이식 재료 복합체를 이용하여 골유도재생술을 시행한 군에서 유의하게 높은 골 이식재 공간 안정성을 보였다⁶⁾. 이러한 선행 연구 결과는 DOPA와 같은 의료용 접착 물질이 치과 영역 중 임플란트 주변 골결손 부위에서의 골유도재생술의 효과 증대 및 술식 단순화에 충분히 이용될 수 있음을 알려준다. 따라서 본 연구는, 현재 널리 사용되고 있는 통상적인 재료들을 이용한 전통적인 방식의 골유도재생술과 블록형 골 이식재와 차단막을 DOPA로 접착한 복합체인 bone patch를 이용한 골유도재생술을 비교함으로써, 결손 부위에서의 골 재생 술식 시간 감소 효과와 골 이식재의 공간 안정성을 비교 관찰하고자 한다.

II. 재료 및 방법

1. 실험 동물

모든 영구치가 맹출하였고 건강한 치주 상태를 보이는 비글 성견 6마리(평균 월령 12-15개월, 평균 체중 8kg)가 실험에 이용되었다. 실험에 앞서 2주 간의 적응기간이 부여되었고, 실험동물의 선정과 관리, 수술 과정과 수술 후 처치 등은 모두 연세의료원의 동물실험윤리위원회(YUHS-IACUC)의 심의 통과 후 진행

되었다(승인 번호: 2014-0047).

2. 재료

1) 임플란트고정체

3.6mm 직경과 9mm 길이의 임플란트(NR line[®], 덴티움, 서울, 대한민국) 고정체를 사용하였다.

2) 차단막과 골 이식재

콜라겐 막 층과 다공성 콜라겐 층의 이중 구조로 구성된 차단막(규격: 15 X 12mm, 다림 티센, 서울, 대한민국)이 이용되었다. 골 이식재료는 Bio-Oss[®](규격: 0.25-1mm, Geistlich Biomaterials, Wolhusen, Switzerland)에 제 1형 아테로콜라겐(다림 티센, 서울, 대한민국)과 증류수를 9:1:0.2의 비율로 혼합하여 만든 블록형 골 이식재(규격: 5 X 5 X 3mm, 다림 티센, 서울, 대한민국)가 사용되었다.

3) Bone patch

이중 구조의 콜라겐 차단막(규격: 7 X 17mm, 다림 티센, 서울, 대한민국)과 블록형 골 이식재(규격: 5 X 6 X 3mm, 다림 티센, 서울, 대한민국)는 접착성을 지니는 콜라겐 스펀지에 의해 부착되었다(Fig. 1). 콜라겐 스펀지는 제 1형 아테로콜라겐과 3,4-

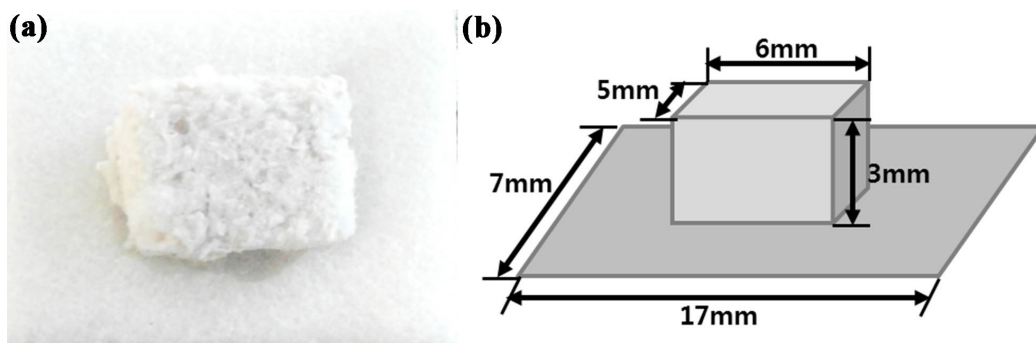


Fig. 1. Bone patch. (a) Clinical photograph. (b) Schematic drawing.

Dihydroxy-DL-phenylalanine(DOPA, Sigma-Aldrich Co., St. Louis, United States), 0.5% CaCl₂(Sigma Aldrich Co., St. Louis, United States), 25 IU/ml 트롬빈(Reyon Pharmaceutical Co., 서울, 대한민국), 그리고 0.0005% 리보플라빈(Won Poong Pharm Co., 화성, 대한민국)을 증류수와 2% 콜라겐 용액에 혼합하여 제조하였다.

4) 실험군과 대조군의 분류

비글 성견 하악골에 4개의 열개형 임플란트 주변 골 결손부를 양측에 2개씩 형성하였고, 다음의 군 분류에 따라 4개의 골 결손부에 서로 다른 방식의 술식이 적용되었다.

- (1) bone patch군: bone patch를 적용한 골유도 재생술
- (2) GBR군: 블록형 골 이식재와 흡수성 차단막을 이용한 골유도재생술
- (3) GBR + pin군: 블록형 골 이식재와 흡수성 차단막 및 pin 고정을 이용한 골유도재생술
- (4) 대조군: 골유도재생술을 시행하지 않음.

3. 수술

1) 마취

5mg/kg의 zoletile과 0.2-0.5mg/kg의 rompun을 정맥 내 주사한 후, 2-3%의 isofluran을 이용한 호흡 마취를 유도하였다. 전신 마취 유도 후 수술 시에는 2% lidocaine을 이용하여 수술 부위에 대한 국소 마취를 시행하였다.

2) 발치

하악 양측의 제3,4 소구치를 발치 겸자와 발치 가자를 이용하여 발거한 후, 흡수성 봉합사(Monosyn[®] 4.0 Glyconate Monofilament, B. Braun,

Tuttlingen, Germany)를 이용하여 발치와를 봉합하였다. 이후 7일 간 0.12% chlorohexidine을 이용하여 소독을 시행한 후, 발치 10일 째에 봉합사를 제거하였다.

3) 임플란트 식립 및 골유도재생술

발치 후 8주 간의 치유기간 이후에, 4개의 발치 부위에 높이 4mm, 협설측 깊이 4mm, 근원심측 폭 6mm의 열개형 골 결손부를 형성하였고, 각각의 열개형 결손 부위에 20N·cm의 식립 토크로 임플란트 고정체를 식립하였다(Fig. 2a-2d). 협측 나사선 노출 범위는 약 3mm로 관찰되었고, 각각의 협측 열개형 결손부는 무작위로 4개의 군으로 분류되었다. 해당하는 군에 따라 재생술식을 시행하였다(Fig. 2e-2f). 임상적으로 임플란트 고정체 식립 후 골유도재생술을 마칠 때까지 소요된 시간을 각 군마다 측정하였다. 결손부를 확인한 시점부터 이식재료(골 이식재, 흡수성 차단막, pin, bone patch) 적용을 완료한 시점까지의 소요 시간을 측정하였다.

모든 판막은 흡수성 봉합사(Monosyn[®] 6-0 Glyconate Monofilament, B. Braun, Tuttlingen, Germany)를 이용하여 일차적으로 봉합하였고, 수술 10일 후 발사하였다. 12주 간의 치유기간 후 실험에 이용된 동물들은 모두 희생되었다.

4. Micro-computed tomography 촬영을 통한 방사선학적 분석

희생된 동물에서 하악 수술 부위를 절제한 후, 블록 형태의 시편을 제작하였다. 모든 시편은 고해상도(8.88 μ m)의 micro-computed tomography (micro-CT; SkyScan 1076, SkyScan, Kontich, Belgium)에 의해 촬영되었고(0.2° 회전당 노출 시간: 500ms), 130kVp와 60 μ A의 조건 하에서 1.0mm 두께의 알루미늄 필터를 통해 획득한 영

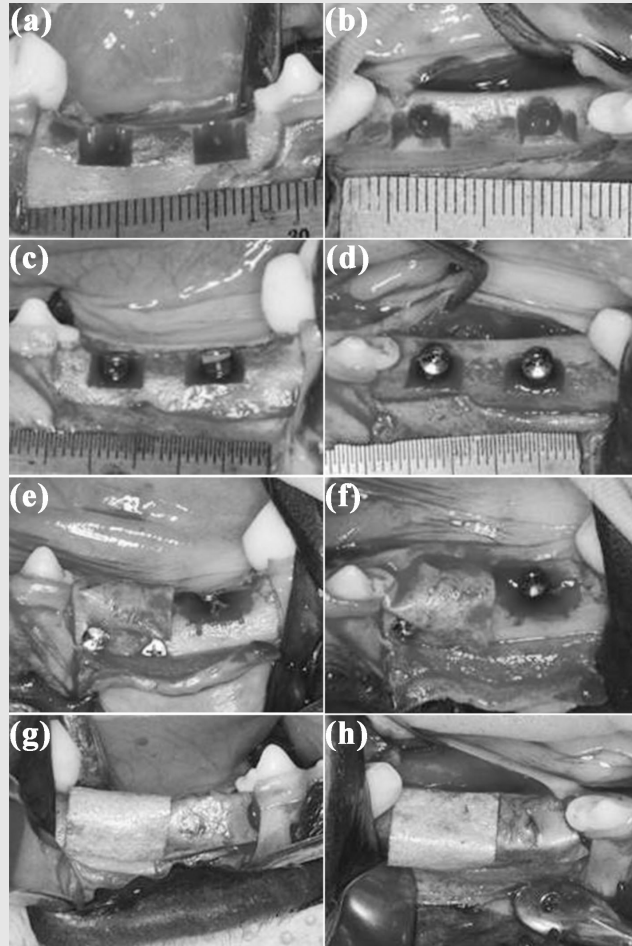


Fig. 2. Representative clinical photographs of implantation (a-d).(a) Lateral view of implant drilling site after buccal dehiscence preparation. (b) Occlusal view of implant drilling site after buccal dehiscence preparation. (c) Lateral view of implant fixture installed state. (d) Occlusal view of implant fixture installed state. Representative clinical photographs of GBR procedure (e-h).(e) Lateral view of GBR + pin group (left) and control group (right). (f) Occlusal view of GBR + pin group (left) and control group (right). (g) Lateral view of GBR group (left) and bone patch group (right). (h) Occlusal view of GBR group (left) and bone patch group (right).

상은 선형 계측에 이용되었다.

선형 계측을 통하여 다음과 같은 항목이 측정되었다.

- (1) HT_0: 임플란트 고정체 shoulder 수준에서의 수평적 증강량 (mm)
- (2) HT_2: 임플란트 고정체 shoulder에서 근단 방향으로 2mm 하방 수준에서의 수평적 증강량 (mm)
- (3) HT_4: 임플란트 고정체 shoulder에서 근단 방향으로 4mm 하방 수준에서의 수평적 증강량 (mm)

5. 조직학적 및 조직계측학적 분석

희생된 동물의 하악 수술 부위를 절제하여 조직 슬라이드를 제작하였고, 조직 염색은 Masson trichrome 방식으로 시행하였다. 관심영역(region of interest, ROI)을 임플란트 고정체 플랫폼에서부터 폭 1mm X 길이 3mm 크기의 직사각형 형태로 형성한 후, 염색된 슬라이드를 광학 현미경으로 관찰하

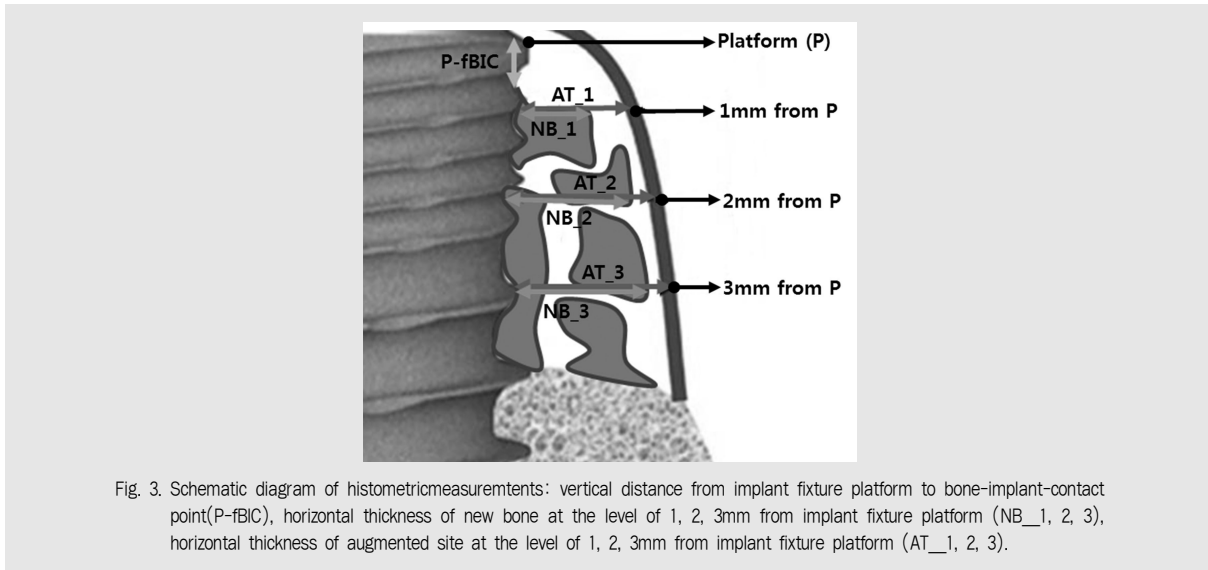


Fig. 3. Schematic diagram of histometric measurement tents: vertical distance from implant fixture platform to bone-implant contact point (P-fBIC), horizontal thickness of new bone at the level of 1, 2, 3mm from implant fixture platform (NB_1, 2, 3), horizontal thickness of augmented site at the level of 1, 2, 3mm from implant fixture platform (AT_1, 2, 3).

여 다음과 같은 항목들을 측정하였다(Fig. 3).

- (1) P-fBIC: 임플란트 고정체 플랫폼(platform, p)에서부터 고정체와 치조골 사이의 최상방 접합 부위 (fBIC)까지의 거리
- (2) NB(New bone thickness): 임플란트 고정체에서부터 신생골까지의 수평적 거리
- (3) AT(Augmented thickness): 임플란트 고정체에서부터 증대된 부위까지의 수평적 거리
- (4) NBA(New bone area): ROI 내에서의 임플란트 고정체 주변 신생골의 면적
- (5) RBSA(Remaining bone substitute area): ROI 내에서의 임플란트 고정체 주변에 잔존한 골 이식재의 면적
- (6) other: ROI 내에서의 신생골과 잔존 골 이식재 부위를 제외한 부위의 면적

6. 통계학적 분석

통계 소프트웨어(SPSS version 23, IGBR, Armonk, NY, USA)를 이용하여 군 간의 통계적 유의성을 관찰하였다. 통계적으로 유의한 수준의 기준

은 5%로 정하여 일원배치 분산분석법으로 검증하였고, 군들 간의 다양한 비교를 위하여 Tukey 검정을 시행하였다.

Ⅲ. 결과

1) 수술 후 치유

여섯 마리의 실험 동물에 대하여 발치 8주 후 임플란트 고정체 식립 및 골유도재생술을 시행한 결과, 다섯 마리는 수술 부위 모두 양호한 치유 양상을 보였으나, 한 마리에서 봉합사 제거 때 bone patch 군이었던 하악 우측 제1소구치 부위 임플란트 고정체의 일부가 노출되었고, 열개형 결손부에 적용한 bone patch의 블록형 골이식재와 흡수성 차단막이 서로 분리되어 수술 부위로부터 이탈한 상황을 관찰할 수 있었다. 관찰 당일, 해당 실험 동물의 열개형 결손 부위에 이탈한 이식재를 다시 적용하지 않고, 재봉합을 시행하였다. 수술일로부터 10일 후 봉합사를 제거하였고, 이후 희생 때까지 여섯 마리의 실험 동물 모두에서 특별한 이상 소견이 관찰되지 않았다.

2) 술식 시간의 비교

bone patch, GBR, GBR + pin군에서 골유도재 생술 시 소요된 시간을 측정 한 결과, bone patch군이 GBR군과 GBR + pin군에 비해 짧은 술식 시간을

보였고, 통계적 유의성은 bone patch군과 GBR + pin군 사이에서만 관찰되었다(Table 1).

3) micro-CT 영상 분석을 통한 방사선학적 분석

Table 1. Mean operating time (min.)

	Bone patch	GBR	GBR + pin
Mean operating time	1.50*	2.67	4.00*
(S.D.)	(0.84)	(1.21)	(0.89)

Bold values with asterisk indicate statistically significant data ($P < 0.05$).

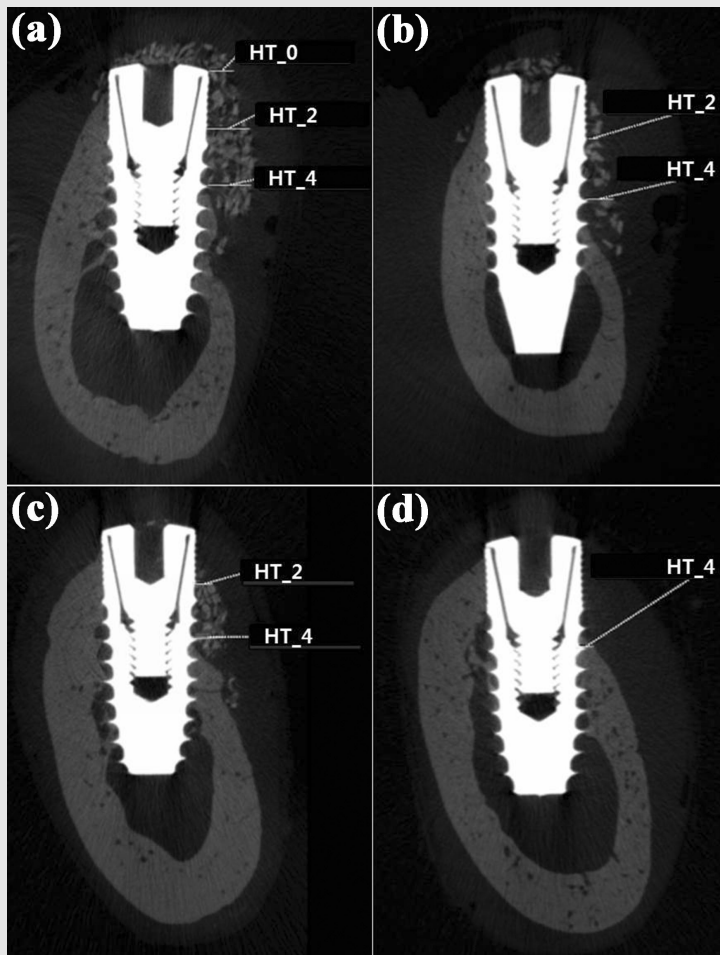


Fig. 4. Representative micro-CT images for linear measurement: horizontal thickness of augmentation at the level of implant platform (HT_0), horizontal thickness of augmentation at 2mm below the level of implant platform (HT_2), horizontal thickness of augmentation at 4mm below the level of implant platform (HT_4). (a) bone patch group. (b) GBR group. (c) GBR + pin group. (d) control group.

실험 동물의 수술 부위에 대한 micro-CT 영상을 촬영하였다(Fig. 4). 임플란트 고정체 주변 잔존 골 이식재와 신생골의 분포가 확인되었는데, 임플란트 고정체 플랫폼과 가까운 위치에서는 bone patch군에서 가장 많은 골 이식재 및 신생골의 분포를 보인 반면, 임플란트 고정체 플랫폼으로부터 다소 먼 위치에서는 GBR + pin군에서 가장 많은 골 이식재와 신생골의 분포를 보였다. GBR군의 경우에는 골 이식재의 분포가 열개형 결손부 전장에 걸쳐 전반적으로 분산된 양상

을 보였고, 이로 인해 신생골의 형성 역시 근단 방향으로 흩어진 분포를 보였다. 수평적 증강량에 있어서 네 군간에 통계적 유의성을 보이지 않았다(Table 2).

4) 조직학적 및 조직계측학적 분석

신생골의 형성, 잔존 골 이식재의 분포, 흡수성 콜라겐 차단막의 형태와 열개형 결손부 주변 연조직 양상은 조직 슬라이드의 관찰을 통해 확인할 수 있었다(Fig. 5). 다른 세 개의 군과 달리, 대조군에서는 차단

Table 2. Linear measurements of micro-CT data (mm)

		Bone patch	GBR	GBR + pin	Control
HT_0	Mean	0.14	0.04	0.00	0.00
	(S.D.)	(0.34)	(0.10)	(0.00)	(0.00)
HT_2	Mean	0.31	0.30	0.24	0.02
	(S.D.)	(0.59)	(0.38)	(0.28)	(0.05)
HT_4	Mean	0.91	0.82	1.07	0.49
	(S.D.)	(0.30)	(0.47)	(0.50)	(0.32)

HT_0: horizontal thickness of augmentation at the level of implant platform
 HT_2: horizontal thickness of augmentation at 2mm below the level of implant platform
 HT_4: horizontal thickness of augmentation at 4mm below the level of implant platform

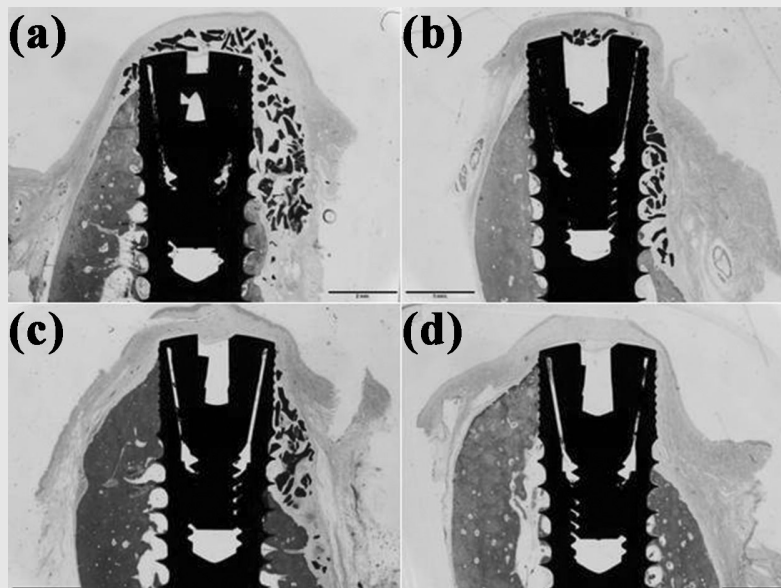


Fig. 5. Representative histologic images.(a) bone patch group. (b) GBR group. (c) GBR + pin group. (d) control group.

막의 부재로 인해 열개형 결손부로 연조직이 개재되어 신생골형성이 저해된 양상이 관찰되었다. bone patch군에서는 이식재 자체의 구조적 특징으로 인해 열개형 결손부뿐 아니라 임플란트 고정체 플랫폼 상부에까지 잔존 골이식재와 신생골 형성이 나타난 특징적인 모습을 관찰할 수 있었다. GBR군에서는 열개형 결손부 하방으로 분산된 잔존 골 이식재가 관찰되었고, 이로 인해 GBR + pin군과 bone patch군에 비해 신생골 형성이 저해된 결과를 나타내었다. GBR + pin군의 경우, 전반적으로 열개형 결손 부위에 분포한 잔존 골이식재와 신생골 형성을 관찰할 수 있었고, GBR군에서 관찰된 잔존 골 이식재의 하방 분산은 관찰되지 않았다.

조직계측학적 분석은 면적 계측과 수평적 선형 계측, 그리고 수직적 선형 계측을 통해 진행되었다 (Table 3).

임플란트 고정체 플랫폼을 기준으로 폭 1mm, 길이 3mm의 ROI를 설정한 후 계측한 신생골의 면적

(NBA)은 GBR + pin군에서 가장 넓게 계측되었고, bone patch군과 GBR군이 비슷한 수치를 보이며 그 뒤를 이었다. 대조군은 관심 영역 내에서 신생골을 보이지 않았다. 잔존 골 이식재의 면적(RBSA)은 bone patch군에서 타 군에 비해 더 큰 계측치를 보였다. 위의 모든 결과 값들은 군 간 통계적 유의성을 보이지 않았다.

임플란트 고정체 플랫폼에서부터 수직적으로 1mm, 2mm, 3mm 위치에서 신생골 경계까지의 수평적 거리(NB)를 측정된 결과는 다음과 같다. 1mm 위치에서 측정된 결과는 bone patch군에서 가장 크게 나타났고, 그 뒤를 GBR군과 GBR + pin군이 이었다. 2mm 위치에서는 GBR군이 가장 큰 값을 보였고, 3mm 위치에서는 GBR + pin군이 가장 크게 나타났다. 대조군의 경우, 1, 2, 3mm 위치 모두에서 수평적 증강을 전혀 보이지 않았다. 임플란트 고정체 플랫폼에서부터 수직적으로 1mm, 2mm 3mm 위치에서의 전체 조직 증대량(AT)은 1, 2, 3mm 위치 모두에서

Table 3. Area and linear measurements of histologic data (area: mm² / linear: mm)

			Bone patch	GBR	GBR + pin	Control
Area	RBSA	Mean (S.D.)	0.18 (0.25)	0.18 (0.22)	0.16 (0.21)	0.03 (0.08)
	NBA	Mean (S.D.)	0.01 (0.01)	0.01 (0.01)	0.01 (0.07)	0.00 (0.00)
	Others	Mean (S.D.)	2.40 (0.48)	2.20 (0.38)	2.55 (0.50)	2.88 (0.30)
Horizontal linear	NB_1	Mean (S.D.)	0.17 (0.29)	0.15 (0.24)	0.10 (0.11)	0.00 (0.00)
	NB_2	Mean (S.D.)	0.28 (0.47)	0.32 (0.47)	0.24 (0.37)	0.00 (0.00)
	NB_3	Mean (S.D.)	0.56 (0.45)	0.56 (0.68)	0.62 (0.58)	0.00 (0.00)
	AT_1	Mean (S.D.)	0.46 (0.46)	0.38 (0.35)	0.20 (0.12)	0.14 (0.05)
	AT_2	Mean (S.D.)	0.62 (0.51)	0.53 (0.51)	0.38 (0.34)	0.21 (0.09)
	AT_3	Mean (S.D.)	0.85 (0.50)	0.82 (0.57)	0.84 (0.66)	0.49 (0.29)
Vertical linear	P-fBIC	Mean (S.D.)	3.51 (1.16)	4.38 (0.76)	3.96 (1.12)	3.47 (0.77)

RBSA: remaining bone substitute area

NBA: new bone area

others: area besides RBSA and NBA

NB_1, 2, 3: horizontal thickness of new bone at the level of 1, 2, 3mm from implant fixture platform

AT_1, 2, 3: horizontal thickness of augmented site at the level of 1, 2, 3mm from implant fixture platform

P-fBIC: vertical distance from implant fixture platform to bone-implant-contact point

bone patch군이 가장 크게 계측되었다. 위의 모든 결과 값들은 군 간 통계적 유의성을 보이지 않았다.

임플란트 고정체 플랫폼에서부터 임플란트 고정체와 치조골이 만나는 최상방 지점 사이의 수직적 거리인 P-fBIC의 평균치는 bone patch군이 GBR군과 GBR + pin군에 비해 더 짧은 계측치를 보였다. 위의 모든 결과 값들은 군 간 통계적 유의성을 보이지 않았다.

IV. 고찰

골유도재생술은 임플란트 고정체 주변에서 관찰되는 골 결손부를 회복하는 가장 유용한 방법 중 하나로 널리 이용되고 있다. 골유도재생술에서 가장 중요한 부분은 골 이식재가 원하는 부위에 적절한 양만큼 안정적으로 유지되는 것이 중요한데, 일반적으로는 흡수성 차단막을 골 이식재 상방에 적용함으로써 이식재의 안정성을 얻고, 부가적인 안정성 확보를 위해 pin 고정 방식을 이용하는 것이 효과적이라는 기존 연구 결과들도 있다^{12, 17}. pin 고정 방식은 이식재 안정성을 증진시킨다는 장점에 반해, 단계가 복잡함으로 인해 술식 시간을 연장시키고 이로 인한 환자의 불편감 및 합병증이 증가할 수 있다는 단점을 가진다.

이러한 단점의 극복을 위해 골 이식재와 흡수성 차단막을 하나의 재료로 결합시키고자 한 시도가 있었고, 이를 위한 접착 물질로서 홍합에서 추출한 DOPA가 후보물질로 거론되었다. 수용성 환경에서 접착력을 가지는 DOPA를 통해 블록형 골 이식재와 흡수성 차단막을 결합한 bone patch를 이용한 기존 연구결과에 따르면¹⁸, 토끼를 이용한 동물실험에서 bone patch를 통해 성공적인 상악동 거상이 가능했고, 거상된 부위에 대한 골 이식 역시 기저골로부터의 신생골 재생을 효과적으로 유도하였으며, 흡수성 차단막에 부착된 블록형 골 이식재의 위치적 안정성 증대로 인

해 이식에 필요한 이식재의 양을 감소시킬 수 있다는 결과를 얻었다.

본 연구에서도 bone patch를 이용하여 골유도재생술의 효율을 증진시키고자 하였다. 골 결손부에 골 이식재를 적용하고 그 상방에 흡수성 차단막을 피개하는 두 단계에 걸친 기존의 골유도재생술 과정이, bone patch를 이용함으로써 한 단계로 간소화됨에 따라 결과적으로 골유도재생술에 소요된 시간이 유의하게 감소한 것을 알 수 있었다. 특히, pin고정을 동반한 군에 비해서는 절반 이상 감소한 평균 술식 시간을 관찰할 수 있었다. 블록형 골 이식재와 흡수성 차단막 사이의 접착은 이식재와 차단막의 위치 안정성을 증대시켰고, 이는 GBR군에서 관찰된 잔존 골 이식재의 하방 분산 양상이 bone patch군에서는 관찰되지 않은 결과를 낳았다. 위치 안정성 증대 효과를 얻기 위한 또 다른 방법이자 현재 임상에서 흔히 이용되는 pin 고정 방식이 복잡한 술식 과정을 동반하고 술식 시간을 증가시킨다는 문제점이 있다는 것으로 고려하였을 때, bone patch의 이용은 술식 시간 감소와 이식재의 위치 안정성 측면에서 pin고정방식을 대신할 수 있는 효과적인 방법이라고 평가할 수 있다. 다만, bone patch군 중 한 마리의 실험 동물에서 수술 후 bone patch의 블록형 골 이식재와 흡수성 차단막 사이의 분리가 나타나면서 봉합 부위 열개가 발생하였는데, 이는 bone patch의 블록형 골 이식재와 흡수성 차단막 사이의 접착 실패가 이식재료들의 위치 안정성에 영향을 주어 발생한 합병증이었던 것으로 판단된다. bone patch를 이용한 GBR이 pin 고정을 동반하지 않는 만큼 흡수성 차단막과 골 이식재의 위치 안정성 유지하기 위해 두 재료 간의 접착 강도를 증진시킬 수 있는 연구가 이어져야 할 것이다.

조직 슬라이드와 micro-CT에서 수평적 선형 계측을 시행한 결과, 계측한 지점들 중 가장 근단 측에 해당하는 지점에서는 GBR + pin군이 가장 큰 값을 보였다. 이는 pin고정이 차단막 내 골 이식재의 근단측 분

산을 막음으로써 나타난 결과라고 볼 수 있다. 임플란트 플랫폼 측으로 갈수록 조직 슬라이드와 micro-CT 모두 bone patch군에서 수평적 계측 값이 타 군에 비해 큰 값을 보였다. 조직 슬라이드에서의 수직적 선형 계측 값인 P-fBIC 계측 결과에서도 bone patch군이 GBR군과 GBR + pin군에 비해 더 적은 수치를 보여, 임플란트 플랫폼과 더 가까운 부위에 이식재가 잘 유지된 결과를 보였다. 이는 실제로 임상에서 열개형 결손이 가장 흔히 발생하는 부위인 임플란트 플랫폼 근처에서, bone patch를 이용한 골유도재생술이 기존 방식의 골유도재생술에 비해 더 우수한 공간 안정성을 보일 수 있다는 것을 의미한다. bone patch의 근단부 공간 안정성이 플랫폼 부근과 비교하였을 때 부족한 결과를 보인 것은, 임플란트 고정체 주변 천공형 결손부의 적용 시 신생골 형성을 유도하는 데에는 bone patch의 효과가 크지 않을 것이라고 예상할 수 있다. 또한 bone patch군의 micro-CT와 조직 슬라이드 중 일부에서 임플란트 플랫폼 상부에까지 잔존 골 이식재가 분포하는 것으로 관찰되었는데, 열개형 결손 부위가 아닌 불필요한 부위에 골 이식재가 집중되었다는 것을 의미하는 만큼, 임플란트 주변 결손 부위에만 안정적으로 골 이식재를 집중시킬 수 있도록 할 수 있는 후속 연구가 필요할 것으로 판단된다.

본 연구에서 골 이식재와 흡수성 차단막의 위치 안정성 측면에서는 bone patch군이 다른 군과 비교하였을 때 통계적으로 유의성 있는 결과를 보이지는 않았으나, 술식 시간의 단축이라는 측면에서는 통계적으로 유의한 우월성을 보여주었다. 술식 시간의 감소와 술식 단계의 간소화는 단순히 환자의 불편감을 줄이고 술자의 편의를 증진시키는 것을 넘어 치유 양상에도 영향을 줄 수 있다는 기존 연구 결과들이 보고된 바 있다^{19, 20)}. 이 연구들에 따르면, 술식 단계의 간소화는 전체 술식 시간을 감소시키는 효과와 더불어 각 술식 단계마다 발생할 수 있는 오차의 감소로, 술후 합병증의 발생을 줄이고 더 증진된 결과를 얻을 수 있다고 하였다. bone patch군이 GBR + pin군과 비교하였을 때, 임플란트 플랫폼 부근에서 더 우월한 선형 계측 결과와 면적 계측 결과를 보인 것을 고려하였을 때, 결손 부위에 골 이식재 분포를 국한시킬 수 있다면, bone patch가 pin 고정을 대신할 수 있는 유용하고 간편한 이식재료로 널리 이용될 수 있을 것이다. 이번 연구를 통해 전임상 동물 실험 단계에서의 술식 간소화 및 이식재 공간 안정성 효과를 일부 확인한 만큼, 앞으로는 임상에서도 술식 시간을 줄이고 술자가 원하는 만큼의 골유도재생술 효과를 얻을 수 있는지를 확인하는 후속 연구가 필요할 것이다.

참고 문헌

- Pietrokovski J, Massler M. Alveolar ridge resorption following tooth extraction. *J Prosthet Dent* 1967;17(1):21-27.
- Araujo MG, Lindhe J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol* 2005;32(2):212-218.
- Van der Weijden F, Dell'Acqua F, Slot DE. Alveolar bone dimensional changes of post-extraction sockets in humans: a systematic review. *J Clin Periodontol* 2009;36(12):1048-1058.
- Hammerle CH, Karring T. Guided bone regeneration at oral implant sites. *Periodontol* 2000 1998;17:151-175.
- Jung RE, Fenner N, Hammerle CH, Zitzmann NU. Long-term outcome of implants placed with guided bone regeneration (GBR) using resorbable and non-resorbable membranes after 12-14 years. *Clin Oral Implants Res* 2013;24(10):1065-1073.
- Hammerle CH, Araujo MG, Simion M. Evidence-based knowledge on the biology and treatment of extraction sockets. *Clin Oral Implants Res* 2012;23 Suppl 5:80-82.
- Pagni G, Pellegrini G, Giannobile WV, Rasperini G. Postextraction alveolar ridge preservation: biological basis and treatments. *Int J Dent* 2012;2012:151030: 13 pages.
- Jung UW, Lee IK, Park JY, et al. The efficacy of BMP-2 preloaded on bone substitute or hydrogel for bone regeneration at peri-implant defects in dogs. *Clin Oral Implants Res* 2015;26(12):1456-1465.
- Thoma DS, Jung UW, Park JY, et al. Bone augmentation at peri-implant dehiscence defects comparing a synthetic polyethylene glycol hydrogel matrix vs. standard guided bone regeneration techniques. *Clin Oral Implants Res* 2017;28(7):e76-e83.
- Benic GI, Hammerle CH. Horizontal bone augmentation by means of guided bone regeneration. *Periodontol* 2000 2014;66(1):13-40.
- Chasioti E, Chiang TF, Drew HJ. Maintaining space in localized ridge augmentation using guided bone regeneration with tenting screw technology. *Quintessence Int* 2013;44(10):763-771.
- Mir-Mari J, Wui H, Jung RE, et al. Influence of blinded wound closure on the volume stability of different GBR materials: an in vitro cone-beam computed tomographic examination. *Clin Oral Implants Res* 2016;27(2):258-265.
- Wei H, Ren J, Han B, et al. Stability of polydopamine and poly(DOPA) melanin-like films on the surface of polymer membranes under strongly acidic and alkaline conditions. *Colloids Surf B Biointerfaces* 2013;110:22-28.
- Lee H, Dellatore SM, Miller WM, Messersmith PB. Mussel-inspired surface chemistry for multifunctional coatings. *Science* 2007;318(5849):426-430.
- Schophuizen CM, De Napoli IE, Jansen J, et al. Development of a living membrane comprising a functional human renal proximal tubule cell monolayer on polyethersulfone polymeric membrane. *Acta Biomater* 2015;14:22-32.
- Cha JK, Jo MJ, Yoon S, et al. Sequential healing of onlay bone grafts using combining biomaterials with cross-linked collagen in dogs. *Clin Oral Implants Res* 2017;28(1):76-85.
- Kirsch A, Ackermann KL, Hurzeler MB, et al. Development and clinical application of titanium minipins for fixation of nonresorbable barrier membranes. *Quintessence Int* 1998;29(6):368-381.
- Yoon SR, Cha JK, Lim HC, et al. De novo bone formation underneath the sinus membrane supported by a bone patch: a pilot experiment in rabbit sinus model. *Clin Oral Implants Res* 2016.
- Cortellini P, Nieri M, Prato GP, Tonetti MS. Single minimally invasive surgical technique with an enamel matrix derivative to treat multiple adjacent intra-bony defects: clinical outcomes and patient morbidity. *J Clin Periodontol* 2008;35(7):605-613.
- Schepke U, Meijer HJ, Kerdijk W, Cune MS. Digital versus analog complete-arch impressions for single-unit premolar implant crowns: Operating time and patient preference. *J Prosthet Dent* 2015;114(3):403-406.e401.

2

Glide path 형성용 니켈티타늄 회전 파일의 효율: in-vitro 예비 연구

¹부산대학교 치의학전문대학원 치과보존학교실, ²경북대학교 치의학전문대학원 치과보존학교실

김 현 철^{1)*}, 곽 상 원¹⁾, 하 정 흥²⁾

ABSTRACT

Efficiency of the nickel-titanium rotary instruments for glide path preparation: in-vitro preliminary study

¹Department of Conservative Dentistry, School of Dentistry, Pusan National University, Dental Research Institute,

²Department of Conservative Dentistry, School of Dentistry, Kyungpook National University

Hyeon-Cheol Kim^{1)*}, Sang Won Kwak¹⁾, Jung-Hong Ha²⁾

Objectives: This preliminary study compared the effects of glide path establishing instruments prior to substantial root canal preparation. **Materials and Methods:** Glide path was established by enlargement of the 2nd mesiobuccal root canal of Dentallike by using three kinds of glide path preparation nickel-titanium file; PathFile, One G and ProGlider. The pre- and post-instrumented Dentalikes were weighed in the resolution of 1 / 10mg. In addition, after glide path preparation, torque generated during shaping using the WavoOne file was measured. The data were analyzed by one-way ANOVA and Tukey post-hoc test at a significance level of 95%. **Results:** The ProGlider had the significantly larger amount of reduced weight than other instrument groups ($p < 0.05$). There was no significant difference between group of glide path preparation with ProGlider and without glide path preparation in maximum torque and total stress generation during the shaping with WaveOne. **Conclusions:** Glide path preparation instruments may have different efficiency according to their geometries. The Dentallike artificial teeth were revealed to have discrepancies in the size of root canals by microCT examination. It is impossible to make a meaningful judgment of the results due to the reliability or resolution problem of the root canal size of the artificial tooth selected as the standardized tooth.

Key words : artificial tooth; simulated canal; Dentallike; Glide path preparation; nickel-titanium file

Corresponding Author

Hyeon-Cheol Kim, DDS, MS, PhD, Professor

Department of Conservative Dentistry, School of Dentistry, Pusan National University

Geumo-ro 20, Mulgeum, Yangsan, Gyeongnam, 50612, Korea

Tel : +82-55-360-5222, e-mail : golddent@pusan.ac.kr

This study was supported by 2016 Clinical Research Grant, Pusan National University Dental Hospital.
The authors have no financial affiliations related to this study or its sponsors.

I. 서론

1988년 스테인리스스틸 파일을 대체할 수 있는 유용한 재료로 초탄성(super-elasticity) 특징을 가진 니켈티타늄(Nickel-Titanium; NiTi) 합금으로 만들어진 파일이 소개된 이후 20여 년이 경과하는 동안 그 사용이 점진적으로 증가해 가고 있다¹⁻³⁾.

NiTi 파일은 초탄성 특성을 가진 합금으로 만들어져 유연성이 아주 좋은 특성에 의해 만곡이 심한 근관을 잘 따라 들어갈 수 있는 장점을 가진다^{2, 4)}. 아울러 보통의 경우 연속 회전하는 움직임으로 근관 상아질의 성형이 이루어지므로 그 동안 삭제 잔사가 근관 상부로 잘 배출되어 술후 민감증이 생기는 원인을 거의 없애주는 것이 큰 장점이다^{5, 6)}. 그러나, 임상에서의 사용이 증가함과 동시에 사용 중 불가항력적으로 나타나는 파일의 파절 문제가 사용할 때마다 늘 함께하는 두려움과 고민거리가 되고 있다^{7, 8)}.

NiTi 파일의 파절은 주로 두 가지 양상에 의해 발생하는데, 만곡 근관에서 많은 회전을 하는 동안 피로가 누적되어 일어나는 피로파절과 좁은 근관에 파일이 끼면서 발생하는 응력에 의해 늘어짐 현상에 이어 나타나는 비틀림 파절로 주로 일어난다^{7, 8)}.

이 중 비틀림 파절은 NiTi 파일이 가지는 일반적인

구조적인 특성인 비삭제형팁(non-cutting / inactive / guiding tip)의 특성과도 관련이 있는데, 이는 회전력에 의한 상아질의 천공을 막기 위해 부여된 구조이다. 그러나 이런 비삭제형 팁은 근관이 좁거나 파일이 꼭 끼는 상황에서 파일에 응력을 증가시키게 되고 비틀림 파절의 직접적인 원인이 된다⁹⁻¹¹⁾. 따라서, NiTi 파일의 파절을 줄이는 안전한 사용을 위해 glide path를 미리 형성하는 것이 추천된다^{12, 13)}. Glide path를 형성함으로써 근관 성형용 파일의 torsional stress 및 파절 위험성을 줄이고 성형용 파일 자체의 수명/사용시한을 증가시킬 수 있다.

Glide path의 형성을 위해 stainless-steel hand file을 사용할 수도 있지만, 근래에 소개된 전동 NiTi 파일은 NiTi 합금의 고유 특성으로 인해 glide path의 형성에 그 효과가 더욱 우수하다¹⁴⁾. 이 연구에서는 치아 모형을 재현한 인공치 Dentalike를 사용하여 세 가지 glide path 형성용 NiTi 파일의 삭제 효율을 비교하였다.

II. 재료 및 방법

Glide path 형성용 파일(그림 1)인 PathFile

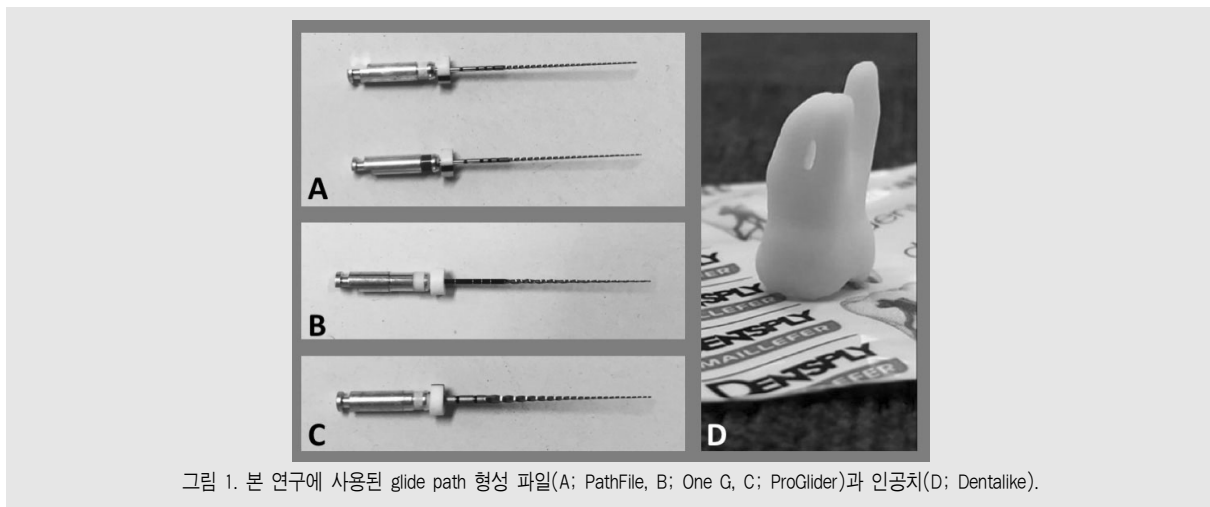


그림 1. 본 연구에 사용된 glide path 형성 파일(A; PathFile, B; One G, C; ProGlider)과 인공치(D; Dentalike).

(Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland), One G 파일(Micro Mega, Besancon, France) 과 ProGlider 파일 (Dentsply Maillefer)을 이용하여 Dentalike 인공치 (Dentsply Maillefer)를 성형하는 동안 삭제된 치아의 무게량을 비교하고, 그 후 성형용 파일을 사용하였을 때 파일에 추가되는 하중을 비교하여 그 효과를 비교하였다.

1. Glide path 형성 후 인공치의 무게 변화량 측정

인공치아 Dentalike 45 개를 glide path 파일의 종류에 따라 3 군(n=15)으로 무작위로 나누었다. 각 인공치를 PathFile(#13, #16, 2% taper), One G(#14, 3% taper) 및 ProGlider(#16, progressive changing taper) 파일로 Dentalike의 제2 근심협측 근관에 대해 glide path를 형성하였다. One G 및 ProGlider는 single file system이므로 하나의 파일을 사용하였고, PathFile의 경우 #13 과 #16의 두 개의 파일을 순차적으로 사용하였다. 각 파일을 이용한 glide path의 형성은 X smart-Plus motor(Dentsply Maillefer)를 사용하여 300rpm의 속도로 한 명의 숙련된 임상가가 실시하였다. 형성 전후의 인공치 무게를 micro-balance(Discovery, OHAUS, Parsippany, NJ, USA)을 사용하여 1/10 mg 단위로 측정하였다. Glide path 형성 중 무게의 변화를 유발할 수 있어 근관 세척은 하지 않았다. 성형 후 무게의 감소를 삭제량으로 추정하고 glide path 형성 효율로 비교 평가하였다.

2. Glide path 형성 후 근관 확대 응력 측정

Glide path 형성이 완료된 인공치 Dentalike중

ProGlider를 사용하여 Glide path를 형성한 군과 다른 15개의 Glide path를 형성하지 않은 군으로 구분하고 Dentalike의 근심협측 근관을 WaveOne Gold Primary 파일로 성형을 하였다. X smart-Plus motor에 전용으로 연결한 측정장치를 이용하여 근관 확대가 일어나는 동안의 glide path의 형성 유무에 따른 성형 시의 torque 발생을 비교하였다 (n=15). 근관 성형 과정 중의 실시간 torque를 100Hz 속도로 data acquisition module을 통해 컴퓨터로 전송하여 기록하였으며, 저장된 data를 이용하여 plot을 형성하여 각 과정에 대한 maximum torque와 전체 누적 에너지 양을 산출하고, glide path의 영향을 비교하였다.

3. 통계 비교

무게 비교 시험과 응력 발생 비교 시험 결과에 대해 유의한 차이가 있는지 95% 신뢰도의 범위로 통계 분석하였다. 무게 비교 시험 데이터는 one-way ANOVA와 Tukey post-hoc test를 통해, 응력 발생 비교 시험은 t-test를 통해 95% 유의 수준에서 분석했다.

Ⅲ. 실험결과

PathFile, One G와 ProGlider에 의해 삭제된 인공치아의 무게 감소량은 Table 1과 같다. ProGlider는 다른 두가지 파일에 비해 더 많은 양의 인공 근관을 삭제하는 효율을 나타냈다($p < 0.05$).

Glide path를 형성한 인공치아의 근관과 형성하지 않은 근관에서 WaveOne Gold 파일을 사용하여 근관을 성형하는 동안 형성되는 최고 응력과 전체 발생 에너지의 양은 유의한 차이가 나타나지 않았다 ($p > 0.05$).

Table 1. PathFile, OneG와 ProGlider에 의해 삭제된 인공치아의 무게(mg)

File	Weight reduced
PathFile	0.445 ± 0.160 b
One G	0.520 ± 0.187 b
ProGlider	0.675 ± 0.111 a

^{ab}: Groups with different superscript showed significantly different efficiency to remove artificial canal material ($p < 0.05$).

Table 2. ProGlider를 이용한 glide path형성 후 WaveOne Gold 성형과정의 응력(maximum 및 total stress) 비교

Glide path 형성	Maximum Torque (Ncm)	Total energy during shaping (Ncm)
Yes	1.73 ± 0.32	11.97 ± 5.83
No	1.87 ± 0.46	14.84 ± 6.77

There was no significant difference between groups with and without glide path preparation for both criteria ($p > 0.05$, t-test).

IV. 연구 고찰

Glide path의 형성용 NiTi 파일은 현대 근관치료에서 필수재료로 사용되고 있는 근관 성형용 NiTi 파일과 함께 안전하고 효율적인 근관 성형을 위해 기본적인 재료로 자리 잡아가고 있다. 이런 NiTi 파일은 stainless steel 파일보다 glide path를 형성하는데 더 빠르고 정확하며 효율적이다^{3, 14}. 이는 아마도 일반적인 성형용 니켈티타늄 전동 파일이 stainless steel 수기구보다 우수한 점과 마찬가지로의 이유일 것이다. 즉, 니켈 티타늄 합금으로 만들어진 기구의 유연성이 동일하게 적용되기 때문에 그러하다. 그러나, 각 기구의 형태나 크기에 의한 파절 저항성 등이 차이가 날 수 있으며, 임상에서의 효율성도 다를 수 있다. 기존 연구들은 glide path 기구의 파절 저항성 비교 등에 한정되었으며, 임상적인 의미를 갖는 연구로는 glide path 형성 동안의 잔사 정출 등을 비교한 연구가 발표된 바 있다¹⁵⁻¹⁷.

본 연구에서는 모형 치아를 활용하여 glide path 형성용 니켈티타늄 파일의 실제 효율을 비교하고자 하였다. 근관의 최소 공간을 부드럽게 확보하여 이어지

는 성형용 기구의 작업동안 비틀림 하중을 줄여주기 위한 충분한 공간을 제공할 수 있는지 평가할 수 있는 객관적 방법으로 삭제량(무게)을 비교하였다. 표준화를 위해 치아 형태를 복제한 인공치를 사용하였다.

시험 결과 삭제량에 대해서는 비교한 glide path 형성용 파일 사이에 유의한 차이가 있었다. 이는 파일의 크기, 특히 경사도(taper)의 차이가 만든 결과로 추정된다. ProGlider는 #16의 팁 크기와 함께 점진적으로 증가하는 경사도(progressive changing taper)를 지니고 있어 근관 상부의 삭제량이 많아졌을 것으로 추정된다.

Ha 등의 연구에서는 근관 내 기구 조작의 첫 단계인 glide path의 형성과정에 생길 수 있는 근단공 잔사 정출량을 정량적으로 비교하였는데, 이 연구에서도 ProGlider가 잔사 정출량이 가장 적은 것으로 나타났다⁶. 이런 결과는 큰 경사도에 의한 상부 직경의 증가에 따른 공간 확보로 잔사의 제거 및 세척의 효율성에 기인한 것으로 해석되었다^{18, 19}. 이는 본 연구 결과에서 해석되는 부분과 일치된다.

이런 glide path 형성 파일의 효율은 다양한 방법으로 평가가 가능한데, 단순한 성형 시간의 차이의 비

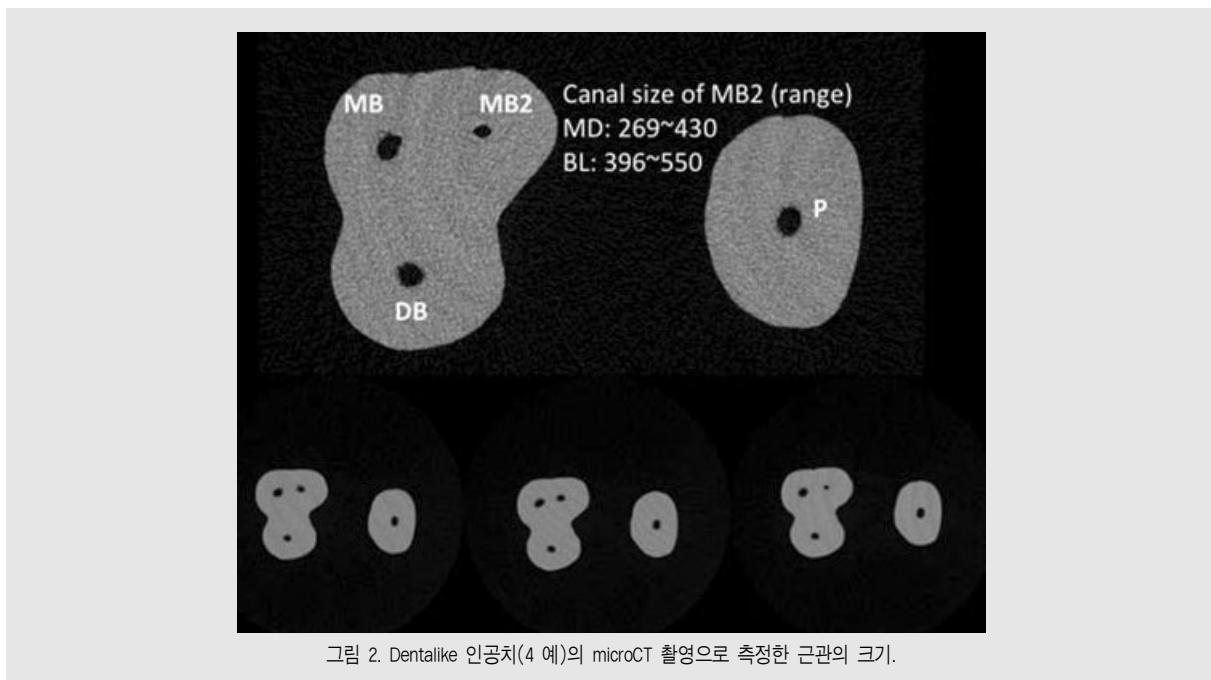
교도 이루어졌다. 이는 기구의 숫자 차이에 의한 것으로 단순 해석될 수 있지만, 마찬가지로 모든 전동 니켈 티타늄 glide path 형성 파일이 stainless steel 기구 보다 상대적으로 우수하였다^{20~22)}. 이런 우수성은 근관의 중심 유지나 질적 평가에서도 나타났는데, PathFile과 수기구를 이용한 비교 연구에서 PathFile이 근관의 이형성을 최소로 유발하며, 초보자인 경우에도 숙련자 만큼의 좋은 결과를 갖는다고 보고 되었다^{13, 22, 23)}.

본 실험에서는 단순 삭제량의 비교와 함께 실질적인 목적 중의 한가지인 glide path의 형성에 따른 삭제용 파일의 성형과정 중 발생하는 토크(응력)를 평가하여 실질적인 형성 효과를 비교하고자 하였다. 객관적인 비교 조건을 제공하기 위하여 인공치아를 사용하였음에도, Dentalike 근관 크기의 불일치로 인하여 torque의 형성이 glide path의 형성 여부나 파일 간의 차이보다는 근관 크기의 차이에 의해 더 많은 영향을 받는 것으로 나타났다. Glide path가 형성된

경우 근관 성형 파일을 사용하면 성형 파일을 사용하는 동안 유의하게 낮은 응력이 발생할 것으로 추정하였으나, 근관의 크기 차이로 그 결과가 통계학적으로 입증되지 않은 것으로 추정된다.

3차원 microCT 촬영 결과(그림 2), 근첨부에서 2 mm 높이에서의 근관 폭이 근원심으로 269 micrometer에서 430 micrometer, 협설측으로 396 micrometer에서 550 micrometer까지 다양하게 관찰되었고, 이런 차이가 토크의 발생에 결정적으로 영향을 미친 것으로 판단된다. 따라서 표본의 표준화를 위하여 기존의 Dentalike 인공치를 능가하는 다른 대체 인공치아의 개발이나 대체 재료의 필요성이 대두되었다.

임상적으로 이런 glide path 형성용 니켈티타늄 파일의 효율적인 사용을 위해 Ha 등은 형성 과정에서 근관장에 도달하는 pecking 횟수를 제안하기도 하였다²⁴⁾. 열 번 정도의 충분한 반복 pecking은 근단공 부위의 변이를 유발하지 않으면서도 1 mm 상방의 근



관을 유의하게 다음 사용하는 성형기구의 진입을 위한 공간을 확보할 수 있는 것으로 제시하였다²⁴⁾.

본 연구와 기존의 연구를 바탕으로 볼 때, glide path 형성 기구는 효율적이면서 안전한 근관 성형 단

계의 시작으로 사용할 수 있음을 확인하였으며, 그 근거의 축적을 위한 다양한 연구 방법 및 재료의 도입이 필요하다.

참 고 문 헌

- Schäfer E, Schulz-Bongert U, Tulus G. Comparison of hand stainless steel and nickel titanium rotary instrumentation: a clinical study. *J Endod* 2004;30:432-435.
- Cheung GS, Liu CS. A retrospective study of endodontic treatment outcome between nickel-titanium rotary and stainless steel hand filing techniques. *J Endod* 2009;35:938-943.
- Setzer FC, Kwon TK, Karabucak B. Comparison of apical transportation between two rotary file systems and two hybrid rotary instrumentation sequences. *J Endod* 2010;36:1226-1229.
- Sonntag D, Guntermann A, Kim SK, Stachniss V. Root canal shaping with manual stainless steel files and rotary Ni-Ti files performed by students. *Int Endod J* 2003;36:246-255.
- Pak JG, White SN. Pain prevalence and severity before, during, and after root canal treatment: a systematic review. *J Endod* 2011;37:429-438.
- Reddy SA, Hicks ML. Apical extrusion of debris using two hand and two rotary instrumentation techniques. *J Endod* 1998;24:180-183.
- Sattapan B, Nervo GJ, Palamara JE, Messer HH. Defects in rotary nickel-titanium files after clinical use. *J Endod* 2000;26:161-165.
- Cheung GS. Instrument fracture: mechanisms, removal of fragments, and clinical outcomes. *Endod Topics* 2009;16:1-26.
- Arbab-Chirani R, Chevalier V, Arbab-Chirani S, Calloch S. Comparative analysis of torsional and bending behavior through finite-element models of 5 Ni-Ti endodontic instruments. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2011;111:115-121.
- Tsujimoto M, Irifune Y, Tsujimoto Y, Yamada S, Watanabe I, Hayashi Y. Comparison of conventional and new-generation nickel-titanium files in regard to their physical properties. *J Endod* 2014;40:1824-1829.
- Baek SH, Lee CJ, Versluis A, Kim BM, Lee W, Kim HC. Comparison of torsional stiffness of nickel-titanium rotary files with different geometric characteristics. *J Endod* 2011;37:1283-1286.
- Ha JH, Park SS. Influence of glide path on the screw-in effect and torque of nickel-titanium rotary files in simulated resin root canals. *Restor Dent Endod* 2012;37:215-219.

참 고 문 헌

13. Patino PV, Biedma BM, Liebana CR, Cantatore G, Bahillo JG. The influence of a manual glide path on the separation rate of NiTi rotary instruments. *J Endod* 2005;31:114-116.
14. Berutti E, Cantatore G, Castellucci A, Chiandussi G, Pera F, Migliaretti G, Pasqualini D. Use of nickel-titanium rotary PathFile to create the glide path: comparison with manual preflaring in simulated root canals. *J Endod* 2009;35:408-412.
15. Kwak SW, Ha JH, Lee CJ, El Abed R, Abu-Tahun IH, Kim HC. Effects of Pitch Length and Heat Treatment on the Mechanical Properties of the Glide Path Preparation Instruments. *J Endod* 2016;42:788-792.
16. Ha JH, Kim SK, Kwak SW, El Aded R, Bae YC, Kim HC. Debris extrusion by glide-path establishing endodontic instruments with different geometries. *J Dent Sci* 2016;11:136-140.
17. Topcuoglu HS, Düzgün S, Akpek F, Topcuoğlu G, Aktürk A. Influence of a glide path on apical extrusion of debris during canal preparation using single-file systems in curved canals. *Int Endod J* 2016;49:599-603.
18. Borges AH, Pereira TM, Porto AN, de Araujo Estrela CR, Miranda Pedro FL, Aranha AM, Guedes OA. The Influence of Cervical Preflaring on the Amount of Apically Extruded Debris after Root Canal Preparation Using Different Instrumentation Systems. *J Endod* 2016;42:465-469.
19. Tanalp J, Güngör T. Apical extrusion of debris: a literature review of an inherent occurrence during root canal treatment. *Int Endod J* 2014;47:211-221.
20. Berutti E, Alovise M, Pastorelli MA, Chiandussi G, Scotti N, Pasqualini D. Energy consumption of ProTaper Next X1 after glide path with PathFiles and ProGlider. *J Endod* 2014;40:2015-2018.
21. Paleker F, van der Vyver PJ. Glide Path Enlargement of Mandibular Molar Canals by Using K-files, the ProGlider File, and G-Files: A Comparative Study of the Preparation Times. *J Endod* 2017;43:609-612.
22. D'Amario M, Baldi M, Petricca R, De Angelis F, El Abed R, D'Arcangelo C. Evaluation of a new nickel-titanium system to create the glide path in root canal preparation of curved canals. *J Endod* 2013;39:1581-1584.
23. Elnaghy AM, Elsaka SE. Evaluation of root canal transportation, centering ratio, and remaining dentin thickness associated with ProTaper Next instruments with and without glide path. *J Endod* 2014;40:2053-2056.
24. Ha JH, Jeon HJ, Abed RE, Chang SW, Kim SK, Kim HC. Effect of repetitive pecking at working length for glide path preparation using G-file. *Restor Dent Endod*. 2015;40:123-127.

CASE REPORT

1 노재찬, 김주원, 양병은

: 하악 과두하 골절시 후하악 접근법에 의한 수술 후 발생한 이하선 누공 형성과 이에 대한 치료 증례

2 하용찬, 김철환

: Synovial Chondromatosis in the Temporomandibular Joint: Report of Two Cases

1

하악 과두하 골절시 후하악 접근법에 의한 수술 후 발생한 이하선 누공 형성과 이에 대한 치료 증례

한림대학교성심병원 구강악안면외과, 한림대학교의과대학 구강악안면외과, 한림대학교 임상치의학대학원
노재찬*, 김주원, 양병은

ABSTRACT

Retromandibular approach for the management of subcondylar fractures, followed by treatment of parotid gland fistulae: Case report

Dept. of Oral and Maxillofacial Surgery, Hallym University Sacred Heart Hospital, Anyang, Korea
Dept. of Oral and Maxillofacial Surgery, Hallym University College of Medicine,
Graduate School of Clinical Dentistry, Hallym University
Jae-Chan Ro*, DDS, MSD., Ju-Won Kim, DDS, Ph.D., Byoung-Eun Yang, DDS, Ph.D

Condylar fractures account for one-third of all mandibular fractures. There are many surgical methods for the open reduction of condylar fractures, such as the transoral, submandibular, preauricular, and retromandibular approaches. Two patients suffering from condylar fractures, a 45-year-old man and a 25-year-old man, were admitted to our hospital. Both patients' condylar fractures were positioned too high for us to use the transoral approach. Therefore, we employed the retromandibular method to expedite the approach to the fracture site and minimize the size of the incision. After the surgical procedures in both cases, we experienced complications in the form of parotid gland fistulae, which rarely result from the retromandibular approach. A combination of botulinum toxin injection and amitriptyline medication was effective for the management of these parotid gland fistulae. Here, we report these two cases and offer a review of the literature on this article.

Key words : Subcondylar fracture, Retromandibular approach, Parotid fistula, Botulinum toxin, Amitriptyline

Corresponding Author

Byoung-Eun Yang, DDS, Ph.D

Dept. of OMS, Hallym University Sacred Heart Hospital

11, Gwanpyeong-ro 170 beon-gil, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do, South Korea

E-mail : omsyang@gmail.com

I. 서론

하악골 골절시 과두 부위를 포함한 골절이 1/3을 차지할 만큼 큰 비중을 차지하고 있다²⁾. 이에 대한 치료 방법으로 관혈적 정복술과 비관혈적 정복술의 시행에 대해서는 아직 논쟁의 대상이다³⁻⁵⁾. 오랜 기간 동안 관혈적 정복술로 사용되어 온 악하 접근법은 과두경부 및 과두하 골절시 수술 부위의 접근이 어렵고 안면 신경 손상의 합병증이 발생할 수 있으며 작은 골편의 고정 어려운 단점이 있다. 골절편의 변위가 없다면 비관혈적 정복술에 의한 보존적 치료의 성공률이 높다는 주장도 있고 수십년간 비관혈적 정복술에 의한 하악 과두 부위의 골절의 치료는 선호되어 왔다⁶⁾.

하지만 이는 긴 고정 기간을 필요로 하며 악관절 장애, 악관절 강직, 혹은 비정상적인 하악골 상행지의 수직 높이 변위를 야기할 수 있어 관혈적 정복술이 점차 늘어나고 있는 추세이다⁷⁾. 소형금속판과 외과적 수술법이 발전함에 따라 하악 과두 골절의 관혈적 정복술에 대한 좋은 결과들이 보고되어⁸⁻¹⁰⁾ 선호되고 있다. 관혈적 정복술은 해부학적인 과두의 회복을 통하여 과두 변위로 인한 합병증을 예방할 수 있으며 교합의 안정과 빠른 기능 회복을 도모할 수 있다는 장점이 있다. 과두 골절에 대한 외과적 접근 방법을 결정하는데 있어서 가장 중요한 요소는 골절이 생기는 위치이며, 과두 변위 여부, 안면 신경의 해부학적 구조물, 고정 방법 등이 고려되어야 한다⁶⁾.

하악 과두 골절의 관혈적 정복을 위한 외과적 접근 방법은 구내 접근법(Transoral approach), 악하 접근법(Submandibular approach), 후하악 접근법(Retromandibular approach), 전이개 접근법(Preauricular approach), 추피절제 접근법(Rhytidectomy approach) 등으로 다양하다¹¹⁾. 과두 경부나 그 상방 부위의 골절은 전이개 접근법¹²⁾으로 접근하는 것이 좋으며, 과두 하방부의 골절이나 하악지 상방에 이르는 골절은 후하악 접근법이나 악하

접근법을 사용하되 각각의 해부학적 중요 구조물 손상에 주의하여야 한다¹³⁾.

본 교실에서는 하악 과두 골절로 내원한 두 명의 환자에게 후하악 접근법을 통한 관혈적 정복술을 시행하였다. 구내 접근하기에는 과두 골절 부위의 높이가 높아서 구외 접근으로 해야만 했고, 구외 접근법 중에서도 작은 절개선을 통해 비교적 쉽게 골절 부위로 접근할 수 있어서 후하악 접근법을 시행하였다. 후하악 접근법에서는 주로 나타나지 않는 합병증으로 이하선 누공을 경험하였고¹⁴⁾, 본문에 기술한 방법으로 치료¹⁷⁾하여 모두 양호한 치료 결과를 보여 이를 문헌 고찰과 함께 보고한다.

II. 증례 보고

1) 증례 1

전신 병력이 없는 45세의 남성 환자가 내원 이틀 전 넘어지면서 우측 턱 부위의 통증을 주소로 본원으로 내원하였다. 내원 당시 시행한 임상 검사 결과 양측 교합은 양호하였고, 개구량은 40mm 이상이었다. 구강 내 소견으로는 상악 우측 제1대구치, 상악 좌측 제2대구치, 하악 좌측 제2대구치의 협측 교두 파절이 있었다. 파노라마 방사선 사진 및 안면부 CT 상 하악골의 우측 과두하 골절로 진단되었다. 하악골의 변위가 거의 없는 불완전 골절이지만 환자와의 수술 여부에 대한 상담을 통해 비관혈적 정복술에 따른 긴 악간 고정 기간을 원치 않아, 환자의 동의 하에 전신 마취 하 관혈적 수술을 계획하였다.

수술 전 날 국소마취 하 악간 고정술 시행하였다. 악간 고정술은 하악의 경우 선부자를 적용하였으며, 상악은 상악 좌우측 견치와 상악 좌우측 제1소구치 그리고 상악 좌우측 제2소구치와 상악 좌우측 제1대구치 사이에 각각 4개의 SAS(Skeletal Anchorage



Fig. 1. Panoramic view

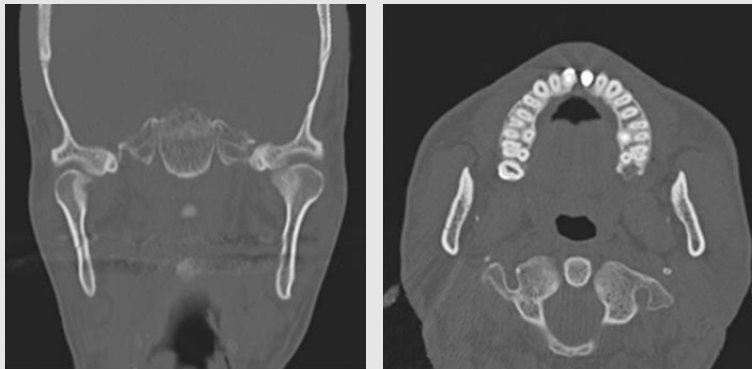


Fig. 2. Facial CT view

System)를 식립하고 고무줄로 약간고정하였다.

전신마취를 위해 시행한 혈액 검사, 요검사, 흉부 방사선 검사, 심전도 검사 등을 포함한 이학적 검사 결과 특이할 만한 소견은 없었다. 입원 3일째 되는 날에 전신 마취 하 후하악 접근법을 통한 관혈적 정복술을 시행하였다. 술후 부종 예방을 위하여 수술 중에 배액관을 삽입하였다. 수술 후 1일째에 경과 관찰한 결과, 안면신경에 대한 손상은 없었으며, 양측 교합도 정상이었다. 수술 후 2일째에 배액관은 제거하고 6-0 나일론으로 봉합한 후 퇴원하였다.

퇴원하고 수술 후 3일째에 오른쪽 귀 밑과 수술한 쪽의 뺨 부위의 부종과 삼출물이 나온다는 주소로 재내원하였다. 절개 및 배농 시행 후 드레인을 삽입하여 경과 관찰하기로 하였다. 수술 후 4일째에 점성이 없는 투명한 액체가 흘러나와 거즈 교체하여 압박 드레

싱 시행하였다. 수술 후 5일째에 부종은 가라앉아 드레인 제거 및 발사 시행하였으며, 여전히 투명한 액체의 소견을 보여 계속적으로 압박 드레싱 시행하며 경과 관찰하기로 하였다. 수술 후 23일째에 선부자 및 SAS를 제거하였고, 이 날까지 자극적 음식 피하도록 음식 조절 및 거즈 교체하여 계속적으로 압박 드레싱 시행하였으나, 식사와 운동할 때 투명한 액체가 계속 나와 증상이 호전되지 않았다. 이에 수술 후 25일째에 Enafon Tab. 10mg Bid로 5일 복용과 Botox® (Allergan, Inc, Irvine, California, USA) 20 mouse units을 이환측 이하선에 주사하였다. 수술 후 30일째부터 수술한 부위 쪽으로 삼출물이 나오지 않았다. 컴퓨터 단층 촬영 및 파노라마 방사선 사진을 통한 추적 검사에서 지난 1년 동안 재발의 소견은 관찰되지 않았고 양호한 치유 결과를 보였다.

CASE REPORT



Fig. 3. ORIF view



Fig. 4. Post Op panoramic view



Fig. 5. Views of fistula over time (a:2주간 압박, b:3주간 압박, c:Botulinum toxin 주사 후 1주일)

2) 증례 2

25세의 남성 환자가 내원 당일 구타로 폐구 장애 및 좌측 턱 부위의 통증을 주소로 본원 응급실 통해 내원하였다. 상기 환자는 내원 당시 시행한 임상 검사 결과 양측 교합은 불안정하였고, 개구량은 30mm 이상이였다. 구강내 소견으로는 하악 우측 측절치와 하악 우측 견치 사이의 치은 열상과 상악 우측 견치의 단순 치관 파절이 보였다.

파노라마 방사선 사진 및 안면부 CT 시행한 결과 하악골의 좌측 과두하 골절 및 우측 정중부 주위 골절, 코뼈 골절, 안와 골절(Right Inferior orbital wall fracture)로 진단되었다.

응급실에서 치은 열상에 대한 일차 봉합을 시행하고 하악 우측 측절치와 하악 우측 견치 사이의 개방성 골절에 대하여 치아간 결찰(Interdental Wiring)을 시행 후 입원하였다. 내원 당일 국소마취 하 약간고정술을 시행하였다. 약간 고정술은 하악의 경우 선부자를 적용하였으며, 상악은 4개의 SAS를 식립하여 고무줄로 고정하였다.

전신 마취를 위해 시행한 이학적 검사 결과 특이할 만한 소견은 없었다. 입원 4일째 되는 날에 전신 마취 하 관혈적 정복술을 시행하였다. 하악골의 우측 정중부 주위 골절에 대하여서는 구내로 접근하여 시행하고 좌측 과두하 골절에 대하여서는 후하악 접근법을 통하여 관혈적 정복술을 시행하였다. 술후 안정적인 교합

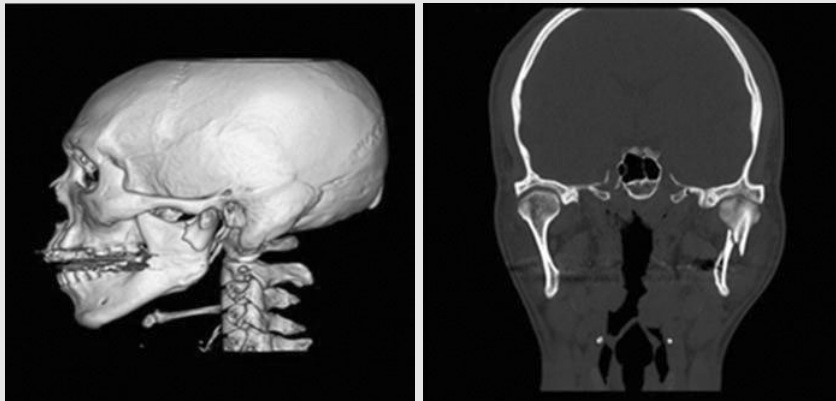


Fig. 6. Facial CT view

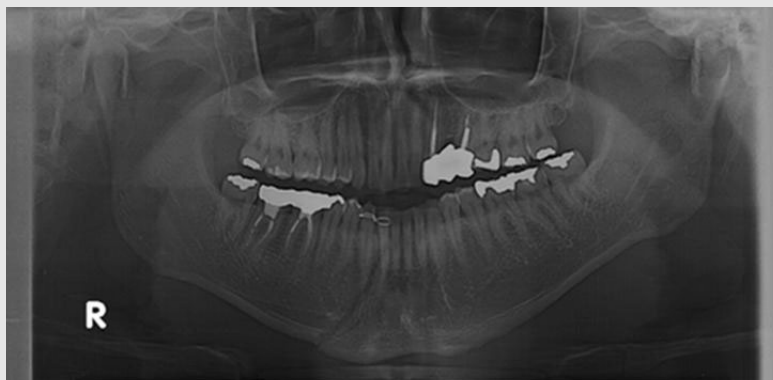


Fig. 7. Panoramic view

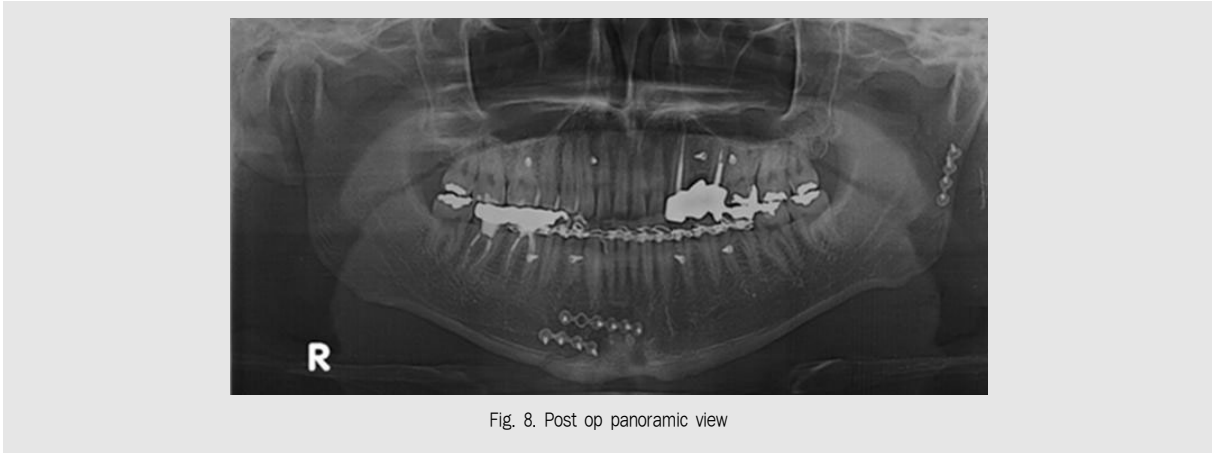


Fig. 8. Post op panoramic view

의 형성을 위해 하악에도 4개의 SAS를 추가적으로 식립하였다.

퇴원하고 수술 후 3일째에 좌측 귀밑 부위의 부종과 타액 및 삼출물이 나온다는 주소로 재내원하였다. 2주간 거즈 교체하면서 압박 드레싱 시행하였으나, 증상의 호전이 없었다. 수술 후 17일째부터 Sensival 10mg 2 tablet Qid로 10일 투약 후 더 이상 삼출물이 나오지 않는 것을 확인하였다.

수술 후 31일째에 내원시 교합은 안정화되었고, 더 이상의 타액 누출 소견이 보이지 않아 선부자 및 SAS

를 제거하였다. 컴퓨터 단층 촬영 및 파노라마 방사선 사진을 통한 추적 검사 및 임상 검사에서 지난 6개월 동안 재발의 소견 관찰되지 않았고, 양호한 치유 결과를 보였다.

Ⅲ. 고찰

오랜 기간 동안 관혈적 접근법으로 사용되어 온 악하 접근법은 가장 전통적인 방법으로서 하악체, 하악

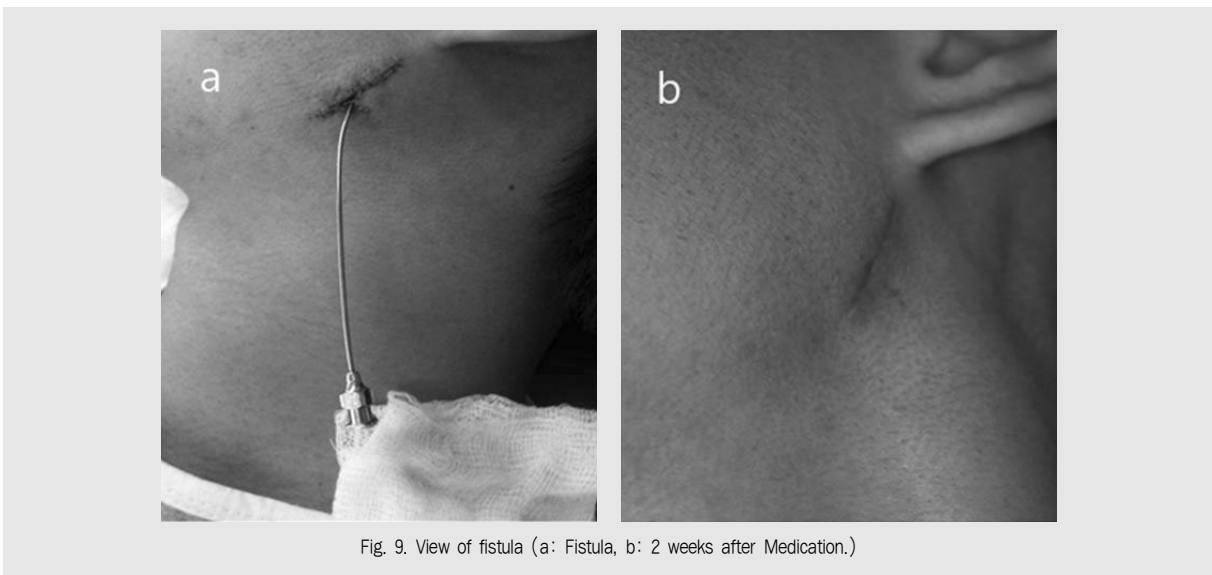


Fig. 9. View of fistula (a: Fistula, b: 2 weeks after Medication.)

각 및 과두 하부의 접근이 용이하지만, 과두경부 및 과두하 골절시 시야확보가 어려우며, 과도한 견인으로 인하여 안면신경의 손상, 특히 안면신경 협근지의 손상이 보고되었다. 추피절제 접근법 역시 과두부에 접근 가능한 방법으로 눈에 띄지 않아 심미적이지만 박리할 부위가 넓고 봉합에 필요한 시간이 길다는 단점이 있다. 전이개 접근법 역시 긴 절개선과 안면신경과의 근접 및 천측두 정맥의 손상 가능성이 있다¹⁵⁾. 이에 반해 후하악 접근법은 작은 절개선을 통해 과두경부 및 하악지 전체를 노출할 수 있으며, 비교적 쉽게 골절 부위로 접근할 수 있다¹⁶⁾.

본 병원에서 10여 년간(2006년 2월 - 2017년 4월) 하악골 골절의 진단으로 관혈적 수술을 시행한 예는 총 665건이다. 이 중 92증례는 하악과두 골절 또는 하악과두하 골절이었다. 이 중 구내 접근법으로 수술한 증례는 17건이며, 구외 접근법으로 수술한 증례는 75건이다. 구외 접근법 중에서 전이개 접근법, 악하 접근법, 후하악 접근법으로 수술한 증례는 각각 10건, 13건, 52건이다. 후하악 접근법으로 수술한 52증례 중 2명의 환자에 있어 술 후 매우 드물게 나타나는 이하선의 누공 형성을 경험하였다¹⁴⁾. 나머지 구내 접근법, 전이개 접근법, 악하 접근법으로 사용시 이하선 누공의 합병증은 발생하지 않았다.

이하선 누공의 형성은 과두하 골절시 접근할 때 이하선 막(parotid capsule)의 손상에 의해 나타나는 것으로 알려져 있으며, 술 후 식사시 누공을 통해 타액이 증가한다. 이하선 누공 발생시 대부분 일시적인 문제로 보존적인 치료로 해결 가능하지만, 지속되는 삼출물이 존재할 때는 부종과 누공을 치료하기 위해 우선적으로 2-3주간의 압박 드레싱이 추천된다¹⁷⁾. 그럼에도 불구하고, 식사시 혹은 운동시 지속되는 삼출물의 분비를 해결하기 위해서는 항콜린성 약제의 복용으로 일시적인 타액의 분비를 억제하여 결과적으로 누공의 폐쇄를 돕는 방법을 사용한다^{4, 17, 19)}.

첫 번째 증례에서는 amitriptyline(Enafon)의

복용²⁰⁾과 동시에 Botox[®](Allergan, Inc, Irvine, California, USA) (10-20 mouse units)를 이하선 부위 2-3 곳에 직접 자입하였고 1주일 이 지나 이하선 누공의 폐쇄를 경험하였다. Botox[®](Allergan, Inc, Irvine, California, USA)의 이하선 주위 직접 주입은 이하선을 위축시켜 이하선의 타액 분비를 억제하는 이유로 사용하였다²²⁻²⁴⁾. 또 다른 치료 방법으로 고려되는 것이 삼환계 항우울제의 복용이다. Enafon은 페르페나진(perphenazine)과 염산아미트립탈린(amitriptyline hydrochloride)을 포함하고 있다. 아미트립탈린(Amitriptyline)은 세로토닌-노에피네프린-재흡수 차단제(SNRI : serotonin-norepinephrine reuptake inhibitor)를 포함하고 있고 세로토닌 전달물질에는 강력한 작용을 하고 노에피네프린 전달물질에는 적절한 작용을 한다. 이러한 작용을 이용하여 우울증 치료에 활용하고 있다. 삼환계 항우울제의 주된 효과 및 효능은 정신과 영역의 우울증이나 우울상태, 야노증을 치료하는데 사용된다. 이런 삼환계 항우울제의 부작용 중 하나인 구갈(dry mouth)을 통하여 일시적인 타액의 분비를 억제할 수 있었다. 대표적인 약으로 Amitriptyline(Enafon)과 Nortriptyline(Sensival)이 있다. 첫 번째 증례에서 사용한 Enafon의 경우 부작용으로서 구갈이 보고되어지고 있는데,^{23, 24)} 이러한 구갈 작용을 이용하여 누공을 통한 일시적인 타액의 분비를 억제함으로써 BTX 효과를 높여 누공의 폐쇄를 돕도록 하였다.

두 번째 증례에서는 항콜린성 약제의 복용 대신 저용량의 삼환계 항우울제(nortriptyline, Sensival) 약물을 사용하였다. 이 약물은 amitriptyline와 같이 항우울제로 사용되기도 하지만 이 약제의 부작용 중의 하나로 알려진 구갈 효과를 통해 일시적으로 타액의 분비를 억제하여^{25, 26)} 누공의 폐쇄를 유도하였다.

모든 골절의 치료는 가능한 비침습적으로 해야 할 것이다. 하악골 과두 골절에서 관혈적 술식을 하게 된

CASE REPORT

다면 골절 부위에 따라 후하악 접근법은 효과적이며 안전한 술식으로 사료되지만, 이 또한 몇 가지 합병증을 야기할 수 있다¹⁴⁾. 본 병원에서는 2 증례에서 잘 나타나지 않는 합병증으로 이하선 누공을 경험하였으며, 이에 대한 적절한 치료를 시행한 바 양호한 결과를 보여 치험례를 통해 보고한다. 하악과두 골절 또는 하악

과두하 골절의 정복 및 고정을 위해 후하악 접근법이 고려될 경우, 드물지만 이하선 누공 발생 가능성을 인식하고 만약 발생시 본문에 기술한 해결 방법과 같은 처치가 있을 수 있음을 환자에게 미리 고지할 것을 추천한다.

참고 문헌

1. Sawazaki R, Lima Júnior SM, Asprino L et al : Incidence and patterns of mandibular condyle fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 2010;68:1252-1259.
2. Chossegros C, Cheynet F, Blanc JL, et al : Short retromandibular approach of subcondylar fractures : Clinical and radiologic long-term evaluation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1996;82:248-252.
3. Haug RH, Assael LA : Outcomes of open versus closed treatment of mandibular subcondylar fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 2001;59:370-375.
4. Brandt MT, Haug RH : Open versus closed reduction of adult mandibular condyle fractures: a review of the literature regarding the evolution of current thoughts on management. *J Oral Maxillofac Surg* 2003; 61:1324-1332.
5. Schneider M, Erasmus F, Gerlach KL et al : Open reduction and internal fixation versus closed treatment and mandibulomaxillary fixation of fractures of the mandibular condylar process: a randomized, prospective, multicenter study with special evaluation of fracture level. *J Oral Maxillofac Surg* 2008;66:2537-2544.
6. Andersson J, Hallmer F, Eriksson L : Unilateral mandibular condylar fractures: a 31-year follow-up of non-surgical treatment. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2007;36:310-314.
7. Valiati R, Ibrahim D, Abreu MER et al : The treatment of condylar fractures: to open or not to open? A critical review of this controversy. *Int J Med Sci* 2008;5:313-318.
8. Vesnaver A : Open reduction and internal fixation of intra-articular fractures of the mandibular condyle: our first experiences. *J Oral Maxillofac Surg* 2008;66:2123-2129.
9. Pilling E, Schneider M, Mai R et al : Minimally invasive fracture treatment with cannulated lag screws in intracapsular fractures of the condyle. *J Oral Maxillofac Surg* 2006;64: 868-872.
10. He D, Yang C, Chen M et al : Intracapsular condylar fracture of the mandible: our classification and open treatment experience. *J Oral Maxillofac Surg* 2009;67:1672-1679.
11. Tang W, Gao C, Long J et al : Application of modified retromandibular approach indirectly from the anterior edge of the parotid gland in the surgical treatment of condylar fracture. *J Oral Maxillofac Surg* 2009;67:552-558.
12. Kim B, Cha Y, Lim J, et al : Open reduction of mandibular condylar fracture via preauricular approach. *J Korean Assoc Maxillofac Plast Reconstr Surg* 2010;32(6):521-528.
13. Bhagol A, Singh V and Singhal R: Management of mandibular fractures, *INTECH* 2013;385-414.
14. Kshirsagar R, Singh V, Pawar S et al : Retromandibular approach in the management of condylar fractures by open reduction and internal fixation a prospective study. *National J of Maxillofacial Surgery* 2015;6(2):180-184.
15. Bindra S, Choudhary K, Sharma P. et al : Management of mandibular sub condylar and condylar fractures using retromandibular approach and assessment of associated surgical complications. *J Maxillofac Oral Surg* 2010;9:355-362.
16. Lee SC, Kim TG, Ryu DM et al : A clinical and statistical study of condylar fracture of mandible. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg* 1998;24:326-329.
17. Doo HT, Lee H. et al : Three cases of surgical repair of traumatic parotid duct injury. *Korean J of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery* 2011;54(1):77-80.
18. Sugiura T, Yamamoto K, Murakami K, Sugimura M : A comparative evaluation of osteosynthesis with lag screws, miniplates, or Kirschner wires for mandibular condylar process fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 2001;59:1161-1168.
19. Van Sickels JE : Management of parotid gland and duct injuries. *Oral Maxillofac Surg Ckin North Am* 2009;21(2):243-246.
20. Lakshmi B, Chandra U, Shruthi S : Evaluation of anticholinergic property of amitriptyline and

참 고 문 헌

promethazine on salivary flow secretion in normal healthy human volunteers. *Indo American J of Pham Research* 2016;6:3934-3940.

21. Beerens AJ, Snow GB : Botulium toxin A in the treatment of patients with Frey syndrome. *Br J Surg* 2002;89(1):116-119.

22. Shilpa P, Kaul R et al : Botuinum toxin: The midas touch. *J Nat Sci Biol Med* 2014;5(1):8-14.

23. Martos P, Bances R, Mancha M et al : Clinical results in the management of Frey's syndrome with injections of Botulium toxin. *Med Oral Patol Oral Cir Buccal* 2008;13:248-252.

24. "Product Information. Pamelor (nortriptyline)." Sandoz Pharmaceuticals Crporation, East Hanover, NJ.

25. Rossi S, ed. eAMH [online]. Adelaide: Australian Medicines Handbook, 2012. www.amh.net.au.

26. Pathak S, Gupta R : Botulinum toxin: from a deadly toxin to a useful drug. *J MGIMS* 2009;14:10-17.

2

Synovial Chondromatosis in the Temporomandibular Joint: Report of Two Cases

단국대학교 치과대학 구강악안면외과학교실

하 용 찬, 김 철 환

ABSTRACT

Synovial Chondromatosis in the Temporomandibular Joint: Report of Two Cases

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, College of Dentistry, Dankook University
Yong-Chan Ha, DDS, Chul-Hwan Kim, DDS, MS, PhD

Background

Synovial chondromatosis(SC), a proliferative disorder of the synovial membrane. The etiology or cause of SC remains unclear. SC usually occurs in large articular joints such as knee, hip, elbow, and ankle. SC of the TMJ is very rare. It is a benign disease that mainly affects unilateral side. It can form cartilaginous and calcified loose bodies of various sizes and cause abnormal function of TMJ.

Case Report

In this paper, we report two cases of SC in the upper joint space of the left TMJ. One complained that “Sometimes the left jaw joint feels disoriented” and the other had no symptoms. CT scan and MRI showed left TMJ space widening, multiple tiny calcified mass. After clinical and radiographic analysis, we performed surgical removal of the lesion under general anesthesia. In the histologic examination, synovial chondromatosis was diagnosed in both patients.

Conclusions

We report two cases of synovial chondromatosis in the upper joint space of the left TMJ. We performed surgical removal of the lesion. The two patients showed good prognosis without recurrence or pain up to date.

Key words : Synovial chondromatosis, Temporomandibular joint, TMJ

Corresponding Author

Chul-Hwan Kim, DDS, MS, PhD

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, College of Dentistry, Dankook University

119 Dandae-ro, Dongnam-gu, Cheonan, Chungnam, Korea

TEL : +82-41-550-0271, FAX : +82-41-551-8988, E-mail : kimchoms@dankook.ac.kr

I . Introduction

Synovial chondromatosis(SC), a proliferative disorder of the synovial membrane was first described by Ambroise Pare in 1558. SC in temporomandibular joint(TMJ) was first reported by Auhausen in 1933^{1,2)}. The etiology or cause of SC remains unclear. SC usually occurs in large articular joints. SC of the TMJ is very rare. It is a benign disease that mainly affects unilateral side³⁾. It can form cartilagenous and calcified loose bodies of various sizes and cause abnormal function of TMJ⁴⁾.

CT and MRI can be used for the diagnosis of SC. After progression of calcification, loose bodies can be identified on CT. However, it may be difficult to identify such loose bodies in many patients. Although MRI is effective in identifying these loose bodies, radiographs and clinical features alone are difficult to diagnose SC accurately⁵⁾. Therefore, histological examination is essential for accurate diagnosis of SC.

Because nonsurgical procedures are ineffective for SC and loose bodies do not disappear spontaneously, open surgery or arthroscopy with synovectomy are usually performed for SC with surgical removal. Recurrence or malignant transformation after removal of the lesion is known to be rare⁶⁾.

In this paper, we present two cases of SC in the left temporomandibular joint.

II . Case Report

Case 1

A 28-year-old male patient visited the Department of Oral Medicine and Pain in Dankook University Dental Hospital on May 24, 2016. He complained that "Sometimes the left jaw joint feels disoriented". The patient was at the end of orthodontic treatment. The pain and discomfort started in the left TMJ six months ago. There was no other systemic disorder. CT and MRI showed a calcified mass on the left TMJ. The patient was referred to our department of oral and maxillofacial surgery. There was no swelling. However, there was tenderness at the time of palpation and there was pain in the left TMJ at the time of mastication. Mouth opening was over 35 mm. The occlusal relationship was good. There was crepitus sound in the left TMJ at the opening.

CT scan showed left TMJ space widening, multiple tiny calcified mass, and bone erosion (Figure 1). MRI showed left capsule enlargement and multiple low signal intensity in the anterior part of the superior joint space with bone marrow edema in the condyle(Figure 2).

A total of 50-60 loose bodies were removed by exposing the left joint capsule using preauricular incision under general anesthesia(Figure 3).

In the histologic examination, multiple cartilage nodules were seen(Figure 4A). Cartilage nodules were surrounded by a fibrous layer(Figure 4B). Chondrocytes of similar size were uniformly distributed when the inside of the nodule was looked(Figure 4C). Synovial chondromatosis was diagnosed due to the absence of mitosis or

CASE REPORT

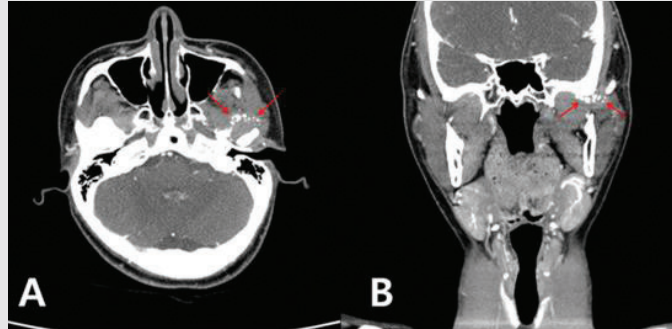


Fig. 1. Enhanced CT image. (A) Axial view. (B) Coronal view. Multiple tiny calcified mass was noted in the left temporomandibular joint (red arrow).

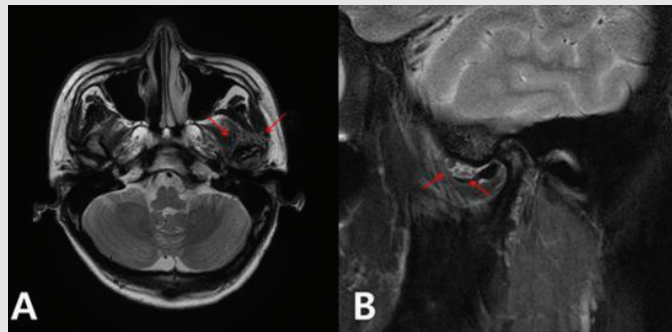


Fig. 2. MRI T2-wighted image. (A) Axial view. (B) Sagittal view. Multiple low signal intensity and effusion was noted in the superior compartment of temporomandibular joint (red arrow)



Fig. 3. 50-60 white loose bodies were removed.

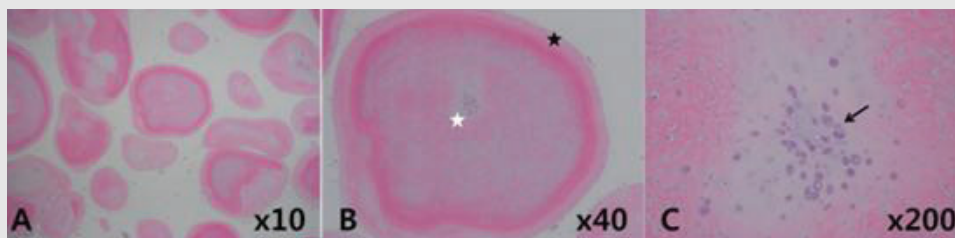


Fig. 4. Histologic features. (A) x10, H&E, Multiple cartilage nodules can be seen. (B) x40, H&E, White stars represent cartilage nodules, which are surrounded by a fibrous layer of black stars. (C) x200, H&E, Chondrocytes of similar size were uniformly distributed when the inside of the nodule was seen.

necrosis suggesting malignancy.

Postoperative CT showed that multiple tiny calcified masses disappeared while the erosion remained(Figure 5). MRI showed that both joint effusion and multiple lesions disappeared after the surgery(Figure 6).

We performed follow-up examinations for 8 months. He showed good prognosis without recurrence or pain.

Case 2

A 48-year-old man was referred to our clinic on

January 3, 2017 for a radiologically opaque lesions on the left TMJ site in a panoramic view. The patient was treated in various hospitals due to left jaw joint dullness, discomfort, and chewing pain that began 7 years ago. Baseline disease was only hypertension. When the patient was a high school student, he said that he had a pain in the jaw joint and a clicking sound after hit the ball. There was no mouth opening limitation. There was a deviation at the opening toward the affected part. There was no swelling or tenderness. There was no clicking sound either.

CT scan revealed multiple loose bodies



Fig. 5. Postoperative enhanced CT image. (A) Axial view. (B) Coronal view. Multiple tiny calcified masses disappeared(red arrow) while the erosion remained(blue arrow).

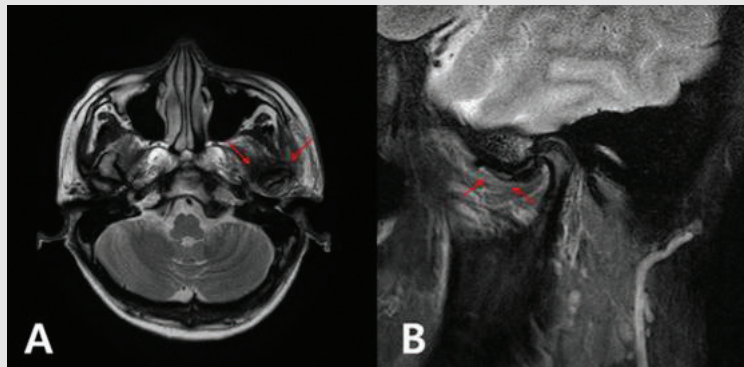


Fig. 6. Postoperative MRI T2-wighted image. (A) Axial view. (B) Sagittal view. Both joint effusion and multiple lesions disappeared after surgery(red arrow).

CASE REPORT

surrounding the left condyle head(Figure 7). MRI findings showed multiple small low intensity nodular lesions in the affected superior joint space with effusion in the left TMJ(Figure 8).

The left joint capsule was exposed using a preauricular incision to remove three large loose bodies of 1 cm or larger and 100 loose bodies of less than 5 mm(Figure 9).

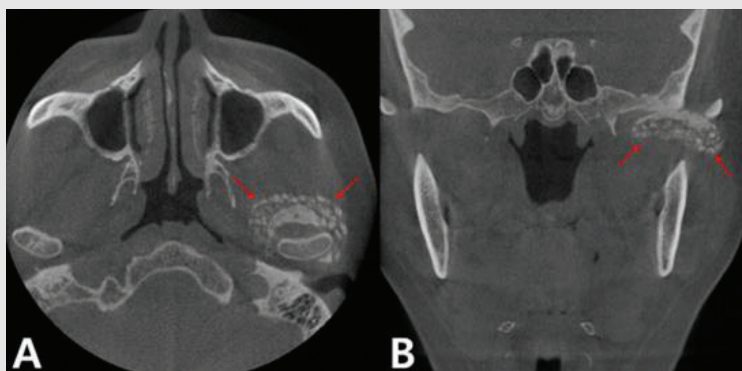


Fig. 7. CBCT image. (A) Axial view. (B) Coronal view. Multiple tiny and several gross calcified mass was noted surrounding the left condyle head (red arrow).

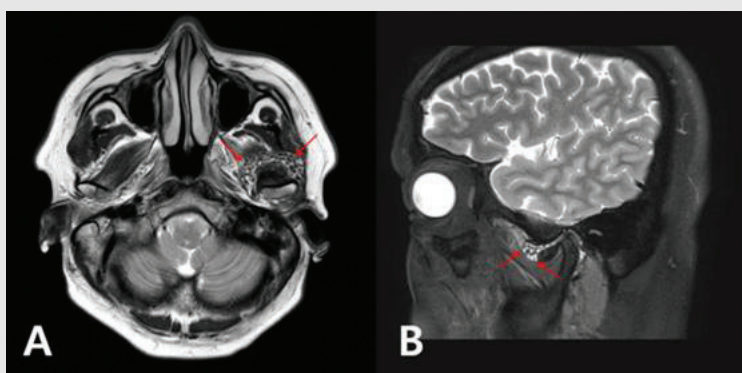


Fig. 8. MRI T2-wighted image. (A) Axial view. (B) Sagittal view. Multiple small low intensity nodular lesions in the affected superior joint space with effusion in left TMJ(red arrow).



Fig. 9. 3 large loose bodies of 1 cm or larger and 100 loose bodies of less than 5 mm were removed.

The histologic examination showed multiple cartilage nodules with a typical SC pattern that a chondrocyte scattered in the nodules and surrounded by a fibrous layer(Figure 10).

The patient showed good prognosis after the operation without any recurrence.

III. Discussion

The precise etiology of SC and its cause are currently unknown. Although previous trauma, parafunction, degeneration, inflammatory disease, infection, and growth factors have been proposed as contributing factors, there is no accurate evidence to suggest that these are main causes of SC⁷.

Synovial chondromatosis is a proliferative disease of the synovium. It forms a metaplastic cartilaginous nodule on the synovial membrane and pedunculates, eventually falling off into loose body⁴.

SC is mainly involved in large articular joints such as knee, hip, elbow, and ankle. It is more common in men. However, the occurrence of SC

in the TMJ is very rare, with a 1.6: 1 ratio in women/men and a mean age of onset ranging from 40 to 50 ages⁴. TMJ synovial chondromatosis is known to occur in limited upper joint space. Most cases of TMJ SC are unilateral and more common at right TMJ, although bilateral cases are also reported.³ In the present case report, both patients were males involving the upper joint space of the left TMJ. One patient was in his 20s.

If there is SC in TMJ, various symptoms such as pain, preauricular swelling, mouth opening limitation, clicking, popping, crepitus, malocclusion, vertigo, and tinnitus may occur⁸. However, symptoms of SC in TMJ are not characteristic. In addition, incidence of SC in TMJ is very low. Therefore, it is rare for SC in TMJ to be diagnosed correctly from the beginning. It is often confused with TMJ disorder or parotid tumor⁹.

A metaplastic change in synovium without definite causative factors is called primary SC which is characterized by more aggressive and recurrences. On the other hand, secondary SCs are associated with factors that may stimulate synovium such as previous trauma,

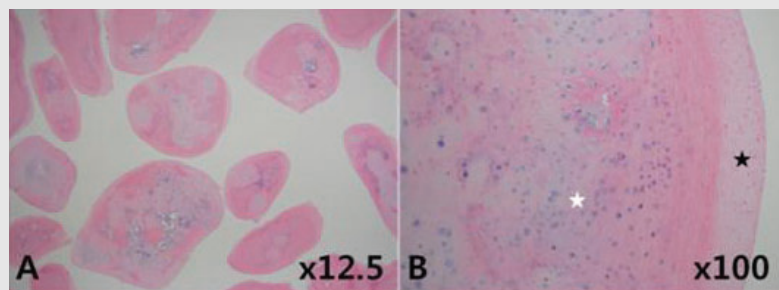


Fig. 10. Histologic features. (A) x12.5, H&E, Multiple cartilage nodules can be seen. (B) x100, H&E, White stars represent cartilage nodules, which are surrounded by a fibrous layer of black stars.

inflammation, arthritis, and so on⁹.

In addition, SC of TMJ can be divided into three stages according to histopathologic features¹⁰.

1. Initial stage: During this period, metaplasia of the synovial membrane occurs along with proliferation of undifferentiated cells. Detached loose bodies are not yet visible.

2. Transitional stage: It is the time when loose bodies are formed as synovial membrane metaplasia progresses further. Loose bodies containing active chondrocytes are partially surrounded by a synovial membrane.

3. Advanced stage: Detached loose bodies are observed. However, metaplastic activity is not seen on the synovial membrane.

In this case report, the first patient had a history of orthodontic treatment while the second patient had a history of trauma 30 years ago. Although it was suspected to be secondary SC, this history of orthognathic treatment and trauma could not confirm the exact relationship between diagnosis and cause of disease. Both patients underwent histologic examination and found to be in advanced stage of SC.

Conventional X-ray, CT, and MRI can be used for primary diagnosis of SC. Conventional X-rays may be able to identify lesions. However, lesions are less visible when calcification is not fully progressed. Therefore, CT and MRI are most commonly used for diagnosis of SC. Expansion of the joint space and capsule is mostly seen. After calcification, loose bodies can be identified. However, it may be difficult to confirm loose bodies in many patients. MRI is

the best known method for identifying these loose bodies. It has been reported that progressive SC may involve TMJ changes such as bone erosion, sclerosis, disc displacement, and invasion of the middle cranial fossa^{5, 11}. For accurate diagnosis of SC, it is necessary to perform a biopsy through arthroscopy or open examination.

Because SC in TMJ is uncommon and its symptoms are similar to normal TMJ disorder, it should be differentiated from secondary synovial chondrometaplasia due to degenerative, inflammatory, metabolic, and traumatic joint disease. It also should be differentiated from condylar hyperplasia and cartilaginous neoplasms¹².

Differential diagnosis of SC with chondrosarcoma is needed. Chondrosarcoma in TMJ is extremely rare. Up to date, only 20 such cases have been reported¹³. Condyle, temporal bone, and synovial membrane are sites of chondrosarcoma development. It is prevalent in women in their 40s. TMJ disorder symptoms can be noted in chondrosarcoma. Radiographs may show expansible mass involving TMJ, condyle, and infratemporal fossa¹³.

Histologic findings of SC can be seen in various sizes of cartilaginous cellular nodules. The border of the nodule is composed of hyaline fibrocartilaginous tissue. There may be synovial lining depending on progression of the lesion.¹⁴ In this cases, both histologic examinations showed multiple cartilage nodules with a typical SC pattern that a chondrocyte scattered in the nodules and surrounded by a fibrous layer.

Because SC does not disappear spontaneously or respond to non-surgical procedures, treatment usually involves surgical removal of the lesion. Surgical procedure depends on the size of the nodule, the anatomical structure involved, and the degree of progression of the lesion. The most commonly used treatment is the removal of cartilaginous bodies by an open surgery with synovectomy for the lesion.⁶ Arthroscopic removal of the lesion is a successful treatment when the lesion is confined to a single joint compartment, when extra-articular extension is not seen¹⁵.

Recurrence after removal of the lesion is very rare. Several review papers have confirmed that synovectomy is not performed in recurrent cases¹⁶. Therefore, removal of the affected synovium is necessary.

IV. Conclusions

In summary, we report two cases of synovial chondromatosis in the upper joint space of the left TMJ. We performed surgical removal of the lesion. The two patients showed good prognosis without recurrence or pain up to date.

V. Acknowledgement

The authors claim to have no financial interests, either directly or indirectly, in the products or information listed in this article.

Written informed consent was obtained from the patient for the publication of this report and any accompanying images.

참 고 문 헌

1. Koyama J., Ito J., Hayashi T., and Kobayashi F., Synovial chondromatosis in the temporomandibular joint complicated by displacement and calcification of the articular disk: report of two cases. *AJNR Am J Neuroradiol*, 2001. 22(6): p. 1203-6.
2. Wong W.C., Cheng P.W., and Chan F.L., MRI appearance of synovial chondromatosis in the temporomandibular joint. *Clin Radiol*, 2001. 56(9): p. 773-4.
3. Guijarro-Martinez R., Puche Torres M., Marques Mateo M., Solis Garcia I., Miragall Alba L., Iglesias Gimilio M.E., Perez-Herrezuelo Hermosa G., and Pascual Gil J.V., Bilateral synovial chondromatosis of the temporomandibular joint. *J Craniomaxillofac Surg*, 2011. 39(4): p. 261-5.
4. Testaverde L., Perrone A., Caporali L., Ermini A., Izzo L., D'Angeli I., Impara L., Mazza D., Izzo P., and Marini M., CT and MR findings in synovial chondromatosis of the temporo-mandibular joint: our experience and review of literature. *Eur J Radiol*, 2011. 78(3): p. 414-8.
5. Kahraman A.S., Kahraman B., Dogan M., Firat C., Samdanci E., and Celik T., Synovial chondromatosis of the temporomandibular joint: radiologic and histopathologic findings. *J Craniofac Surg*, 2012. 23(4): p. 1211-3.
6. Chen M.J., Yang C., Cai X.Y., Jiang B., Qiu Y.T., and Zhang X.H., Synovial chondromatosis in the inferior compartment of the temporomandibular joint: different stages with different treatments. *J Oral Maxillofac Surg*, 2012. 70(1): p. e32-8.
7. Martin-Granizo R., Sanchez J.J., Jorquera M., and Ortega L., Synovial chondromatosis of the temporomandibular joint: a clinical, radiological and histological study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 2005. 10(3): p. 272-6.
8. Meng J., Guo C., Yi B., Zhao Y., Luo H., and Ma X., Clinical and radiologic findings of synovial chondromatosis affecting the temporomandibular joint. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2010. 109(3): p. 441-8.
9. Zha W., Zhao Y.F., Liu Y., and Jiang L., A case of synovial chondromatosis of the temporomandibular joint secondary to preauricular trauma. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2009. 38(11): p. 1212-5.
10. Milgram J.W., The classification of loose bodies in human joints. *Clin Orthop Relat Res*, 1977(124): p. 282-91.
11. Xu W.H., Ma X.C., Guo C.B., Yi B., and Bao S.D., Synovial chondromatosis of the temporomandibular joint with middle cranial fossa extension. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2007. 36(7): p. 652-5.
12. Sink J., Bell B., and Mesa H., Synovial chondromatosis of the temporomandibular joint: clinical, cytologic, histologic, radiologic, therapeutic aspects, and differential diagnosis of an uncommon lesion. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*, 2014. 117(3): p. e269-74.
13. Gonzalez-Perez L.M., Sanchez-Gallego F., Perez-Ceballos J.L., and Lopez-Vaquero D., Temporomandibular joint chondrosarcoma: Case report. *J Craniomaxillofac Surg*, 2011. 39(1): p. 79-83.
14. Davis R.I., Hamilton A., and Biggart J.D., Primary synovial chondromatosis: a clinicopathologic review and assessment of malignant potential. *Hum Pathol*, 1998. 29(7): p. 683-8.
15. Cai X.Y., Yang C., Chen M.J., Jiang B., Zhou Q., Jin J.M., Yun B., and Chen Z.Z., Arthroscopic management for synovial chondromatosis of the temporomandibular joint: a retrospective review of 33 cases. *J Oral Maxillofac Surg*, 2012. 70(9): p. 2106-13.
16. D'Souza B. and Dimitroulis G., A case of recurrence of synovial chondromatosis of the temporomandibular joint. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2007. 104(4): p. e59-61.

임상가를 위한 특집

전치부 발치즉시 임플란트 식립과 심미

- 1 오상윤**
: 발치 후 즉시 식립을 위한 임상적 고찰
- 2 김영균**
: 발치즉시 임플란트 식립시 골이식
- 3 이희경**
: 상악전치부임플란트에서의 즉시식립 후
심미수복증례

발치 후 즉시 식립을 위한 임상적 고찰

아크로치과의원

오 상 윤

ABSTRACT

Clinical consideration of Immediate implant placement

Acrodental clinic Seoul Korea
Sang-Yoon Oh, DDS, M.,S.,D.,

Past literatures stressed that when a gap occurred between smooth surface implant and alveolar bone, osseointegration was unsatisfactory at histologic examination regardless of clinical findings. Accordingly, standard surgical approach in the early days of implant surgery was to place the implant after all gap was healed. However, Botticelli et al.(2004) reported high degree of osseointegration at the gap with SLA surface implant. From then, the era of immediate implantation has begun because SLA surface implant make gap healing possible. There are two main disadvantages of immediate implantation: (1) surgical technique is sensitive for primary implant stability, (2) Implant placement at the accurate position that predicts external change of extraction wound is required. Immediate implantation has outstanding advantages in all perspectives except for the above-mentioned disadvantages. Therefore, it would be unwise to abandon the option of immediate implantation simply due to surgical difficulties.

The purpose of this paper is to describe the necessity of immediate implantation and to present scientific evidence for immediate implantation and accurate implant position by literature review.

Key words : Immediate implant placement, Gap healing, Socket preservation,

Corresponding Author
Dong-Geun Hyun, DDS
Seoul Yonhap Dental clinic
Tel : 02-3272-7528, E-mail : yeosy0915@gmail.com

I. 서론

1983 harris등은 smooth surface 임플란트 주위에 발생된 gap에 대해 언급하였습니다. Gap이 0.5mm이상일 경우 임플란트 주위에 불완전한 골치

유가 일어난다고 보고하였습니다. 더욱이 1999년 Akimoto등은 실험개의 발치창에 임플란트를 식립하고 이때 발생된 gap의 치유결과를 보고하였습니다. 그들은 실험결과 겉으로 보서는 gap에 골이 다 차 있는 것처럼 보이지만 조직검사에서는 gap이 클수록 골

과 임플란트 사이 접촉양이 줄어든다고 보고하였습니다. 따라서 gap healing이 끝난 후 자연 식립하는 것이 대세였지만 수술횟수 감소, 치료기간 단축, 치은의 연속성 유지 등 많은 장점들 때문에 발치와 즉시 식립에 대한 미련을 버릴 수가 없었습니다. 발치 즉시 식립 후 발생하는 gap만 해결할 수 있다면 발치 후 임플란트 즉시 식립을 주저할 이유가 없었기 때문에 Gap 해결을 위해 여러가지 시도들이 이루어졌습니다. 가장 대표적인 시도는 GBR처리방법으로 여러 임상가들(Iasella :2003,Zubillaga2003)에 의해 GBR이 시행되었지만 30%가 넘는 재생막 노출, 치은판막의 무리한 치관측 변위등 많은 임상적 문제가 발생하였기 때문에 GBR없이 gap을 치유할 방법이 없을까 고민하던 차에 2004년도 Botticelli등이 jumping distance에 대한 실험논문을 발표하면서 Gap healing을 다시 조명하게 되었습니다. 이들은 1mm 이상의 gap에서 재생막 없이도 임플란트 표면이 단지 SLA surface일 경우 새로운 골치유와 높은 수준의 골유착이 일어났다고 보고 하였습니다. 드디어 gap치유를 위해 복잡하고 힘든 GBR을 시행하지 않고 임플란트 표면을 바꿀 수 있다면 성공적인 발치 후 즉시 식립이 가능하다는 것을 알 수 있게 된 것입니다. 이들의 실험보고가 발치 후 즉시 식립 시대를 열었다고 해도 과언이 아닐 것입니다. 발치 후 즉시 식립을 망설이는 또 하나의 이유는 Primary closure에 의해 덮지 않고도 연조직치유가 잘 이루어지는가 그리고 이 gap사이로 연조직이 파고 들어가서 골치유에 영향을 주지는 않는지에 대한 의문 때문이었습니다. 2008년 serino등은 발치창에서 primary closure하지 않고도 연조직침투없이 Secondary wound healing시킬 수 있다고 보고하였습니다. Lang등(2012년)은 208개 임플란트 즉시 식립 후 transmucosal healing(임플란트 치유지대주 노출후 치유)시 12주 후에 모든 환자에서 모든 부위에 100%의 연조직치유가 일어났다고 보고하였습니다. Scala등(2014)은 open extraction socket healing시 연조직치유

뿐만 아니라 발치창의 골치유에도 크게 영향을 미치지 않는다고 보고하였습니다. 여러 문헌들이 보고했듯이 발치창은 primary closure하지 않고도 primary closure수준에 가까운 secondary wound healing을 시킬 수 있습니다. 따라서 치유지대주를 장착하고 노출된 상태에서 치유시켜도 (nonsubmerged healing) 상피가 gap부위로 파고 들어가지 않습니다. 이와 같이 발치 후 즉시 식립의 안정성이 과학적으로 입증 되고 난 후부터 발치창 내부 quality의 변화, 발치창의 외형변화, 발치 후 즉시 식립에 대한 연구가 활발하게 이루어졌습니다. 이에 본인은 이 3가지 분야에 대한 문헌고찰 및 임상적 고찰을 통해 발치 후 즉시 식립의 올바른 정립을 도모하고자 합니다.

II. 본론

1. 발치창 내부 치유과정

2003년 Cardaropoli등은 실험개 연구를 통해 발치창 치유과정을 보고하였습니다(그림 1). 발치 즉시 발치창을 채운 blood clot은 granulation tissue를 거쳐 2주일만에 Connective tissue matrix로 바뀌고 30일이 지나면 mineralized bone으로 구성된 woven bone이 형성되고 60일부터 180일동안 remodeling과정을 통해 cortical bone과 cancellous bone으로 구성된 성숙한 lamella bone으로 서서히 바뀐다고 보고 하였습니다. 그러나 2008년 Trombelli등은 human발치창의 경우 실험동물의 경우보다 느리고 개체에 따라 차이가 많이 난다고 보고 하였습니다. 따라서 이러한 발치창 치유 보고들을 통해 발치창은 특화된 골치유조직으로 빠른 연조직, 경조직형성을 위한 최적화된 환경이라는 것을 알 수 있습니다. 건전한 발치창의 경우 2주일만에 완성되는 Connective tissue matrix는 상층부에

임상가를 위한 특집 1

서 contact inhibition theory에 의해 빠른 상피화를 유도하고 발치창 내부에서는 scaffold를 제공해줌으로써 많은 양의 골형성세포가 골을 형성할 수 있도록 도와줍니다. 따라서 발치창은 30일 만에 무기질 성분이 가장 많은 woven bone을 만들 수 있게 됩니다. 이러한 발치창의 치유능력을 이용한다면 발치 후 즉시 식립을 시행하고 nonsubmerged healing시킨다 하더라도 임플란트 주위의 골조직과 연조직 치유에 큰 문제가 발생되지 않습니다. 더 나아가 골결손이 있는 발치창의 경우에도 발치 후 즉시 식립과 동시에 발치창의 치유능력을 이용한 다양한 골증강술 시 성공적인 결과를 얻을 수 있게 해줍니다.

2. 발치창의 외형변화

2005년Araujo등은 발치 후 8주째 설측 골에 비해 협측 골의 높이가 평균 2.5mm 감소하였다고 보고하였습니다(그림 2).

그 이유는 치주인대가 박혀있던 bundle bone은 치아가 빠지고 나면 필요가 없어지기 때문에 7일부터 없어지기 시작하고 14일경에 사라지는데 협측 골은 얇고 대부분 bundle bone으로 구성되어서 치아가 없어짐과 동시에 빠르게 흡수되기 때문입니다.(2003 Cardaropoli) 따라서 발치창의 외형변화는 발치 후 즉시 식립시 임플란트의 위치선정에 많은 영향을 미칩니다. 2001년 paolantonio는 발치 후 임플란트를 빨리 식립하면 치조골의 흡수를 막을 수 있다고 주장하였지만 Araujo나 Botticelli등에 의해 반대의견이 제기됩니다. 2004년 Botticelli가 발치 즉시 식립 후 치조골의 변화를 보고하였습니다. 발치 즉시 식립한

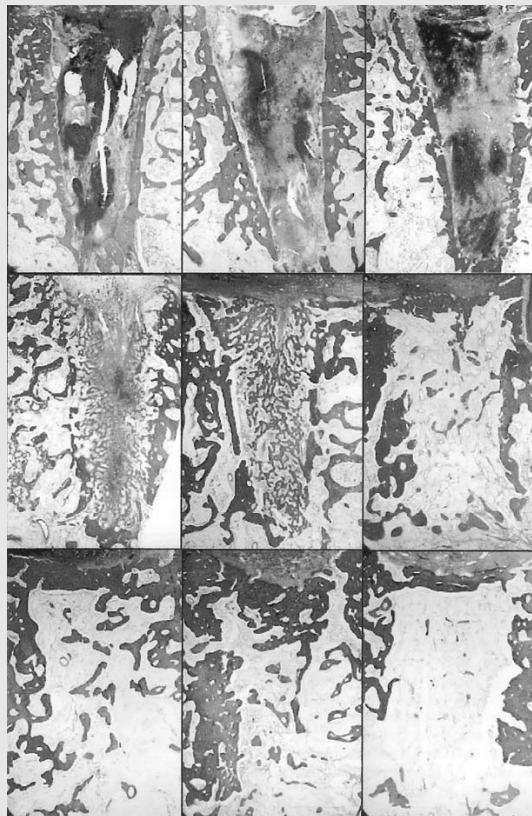


그림 1. Extraction socket healing at animal dog(2003 Cardaropoli)

임플란트 주위의Gap은 새로운 골조직으로 치유되지
만 치조골의 외측에서 상당량 골흡수가 일어났다고 보
고 하였습니다. 특히 협측에서 골폭의 56%가 감소 하
였다고 보고하였습니다. 2005년 Araujo도 임플란트
식립 유무와 상관없이 buccal bone 의 흡수를 막기
어렵다고 보고하였습니다. 발치 후 협측골의 흡수양에
대한 여러문헌들을(2004 Botticelli, Chen, 2012
Hammerle) 종합해보면 대략 수직으로 1.5mm 수
평으로 2mm이상인것을 알수 있습니다. 발치창에서
임플란트를 식립하고 Grunder (2005 IJPRD)의 권
유대로 2mm이상의 골을 확보해도 흡수가 일어나서
임플란트 표면이 노출될 수도 있다는 것입니다. 그런
데 문헌들을 면밀히 검사해보면 협측골의 흡수는 임프
란트 식립위치와 협측골의 두께에 따라 차이가 난다는

것을 알 수 있습니다(그림 3).

2010년 Caneva등이 정중앙에 심은 그룹과, 설측
으로 심은 그룹을 4개월 후에 조사했더니 중앙에 심은
그룹에서는 임플란트 표면이 2mm나 노출됐고, 설측
으로 심은 그룹은 0.6mm만 노출되었다고 보고하였
고 2012년에는 작은 직경의 임플란트를 심어 gap을
더 많이 형성할 경우 임플란트의 노출이 반도 안 된다
고 보고하였습니다. 2013년 Favero등은 임플란트를
약 4도정도 설측으로 기울였을 때 협측의 Gap이 충분
해지고 치유후에도 임플란트 표면이 노출되지 않는다
고 하였습니다. 2010년 Ferrus등은 협측골의 두께가
1mm 이상으로 두꺼우면 협측골흡수가 덜 일어나고
Gap filling의 비율도 좋지만, 반면 협측골의 두께가
1mm 미만이면 2배이상 흡수가 잘 되고 gap filling

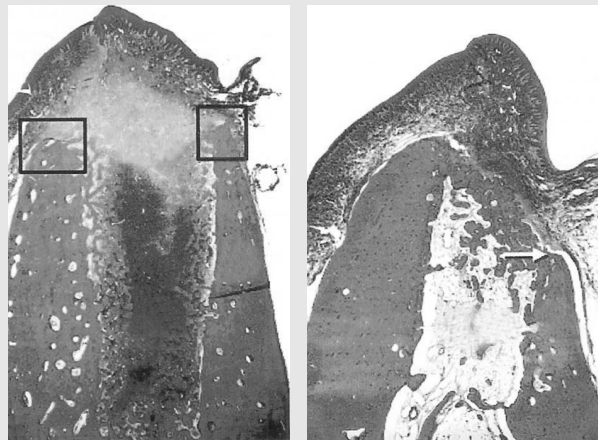


그림 2. 발치후 8주 ≥ 2.5mm흡수된 협측골 (2005년 Araujo)

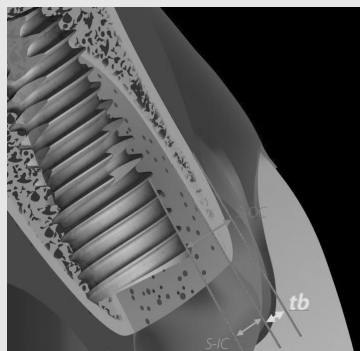


그림 3. S-IC:Gap, tb:협측골두께

도 잘 안 된다고 보고하였습니다. 또 한가지 중요한 사실은 임플란트를 설측으로 위치시켜 임플란트와 협측 골사이 Gap이 2 mm 이상 넓으면 협측골 흡수는 덜되지만 gap filling의 비율은 유의하게 낮다고 보고하였습니다. 그러므로 이식재를 사용하여 gap filling 하는것이 치료결과를 더 좋게 할 수 있다고 보고하였습니다. 2000년 Nelvin은 Deproteinized bovine bone material: DBBM(Bio-Oss®)을 이용하여 발치와 보존술을 시행한 경우 치조골의 흡수가 현저히 감소한다는 것을 보고하였습니다. 2008년 Fickl의 경우 협측골의 변화를 관찰하였는데 DBBM을 넣은 경우 협측골 흡수의 현저한 감소를 보고하였습니다. 따라서 심미적인 결과를 위해 협측골의 보존이 중요한 상악전치부에서는 임플란트 식립시 가급적 gap을 충분히 형성하고 형성된 gap은 DBBM으로 채우는 것이 좋을 것입니다.

3. 발치 후 즉시 식립에 대한 연구

1) 발치 후 즉시 식립의 장점

A. 수술횟수 감소

특히 외과적 발치술이 필요한 경우 치은판막을 형성하고 까다로운 발치 후 지연 식립을 시행하는 것보다 즉시 임플란트를 식립할 수 있다면 두번의 수술을 한번에 끝낼 수 있을 것입니다. 봉합사제거 그리고 임플란트 수술을 위한 점검과 방사선촬영까지 감안한다면 환자의 내원수를 3~4배까지 감소시킬 수 있을 것입니다(그림 5).

B. 치은선의 연속성유지

자연치아 치경부선의 연속성을 그대로 유지하면서 봉합할 수 있기때문에 치경부중심에서 치간유두로 이어지는 예민한 선을 보철에서 그대로 재현하기 훨씬 수월합니다(그림 5).

전치부에서는 치은선의 연속성유지수준을 넘어서

약간의 개선도 가능하게 해줍니다. 발치를 하게 되면 발치창 변화와 함께 치아형태에 의해 지지되고 있던 연조직도 함께 퇴축이 일어납니다. 발치 즉시 식립 후 즉시 적절한 형태의 임시 보철물을 장착한다면 치은의 치경부선이 잘 유지되고 더 나아가 약간의 개선을 가져올 수 있습니다. 특히 심미에 가장 영향을 많이 미치는 치간유두의 붓기를 막아줄 수 있습니다(그림 6).

C. Favorable Gap management

설측벽을 따라 임플란트를 식립하여 협측gap을 충분히 확보하고 bovine bone을 이용하여 협측 gap을 filling해줌으로 협측골의 흡수를 보존할 수 있습니다.(Chen et.al 2007) 특히 전치부에서 협측골의 보존은 심미적 완성도와 장기적 유지를 위해 꼭 필요한 술식이라고 할 수 있습니다(그림 7).

D. Possible minimal invasive surgery using healing potential

2007년 Elian은 발치창의 경우 치조골결손이 있더라도 연조직양이 부족하지 않다면 flapless하에 GBR을 시행하는 방법을 소개하였습니다(그림 8). 발치창의 탁월한 치유능력을 이용한다면 연조직에 문제가 없을 경우 flap을 열지 않고도 GBR을 시행할 수 있기 때문에 좀더 침습이 적은 외과적 접근이 가능할 것입니다.

2005년 Botticelli등은 부득이하게 flap을 열고 GBR을 시행해야 될 경우에도 임플란트 표면에 rough surface이고 발치창의 치유능력을 이용할 수 있다면 좀더 침습이 적은 nonsubmerged healing을 시킬 수 있다고 보고하였습니다. 따라서 치조골결손이 있는 경우에도 발치 후 즉시 식립과 함께 발치창의 치유능력을 이용한다면 좀더 침습이 적은 flapless접근이나(그림 9), nonsubmerged healing with GBR을 가능하게 해줄 수 있습니다(그림 10).

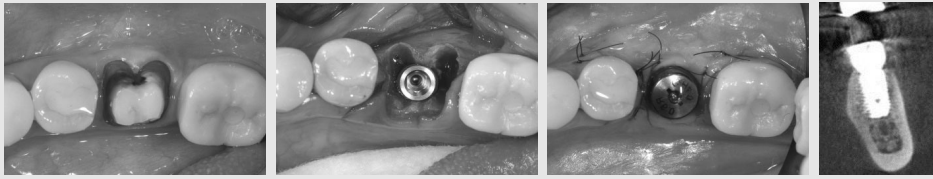


그림 4. 발치 후 즉시 식립술

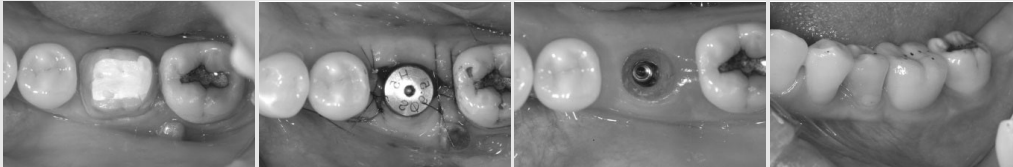


그림 5. 치은선의 연속성유지



그림 6. 즉시 임시 보철물에 의한 치은선의 유지와 개선

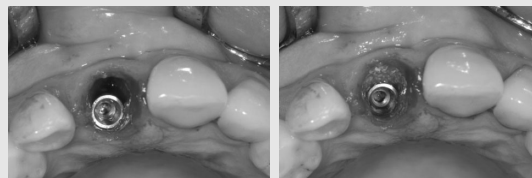


그림 7. gap management

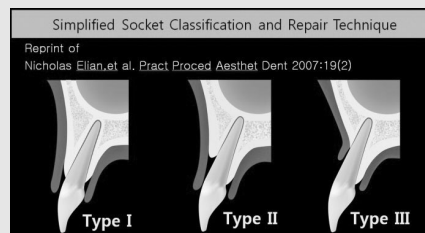


그림 8. Elian은 typell에서 flapless GBR를 소개하였습니다

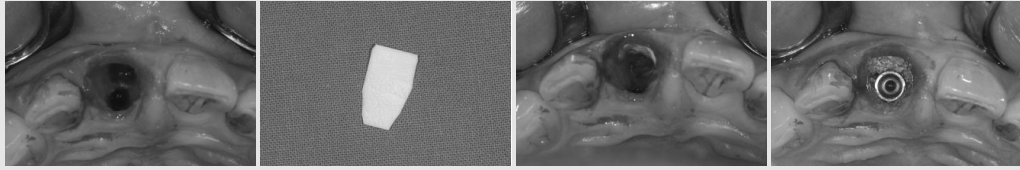


그림 9. flapless GBR with immediate implant placement

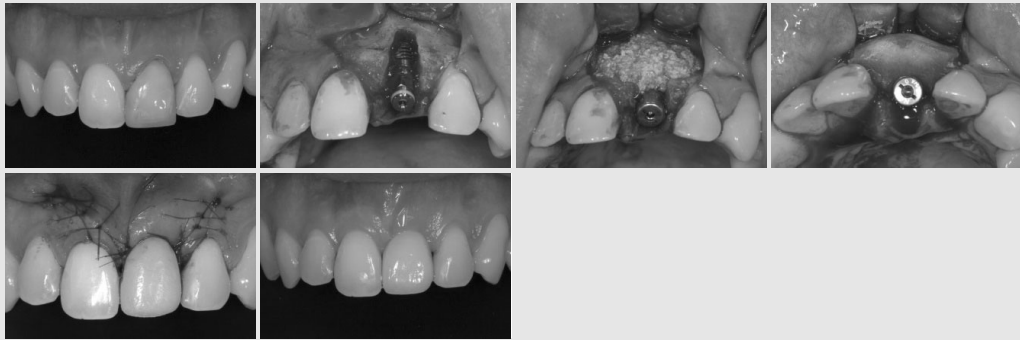


그림 10. Nonsubmerged healing with GBR

2) 발치 후 즉시 식립을 위한 외과적 기술

A. 초기고정

성공적인 발치 즉시 식립을 위해 초기고정이라는 첫 관문을 통과해야 합니다. 따라서 발치장에서 성공적인 초기고정을 위해서는 drill과 임플란트가 밀리지 않도록 견고한 핸드피스 grip이 필요합니다. 2008년 Trombelli 등은 발치 6~8주째 골형성세포수가 최고에 달한다고 보고하였습니다. 즉 발치 후 한두달째 식립하는 조기 임플란트 식립시 최대 골전도효과를 기대할 수 있습니다. 따라서 전치부의 경우 발치 후 즉시 식립하는 것이 가장 좋지만, 구치부의 경우 초기고정이 어려워 즉시 식립이 어렵다면 너무 무리해서 발치 후 즉시 식립을 고집해서는 안됩니다. 오히려 연조직이 치유되거나(early implant placement) 골치유가 이루어진 후(late implant placement) 임플란트를 식립하는 것이 바람직할 것입니다(2004 Hammerle et al).

B. 발치장의 외형변화를 예측한 임플란트 식립

발치 후 협측골의 흡수량은 서두에서 언급했듯이 대략 수직으로 1.5mm, 수평으로 2mm이상인 것을 알 수 있습니다. 따라서 수많은 논문들과 임상 피드백을 참고한 결과 제가 추천하고 싶은 임플란트의 위치는 상악 전치부부터 소구치까지는 직경 3.5~4.0mm 임플란트를 설측으로 1.5~2.0mm 깊은 곳에, 구치부는 직경 4.5~5.0mm 임플란트를 중앙에 위치시키고 1.0~1.5mm 깊은 곳에 식립하는 것입니다. 물론 깊이는 모든 부위에서 만들고 싶은 보철물의 형태를 참고하여 원하는 보철물의 margin에서 3~4mm하방에 임플란트를 위치시키도록 수정하시면 될 것입니다. 이때 한가지 예외는 측절치는 직경 4.0mm 임플란트가 너무 클 수 있기 때문에 특별한 경우를 제외하고 가끔적 직경 3.5mm를 식립하는 것이 안전합니다.

상악 전치부의 경우 각도의 차이는 있지만 가끔적 임플란트의 협설각도가 cingulum을 향하도록 uprighting을 시키는 것이 협측골 흡수를 감소시킵니다. 하지만 치근단 하방부위에서 concavity가 심할 경우 임플란트가 치아절단연쪽을 향하도록 협설각도를 수정하는 것이 안전할 것입니다.

하악에서는 4전치만 직경 3.0-3.5mm 임플란트를 식립하는 것이 상악과 다르고, 나머지 부위는 상악과 동일합니다.

C. Healing abutment의 신중한 선택

발치창은 치유능력이 높아 healing abutment 주위까지 골이 차오르는 경우도 많습니다. 따라서 상부 구조 제작시 abutment의 subgingival profile이 healing abutment의 subgingival profile보다 더 크면 abutment가 골에 끼여서 덜 들어가든지 재생골이 아직 부드러운 경우 밀고 들어가면서 환자가 극심한 통증을 호소할 수 있고 microstrain이 발생해 골흡수를 야기할 수 있습니다. 따라서 Healing abutment의 선택에 신중을 기하도록 하고 implant platform에서 subgingival profile이 시작되는 부위까지는 가급적 healing abutment 크기를 따르고 그 위로부터 치아의 형태대로 만드는 것이 좋습니다(그림 11).

Ⅲ. 결론

발치 후 치유에 대한 재발견과 임플란트 표면의 발전은 발치 후 즉시 식립의 시대를 열게 해주었습니다. 발치 후 즉시 식립은 과거 발치 후 지연 식립에 비해 많은 장점을 가지고 있습니다. 수술횟수와 내원수를 줄여주고 자연치아의 치은연을 잘 유지해주므로 조금 더 심미적이고 기능적인 임플란트의 형태를 효율적으로 만들 수 있습니다. 특히 전치부에서 발치 후 즉시 식립과 함께 즉시 임시 보철물을 장착해준다면 치간유두의 보존과 개선에 탁월한 효과를 기대할 수 있을 것입니다. 더 나아가 임플란트와 협측골사이의 gap을 흡수가 잘 일어나지 않는 이중골을 충전해줌으로써 협측골의 흡수를 상당량 감소 시킬 수 있고 이는 장기간 심미적 안정을 예측가능하게 해줄 수 있을 것입니다. 치조골 결손이 있는 경우에도 발치창의 치유능력과 발치 후 즉시 식립을 이용할 수 있다면 좀더 침습이 적은 다양한 수술방법들을 성공적으로 적용할 수 있을 것입니다. 따라서 발치 후 즉시 식립시 발생할 수 있는 위험요소를 미리 숙지하고 주의한다면 성공적인 발치 후 즉시 식립결과를 얻을 수 있을 것입니다.

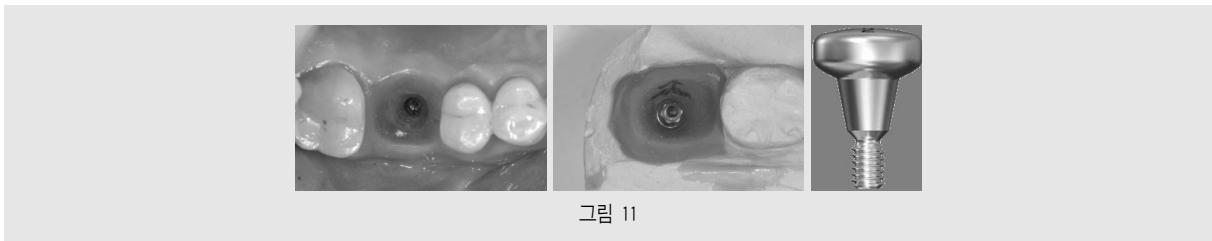


그림 11

참 고 문 헌

1. K Akimoto et al. Int. J oral Maxillofac. Impl. 1999;14:351-360
2. D Botticelli et al. Clin. Oral Impl. Res.14,2004;35-42
3. D Botticelli et al. J Clin Periodontol 2005;32:448-455.
4. ST chen et al. Clin. Oral Impl. Res. 17,2006;606-614
5. Nicholas Elian, et al. Pract Proced Aesthet Dent 2007;19(2)
6. Marco Caneva et al. Clin. Oral Impl. Res. 21,2010,43-49
7. NP Lang et al Clin. Oral Impl. Res.. 23(Suppl. 5), 2012, 39766
8. ST chen et al. INT J ORAL MAXILLOFAC IMPLANTS 2004;19(SUPPL):12725
9. Serino et al. Clin. Oral impl. Res.19,2008:26-31
10. Alessando Scala et al. Clin. Oral Impl. Res.25,2014;288-295
11. Niklaus P. Lang et al. Clin. Oral Impl. Res. 18,2007; 188-196
12. C.F. Hammerle et al. Int. J. Of Oral & Maxillofac Implants 19(suppl.)2004;26-28
13. Araujo MG et al. Clin. Oral Impl. Res.17,2006;606-614
14. Giacomo Favero et al. Clin. Oral Impl. Res.21,2013;7-12

발치즉시 임플란트 식립시 골이식

분당서울대학교병원 치과 구강악안면외과

김 영 균

ABSTRACT

Bone Graft in Immediate Implantation after Anterior Tooth Extraction

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Seoul National University Bundang Hospital
Young-Kyun Kim, DDS, Ph.D,

Thin labial plate will be resorbed after extraction. Immediate implantation cannot prevent soft and hard tissue loss. Bone graft can be necessary in the immediate implantation after anterior tooth extraction. Slowly-resorbed or non-resorbable bone graft material have many advantages in esthetic area because of maintenance of volume. The clinicians should select the adequate cases of immediate implantation according to the indication and contraindication.

Key words : Bone graft, Immediate implant, Anterior tooth

Corresponding Author

Young-Kyun Kim, D.D.S., PhD

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Section of Dentistry, Seoul National University Bundang Hospital, 82 Gumi-ro 173, 173beon-gil, Bundang-gu, Seongnam, 13620, Korea

Tel : +82-31-787-7541, Fax : +82-31-787-4068, E-mail : kyk0505@snuh.org

I. 서론

발치 후 즉시 임플란트 식립의 장점은 치료 기간 단축, 수술 횟수 감소 및 연조직과 경조직 소실을 최소화하면서 전치부에서 심미적 목적을 잘 달성할 수 있다는 것이다. 발치 후부터 치조골의 높이와 폭이 급속하게 감소하기 시작하며 즉시 임플란트를 식립하면 치조골의 흡수를 방지할 수 있다는 주장들이 제기되어 왔지만 최근엔 오히려 반대 이론들이 많이 제시되고 있

다. 특히 상악 구치부에서는 발치 후 즉시 임플란트를 식립하여 골소실을 최소화하면 추후 침습적인 골이식술을 피할 수 있는 장점이 있다. 또한 원래 존재하던 치아를 기준으로 식립하기 때문에 3차원적으로 이상적인 위치에 식립할 수 있는 부가적인 장점이 있다¹⁻⁵⁾.

반면 단점은 해부학적 주요 구조물을 침범하거나 초기 고정을 얻지 못하여 실패할 위험성이 더 높으며 비활성 감염조직을 활성화함으로써 술후 감염이 발생할 가능성도 있다. 주위 조직의 소실을 보존한다는 기존

의 의견들과 달리 발치 후 즉시 임플란트를 식립할 경우 잔존골의 골대사 및 골개조 활성화로 인해 오히려 협착과 설측 치조골의 흡수가 더 진행됨으로써 골유착 실패 혹은 심미적 합병증을 유발할 가능성이 제시되고 있다. 따라서 최근엔 심미성이 요구되는 전치부에서 가급적 발치 후 즉시 임플란트 식립을 추천하지 않는 학자들이 많다^{6~8)}.

필자도 최근엔 상악 전치부에서 가급적 발치 후 즉시 식립을 피하고 있지만 골벽 상태가 양호하여 즉시 식립을 할 경우에는 최소 침습적인 방법으로 발치하고 임플란트를 구개측으로 치우치도록 식립하면서 협착의 잔존골 두께와 발치창과 임플란트 사이 공간을 고려하여 골이식 유무를 결정하고 있다. 본 논문에서는 발치 후 즉시 임플란트를 식립하면서 골이식을 시행하는 경우에 대해 초점을 맞춰 기술할 예정이며 발치창 보존술 및 임플란트 지연식립에 대한 내용은 다루지 않을 것이다.

II. 골이식재의 종류

구강악안면 영역에서 감염, 외상, 낭종, 종양 등 다양한 원인에 의해 골결손부가 발생하고 있으며, 심미적, 기능적 회복, 안정 및 치유를 증진시키기 위해 골이식술이 많이 사용된다. 기본적으로 골 이식의 목적은 골의 생역학적 역할을 유지하게 하는 골의 형태학적, 생리학적 기능을 복원시키는데 있다. 그러므로 골이식시 사용되는 이식재료들은 생체적합성이 우수하고, 면역 반응을 일으키지 않으며, 빠른 골생성 및 재혈관화를 촉진하고 골의 지지와 연속성을 유지하는 등의 기본적인 조건을 만족시킬 수 있어야 한다. 특히 임플란트와 관련해서는 골유착을 증진시키면서 식립체의 안정성을 제공하는 적절한 생활력이 있는 골이 이상적이다.

골치유 기전에 따라 골형성 재료, 골전도성 재료 (osteoconductive material), 골유도성 재료

(osteoinductive material)로 분류할 수 있으며, 공여 종별에 따라서는 자가골(autograft), 동종골(allograft), 이종골(xenograft), 합성골(alloplastic material)로 분류할 수 있다. 동종골과 이종골은 자가골의 단점인 수술 부위 이외의 외상을 주지 않으면서 충분한 양을 획득할 수 있는 장점이 있지만, 이물질로 인해 면역거부반응을 초래하거나 감염 및 오염의 위험성을 완전히 배제할 순 없다. 특히 동종골과 이종골이 가지고 있는 항원성이 가장 큰 문제가 될 수 있기 때문에 항원성을 제거하고 생체 조직적합성을 얻기 위하여 단순 동결, 동결 건조, 탈회(decalcification, demineralization), 방사선 조사, 압열 멸균(autoclaving) 등의 다양한 방법으로 처리되고 있다. 특히 탈회는 골기질의 골형성 단백질 제거하지 않으면서 골유도 능력을 발휘하도록 하여 숙주조직의 신생골 형성능력을 촉진하는 것으로 알려져 있다. 한편 최근 개발된 자가치아를 처리하여 제조한 탈회상아질기질(일명 자가치아골이식재, Autogenous demineralized dentin matrix: ADDM, autogenous tooth bone graft material)은 골유도 및 골전도 능력을 보유한 우수한 생체적합성있는 골이식재로서 자가골이식을 대체할 수 있는 좋은 재료임이 입증되어 임상에서 많이 사용되고 있다(Table 1)^{9, 10)}.

현재 동결건조골 및 동결건조 탈회골, 이종골 그리고 흡수성 및 비흡수성 합성골 등 다양한 재료들이 자가골의 대체물로 사용되고 있으며, 이들 재료들은 단독 혹은 혼합되어 다양한 골 결손 부위에서 사용되고 있다. 다양한 골이식재료들이 개발되면서 골 이식술은 간단하고 국소마취 하에서 시행이 가능한 치과의 보편적인 술식으로 자리잡았다. 비용절감 이외에도 수술시간의 단축 및 자가골 채취를 위한 이차적인 수술의 불필요성 등에 의해서 골이식재료들의 사용은 점차 각광을 받고 있으며 향후 이상적인 골이식재료들이 개발될 것으로 기대된다¹¹⁾.

Table 1. Comparison of characteristics of a variety of bone graft materials

Characteristics	Autogeneic	Freeze-dried allogeneic	DBM, allogeneic	Xenogeneic	Alloplastic	ADDM
Osteogenesis	+	-	-	-	-	-
Osteoinduction	+	-	+	-	-	+
Osteoconduction	+	+	+	+	+	+
Availability	+	+	+	+	+	+
Predictibility	-	-	-	-	+	+/-
Mechanical strength	+	+	+/-	+/-	+	+
Easy handling	-	+	+		-	+
Safety	+	+/-	+/-	+/-	+	+

DBM: demineralized bone matrix

ADDM: Autogenous demineralized dentin matrix

Ⅲ. 발치 후 즉시 임플란트를 식립한 부위에서의 골이식술

발치 후 임플란트를 즉시 식립한 경우 임플란트와 골벽 사이 공간은 소성골(woven bone)로 채워지지만 치유 기간 중에 협측 및 설측 골벽은 심한 골흡수를 보인다. 초기 치유기간 동안에 형성된 골-임플란트 접촉은 협측골이 계속 흡수되면서 부분적으로 상실될 수 있다²⁾. 발치 후 협측 골소실은 불가피하며 임플란트를 식립하더라도 기대하는 만큼 잘 유지되지 않는다. Grunder 등은 1년 후 평균 0.6mm 협측 치은퇴축이 발생하기 때문에 장기간의 심미성을 고려할 때 주의해야 한다고 하였다³⁾. Hurzeler 등은 5년 이후에도 지속적인 골소실이 발생한다고 하였고 Sanz 등은 발치창에 즉시 임플란트를 식립할 경우 치조골의 수직 및 수평적 소실량이 더 크고 발치창의 자발적인 골개조를 방해한다고 하였다. thick biotype과 구치부에서 골흡수량이 적으며 즉시 식립한 임플란트의 생존율이 나쁘지는 않지만 골흡수 및 치은퇴축으로 인한 심미적 문제점이 환자들의 1/4에서 발생한다고 언급하였다^{8, 14)}.

전치부에서 얇은 순측벽은 발치 6~8주 이내에 흡수된다. 따라서 순측벽의 충분한 두께(2mm 이상)와

높이(순측 치은연으로부터 4mm 이내에 존재)를 확인해야 한다. 대부분의 순측벽은 1mm 이내로 얇기 때문에 임플란트를 구개측으로 식립하고 순측벽과 임플란트 사이 공간에 골이식재를 충전하는 것이 추천된다. 치주질환은 순측 피질골을 포함하여 주변골이 많이 파괴되고 연조직 퇴축 등 상태가 불량하기 때문에 발치창보존술을 시행한 후 임플란트를 지연식립하는 것이 안전하다⁵⁾.

심미성이 요구되는 전치부에서 발치 후 즉시 임플란트를 식립할 경우 협측의 골소실과 연속적인 치은퇴축을 방지하기 위해 다음 사항들을 숙지하고 시술에 임해야 한다^{16~19)}(Fig. 1~3).

- 1) 협측에 흡수가 늦은 골이식재를 이식하여 골소실을 보상한다.
- 2) 자가블록골을 이식하는 경우에도 순측에 흡수가 늦은 골이식재를 추가하여 흡수를 최소화한다.
- 3) 2회법으로 식립하는 것이 좋다. 1회법으로 식립하거나 즉시 수복물을 연결할 경우 흡수가 더 큰 경향을 보인다.
- 4) 협측에 유리결체조직을 이식하면 치은퇴축을 방지하는 데 매우 효과적이다. 간혹 인공진피와 같은 생체재료를 사용하기도 한다.
- 5) 주변 치조골에 외상을 최소화하는 최소 침습적인

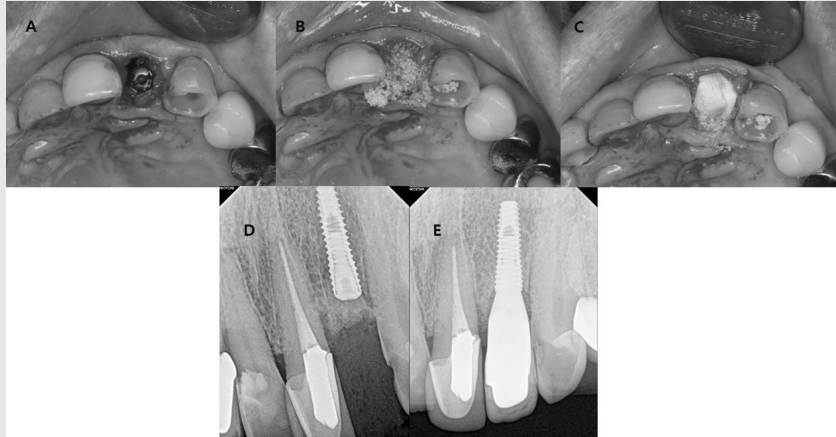


Fig. 1. Immediate implantation after left maxillary central incisor extraction.
 A: Implant was installed after extraction. The gap more than 2 mm should be maintained.
 B: Slowly-resorbed graft material (The Graft) was used.
 C: Resorbable collagen membrane(Ossix plus) was covered.
 D: Periapical radiograph immediately after implantation.
 E: Periapical radiograph 1 year and 2 months after final prosthetic loading.

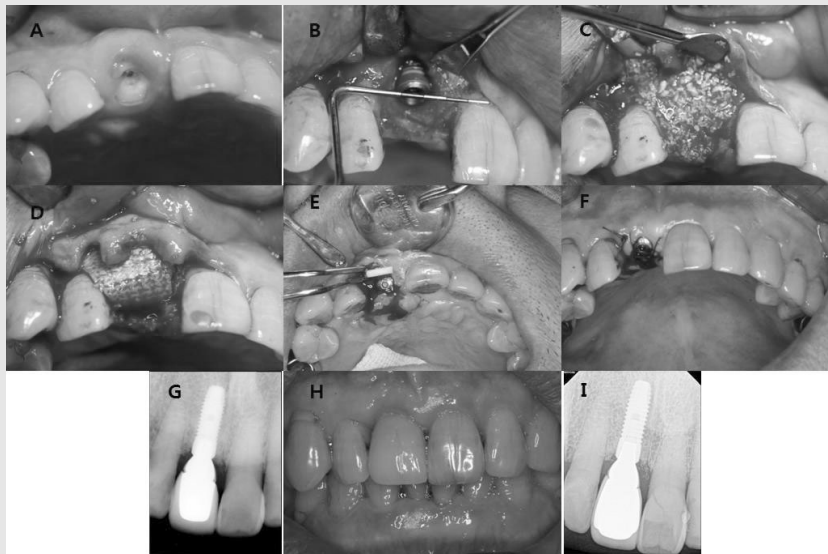


Fig. 2. Immediate implantation after right maxillary central incisor extraction.
 A: Intraoral photograph of 73-year old male patient.
 B: Central incisor was extracted and implant was installed. The dehiscence defect was formed at labial side.
 C: Slowly-resorbed material (Bio-Oss) was grafted.
 D: Resorbable collagen membrane (Ossix plus) was covered.
 E: The 2nd surgery was performed 7.5 months after implant placement. The slowly-resorbing artificial dermis (Permacol™;CovidienAG, New Haven, CT, USA) was filled at labial concave area.
 F: Healing abutment was connected and wound was closed.
 G: Periapical radiograph 5 months after final prosthetic loading.
 H: Intraoral photograph 4 years after final prosthetic loading.
 I: Periapical radiograph 9 years and 3 months after final prosthetic loading.

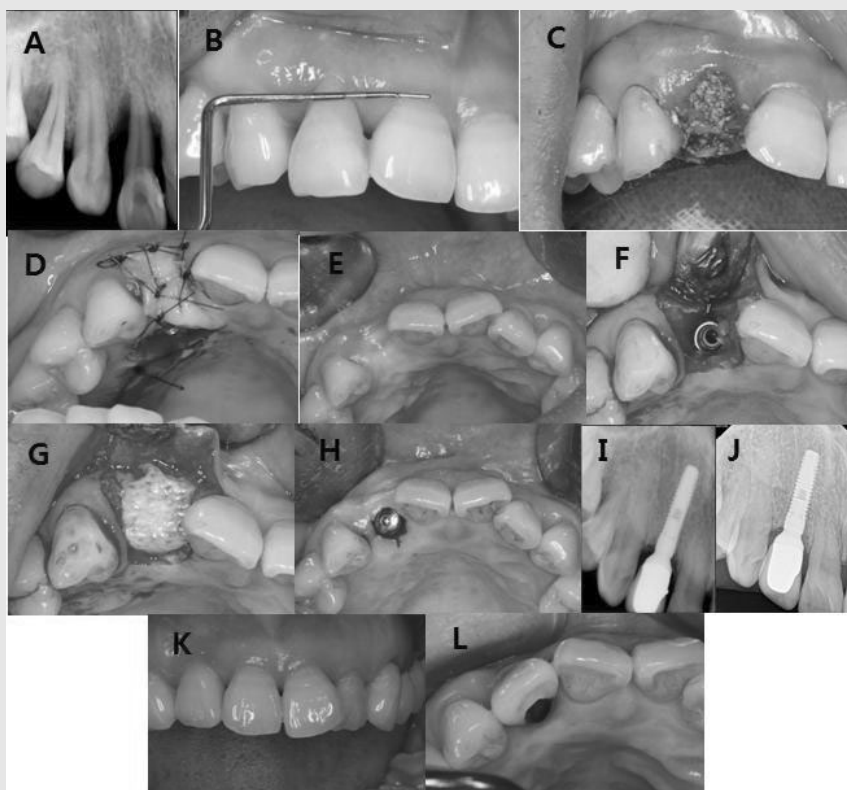


Fig. 3. Maxillary right lateral incisor was extracted and delayed implantation was performed.
 A: Periapical radiograph of 4-year old female patient with severe periodontal defect.
 B: Intraoral photograph shows gingival recession.
 C: Extraction socket preservation was performed using xenograft (Biocera).
 D: Extraction socket was covered with palatal rotation flap.
 E: Intraoral photograph 5 months after socket preservation.
 F: Implant was installed at palatal side.
 G: Allogenic bone (Orthoglast II) was grafted and resorbable collagen membrane (Ossix plus) was covered.
 H: Implant was exposed and healing abutment was connected 4.5 months after implant installation.
 I: Periapical radiograph immediately after final prosthetic loading.
 J: Periapical radiograph 9 years and 3 months after prosthetic loading.
 K, L: Intraoral photograph 9 years and 3 months after prosthetic loading.

방법으로 발치를 시행해야 한다. 가능하면 피판을 거상하지 않고 시술하는 것이 좋다.

- 6) 발치 후 임플란트는 구개측으로 치우치도록(협측에 최소 2mm 이상의 공간 확보) 하고 치조정으로부터 0.5~1mm 깊게 식립하는 것이 좋다.
- 7) 치주질환 등으로 인해 주변 조직의 파괴가 심한 경우엔 발치 후 발치창보존술을 시행하고 임플란트는 이차적으로 식립하는 것이 좋다.

골이식재는 자가골 이식술이 가장 좋은 임상 결과를 보인다고 보고되기도 하였지만 자가골의 흡수 및 골개조, 골채취와 관련된 합병증 등을 고려할 때 발치창 결손부가 큰 경우에 한정해서 사용하는 것이 좋다고 생각된다^{20, 21}. 그러나 심미성이 요구되는 전치부에서는 흡수가 늦거나 거의 흡수되지 않는 이식재를 사용하여 골체적을 유지하고 원래의 순측골 흡수를 예방하도록 노력해야 한다. 즉 이종골이나 합성골을 사용하여도

골재생이 잘 이루어지면서 골체적이 잘 유지될 수 있다고 보고되었다²²⁾. Castellon 등은 발치 후 즉시 임플란트를 식립하고 주변 공간에 HTR을 이식하여 좋은 결과를 얻었다고 보고하였다²³⁾. 한편 순측 피질골이 심하게 손상된 경우엔 차폐막이나 골이식 사용과 관계없이 임플란트 식립 후 상당한 골흡수가 발생한다. 따라서 이러한 경우엔 발치창보존술 시행하고 4~6개월의 치유기간을 거친 후 임플란트를 지연식립하는 것이 추천된다.

IV. 결론

전치부 발치 후 즉시 임플란트를 식립할 때 다음과 같은 사항을 유념하고 시술하는 것이 합병증과 실패 및 환자와의 의료분쟁을 예방할 수 있다.

1. 심미성이 요구되는 전치부에서 임플란트와 통상적인 보철치료의 장단점을 설명하고 환자가 스스로 결정하도록 해야 한다. 절대로 임플란트 치료를 치과 의사가 적극 유도해선 안된다.
2. 적절한 증례 선택과 술자의 경험이 성패에 관여한다. 적응증과 금기증을 정확히 이해하고 시술에 임해야 한다.
3. 골질과 골량이 부족하고 주변 연조직 상태가 좋지 않을 경우 발치 후 발치창보존술을 시행하고 임플란트는 이차적으로 식립하는 것이 좋다.
4. CBCT 등을 촬영하여 순측 피질골의 형태와 체적을 잘 파악하고 발치 후 즉시 혹은 지연식립, 골이식 여부를 결정해야 한다.
5. 임플란트는 구개측으로 치우치도록 식립하고 협측 피질골판과 임플란트 사이에 최소 2mm의 공간이 유지되는 것이 좋다. 협측 피질골판이 매우 얇거나 임플란트 협측의 공간이 부족할 경우 술 후 골흡수 및 치은퇴축이 발생하게 된다.
6. 협측 피질골판의 흡수를 최소화하기 위해 흡수가 늦은 골이식재를 이식하는 것이 효과가 좋다고 보고되었다.

참 고 문 헌

1. Tolman DE, Keller EE. Endosseous implant placement immediately following dental extraction and alveoloplasty: Preliminary report with 6-year follow-up. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1991;6:24-28.
2. Barzilay I, Graser GN, Iranpour B, Natiella JR. Immediate implantation of a pure titanium implant into an extraction socket: Report of a pilot procedure. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1991;6:277-284.
3. Lazzara RJ. Immediate implant placement into extraction sites: Surgical and restorative advantages. 203-207.
4. Novaes AB, Novaes AB. IMZ implants placed into extraction sockets in association with membrane therapy (Gengiflex) and porous hydroxyapatite: A case report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1992;7:536-540.
5. Wong K. Immediate implantation of endosseous dental implants in the posterior maxilla and anatomic advantages for this region: A case report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996;11:529-533.
6. Krump JL, Barnett BG. The immediate implant: A treatment alternative. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1991;6:19-23.
7. Araujo MG, Wennstrom JL, Lindhe J. Modeling of the buccal and lingual bone walls of fresh extraction sites following implant installation. *Clin Oral Implants Res* 2006;17:606-614.
8. Sanz M. Things we stopped in our practice due to failures. Immediate implant placement. EAO 25thAnnualScientificMeeting.CongressScientificReport. 2017;60-61.
9. Kim YK, Um IW. Autogenous tooth bone graft material. *Journal of Dental Implant Research* 2014;33:12-17.
10. Jun SH, Ahn JS, Lee JI, Ahn KJ, Yun PY, Kim YK. A prospective study on the effectiveness of newly developed autogenous tooth bone graft material for sinus bone graft procedure. *J Adv Prosthodont* 2014;6:528-538.
11. Kim YK, Yun PY. A variety of biomaterials in dentistry. Vol. 1. Bone graft materials. Narae pub Co., 2017;2-9.
12. Araujo MG, Sukekava F, Wennstrom JL, Lindhe J. Tissue modeling following implant placement in fresh extraction sockets. *Clin Oral Implants Res* 2006;17:615-624.
13. Grunder U. Stability of the mucosal topography around single tooth implants and adjacent teeth: 1-year results. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2000;20:11-17.
14. Hurzeler M. What have we learned from immediate implant placement and immediate restoration? EAO 24thAnnualScientificMeeting CongressScientificReport .2015;25.
15. 박진영, 강주현, 차재국, 이중석, 정의원, 최성호. 상악 전치부에서 즉시 임플란트 식립과 치조골 보존술 후 임플란트 식립에 대한 심미성비교 평가: 증례보고. *대한인공치아골유착학회지* 2017;9:17-25.
16. Qabbani AA, Razak NH, Kawas SA, Sheikh Abdul Hamid S, Wahbi S, Samsudin AR. The Efficacy of Immediate Implant Placement in Extraction Sockets for Alveolar Bone Preservation: A Clinical Evaluation Using Three-Dimensional Cone Beam Computerized Tomography and Resonance Frequency Analysis Value. *J Craniofac Surg.* 2017 Feb 22. doi: 10.1097/SCS.0000000000003569. [Epub ahead of print]
17. Sanz M, Lindhe J, Alcaraz J, Sanz-Sanchez I, Cecchinato D. The effect of placing a bone replacement graft in the gap at immediately placed implants: a randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res.* 2016 Jun 7. doi: 10.1111/clr.12896. [Epub ahead of print]
18. Mazzocco F, Jimenez D, Barallat L, Paniz G, Del Fabbro M, Nart J. Bone volume changes after immediate implant placement with or without flap elevation. *Clin Oral Implants Res* 2017;28:495-501.
19. Chen ST, Darby IB, Reynolds EC. A prospective clinical study of non-submerged immediate implants: clinical outcomes and esthetic results. *Clin Oral Implants Res* 2007;18:552-562.
20. Hassan KS, Kassim A, Rhahman AI Ogaly AU. A comparative evaluation of immediate dental implant with autogenous versus synthetic guided bone regeneration. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008;106:e8-e15.

참 고 문 헌

21. Misch CE. Dentistry of bone: effect on treatment plans, surgical approach, healing and progressive bone loading. *Int J Oral Implants* 1990;6:23-31.
22. Ezz MK, Ismail A. Clinical and radiographic evaluation of a synthetic co-polymer as an augmentation material in the immediate placement of a single dental implant. *Egypt Dent J* 2002;48:925-934.
23. Castellon P, Yukna RA. Immediate dental implant placement in sockets augmented with HTR synthetic bone. *Implant Dent* 2004;13:42-48.

상악전치부임플란트에서의 즉시식립 후 심미수복증례

복음치과의원
이 희 경

ABSTRACT

Case Report; Esthetic Restorations for Immediate Implantation and Delayed loading on Maxillary Anterior Region

Bok-Eum dental clinic
Hee-Kyong Lee DDS

Successful osseo-integration of dental implants that Dr. Bronemark reported in 1965 had been ground-breaking research in the restorative dentistry for the missing dentition. Clinical application of dental implants in the restorative dentistry has begun with the role of retention and support for the complete denture, beyond the functional recovery in partially missing area, and succeeds in the cosmetic recovery for anterior missing area.

Recently, immediate implantation and loading after the extraction have been preferred by many excellent clinicians especially on maxillary anterior missing area, because they want to prevent from the absorption of residual alveolar bone. But it is hard to decide immediate loading for common clinicians also, because it is difficult for them to convict proper osseo-integration. In this article, immediate implantation and delayed loading case on maxillary anterior region have been introduced and predictable prosthetic procedure for the esthetic result has suggested.

Key words : esthetic restoration, immediate implantation, delayed loading, sub-gingival contour, running room, proximal contact, provisional restoration

Corresponding Author

이희경

서울특별시 강남구 강남대로84길 8 복음치과의원

E-mail : dds25@icloud.com

I. Basic Data and emergency treatment

환자는 2016년 4월 내원당시 38세의 남자 환자로 운동 중 외상으로 상악 좌우 중절치의 파절을 주소로

내원 하였고 타원에서 상악우측 중절치의 임시고정술을 시행한 상태에서 내원하였으나 표준방사선 소견상 치근부 1/3이 파절이 확인되어(그림1-a, 1-b) 당일 치관부 파절부위를 제거(1-c) 하고 오피니백과 인공치를 이용한 임시수복을 하였다(그림1-d).

임상가를 위한 특집 3

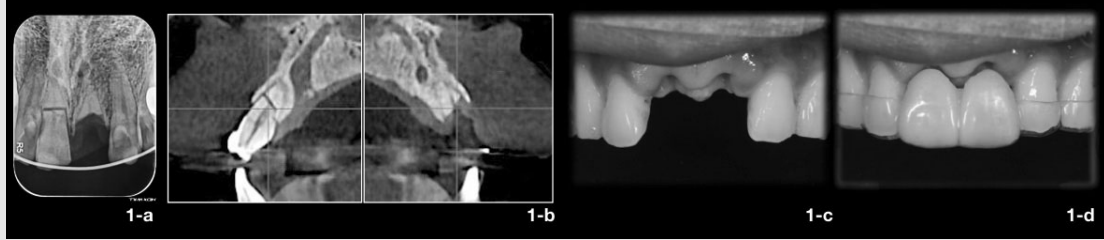


그림 1. 초진시의 표준방사선 사진 (1-a)과 초진시의 CT (1-b) 11의 치관부 파절편 발치 후의 구내사진 (1-c) 옴니벡과 인공치를 이용한 임시수복(1-d)

II. Immediate Implantation

전치부 임플란트의 심미적 수복을 위해서 임상적으로 노력해야할 중요한 두가지는

1. 자연스러운 치경부의 위치를 확보하고
2. 자연스러운 Interdental papilla를 확보하는 것 이라고 할 수 있다

그러나 발치후의 잔존치조제는 점막이 얇아지고 대부분의 경우 수직적 그리고 수평적 골흡수의 변화를 보이게 된다.. 특히 상악 전치부의 경우에는 잔존치조제에서의 이런 변화는 향후 임플란트 수복의 심미성 결여로 연결되므로 이에 대응하는 방법으로 발치 후 즉시 식립이 제안되게 되었다.

또한 Salama (그림 2)등에 따르면 자연치와 자연치 사이의 거리가 1.0mm일 때 치조정에서

proximal contact 까지 거리가 5mm 이면 black triangle이 소실된다고 하였고 자연치와 임플란트는 1.5mm / 4.5mm 임플란트와 임플란트는 3.0mm / 3.5mm 라고 하였다. 이러한 근거로 본 증례를 살펴볼 때 치조골의 소실 방지와 그에 따른 interdental papilla의 위치 변화의 최소화를 위해서 발치 후 즉시 식립(immediate implantation)을 하기로 결정하였다. 단 incisive canal의 전위술 후 임플란트를 식립해야 할 때의 초기고정의 불리함과 순측치조제의 흡수에 대비한 골이식을 고려해서 delayed loading을 선택하였다(그림 3).

III. Subgingival contouring by provisional restorations

술 후 4개월에 2차 수술을 시행하고 통상적인 방법으로 fixture level의 인상을 채득한 다음 (그림 4-

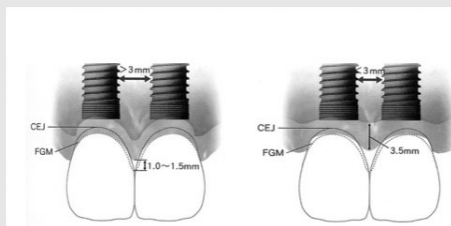


그림 2. Updated data from Salama, H., Salama, M.A., Garber, D.A., and Adar, P. (1998). The Interproximal Height of Bone: A Guidepost to Esthetic Strategies and Soft Tissue Contours in Anterior Tooth Replacement. Practical Periodontics and Aesthetic Dentistry.

CLASS	Restorative Environment	Proximity Limitations	Vertical Soft Tissue Limitations
1	Tooth-Tooth	1mm	5mm
2	Tooth-Pontic	N/A	6.5mm
3	Pontic-Pontic	N/A	6.0mm
4	Tooth-Implant	1.5mm	4.5mm
5	Implant-Pontic	N/A	5.5mm
6	Implant-Implant	3mm	3.5mm

a) 모델 상에서 구현하고자 하는 치경부의 형태대로 gum mask를 조절하고 provisional restoration을 제작하였다. 이 때 협측의 치은연에서 2mm 이상의 치은의 두께를 확보하는 것이 치은의 퇴축 방지에 유리하다(그림 4-b).

환자의 치은에 screw retained type의 1차 provisional을 장착하고 subgingival contour를 수정한다. 대부분의 경우 implant의 직경보다 provisional의 치은연하부의 체적이 크므로 치은이 압박을 받게되어 provisional 주변의 치은이

bleaching 되어 주변치은 보다 하얗게 변하게 되는데 5분이 지나도 치은의 색이 정상으로 돌아오지 않는 경우는 subgingival contour가 과풍릉되었다고 보고 외형을 조금 줄이고 다시 장착하여 평가한다. Provisional과 치은의 경계부에 air blow를 했을 때 치은의 떨림이 관찰되면 subgingival contour가 부족하다고 평가하고 임시치관용 PMMA resin을 첨가하여 조금 더 풍릉하게 형태를 수정하고 다시 평가한다.

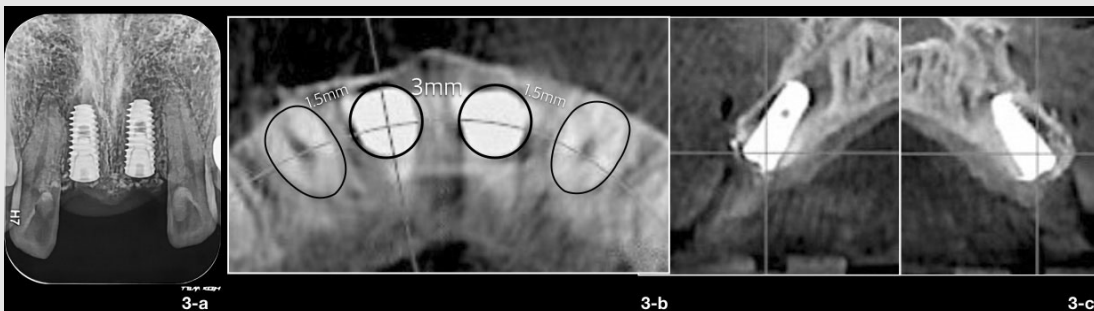


그림 3. 임플란트 식립 후의 표준발사선 사진 (3-a) 및 CT (3-b,3-c) 자연치와 임플란트 사이는 1.5mm 이상 임플란트와 임플란트 사이는 3.0mm 이상의 거리가 유지되어야 한다.

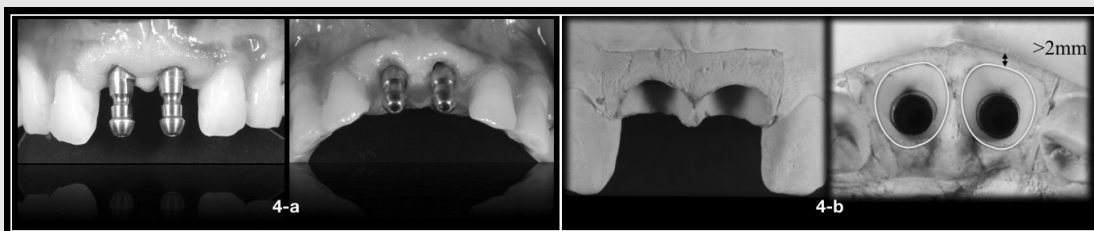


그림 4

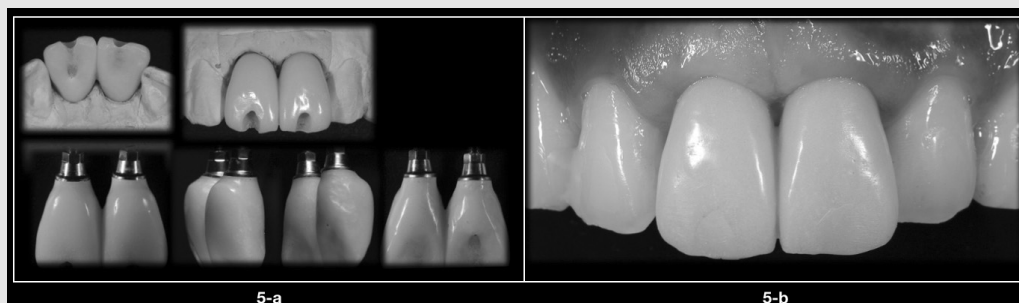


그림 5. 장착 전의 1차 provisional restoration (5-a 상) access hole의 위치로 볼 때 향후 보철은 cement retained type으로 해야 함을 알 수 있다. 구강내 시적을 통해 수정된 1차 provisional의 모습 (5-a하) 과 조정이 끝난 이후에 구강내에 시적한 모습 (5-b) 장착하고 2주 이상 치은의 변화를 관찰하여 보철물의 치은 변연의 위치를 결정한다.

임상가를 위한 특집 3

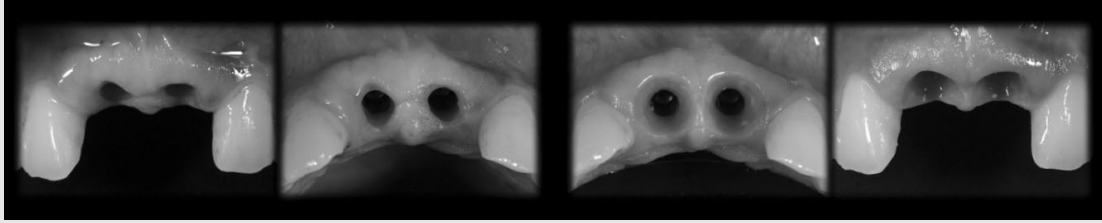


그림 6. 1차 provisional restoration의 장착 전과 장착 후의 비교사진. 이 과정을 통해 최종보철물의 치은연의 위치와 subgingival contour를 결정하게 된다.

IV. Pick up impression

위의 과정을 통해 결정된 치은연의 위치와 abutment를 위한 subgingival contour를 최종 보철물까지 그대로 이행시키기 위해서 pick-up impression을 시행했다. 먼저 1차 provisional을 제작하였던 모델에 gum mask을 제거하고 구강내에서 조정하고 일정기간 장착되었던 1차 provisional을 장착한 한 다음 (그림 7-a) 다시 putty를 이용하여 gum mask를 제작한다(그림 7-b) 이 과정을 통하여 1차 provisional의 장착을 통해 결정된 subgingival contour를 model에 옮길 수 있게 된다(그림 7-c). 이 모델에 pick-up 용 impression

transfer를 체결하고 치은연하부위를 pattern resin으로 채우면 이 환자의 customized impression transfer가 완성된다(그림 7-d). 환자의 구강내에 체결하면 환자의 정확한 치은연의 위치를 모델에서 알 수 있게 된다(그림 7-e).

V. Customized abutment

VI. Final restoration

심미적으로 만족스러운 임플란트의 수복을 위해서는

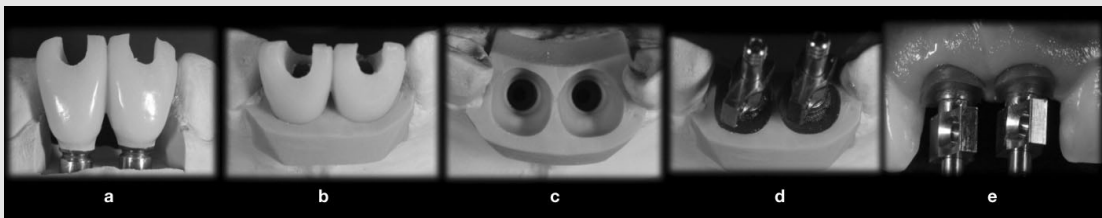


그림 7

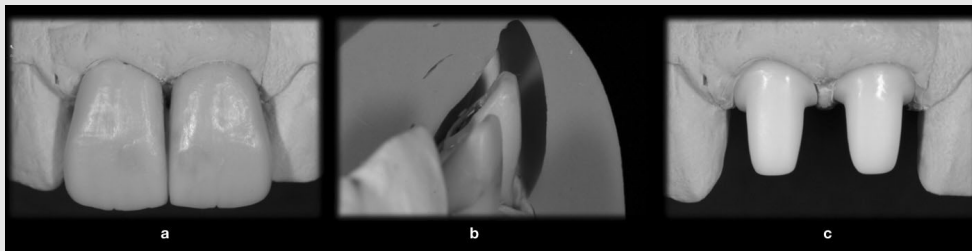


그림 8. 최종보철물을 위한 외형을 모델 상에서 wax-up하고 (8-a) 최종 crown의 두께만큼 cut-back한 다음 (8-b) 이 형태를 scan하여 Zirconium customized abutment를 제작하였다(8-c).

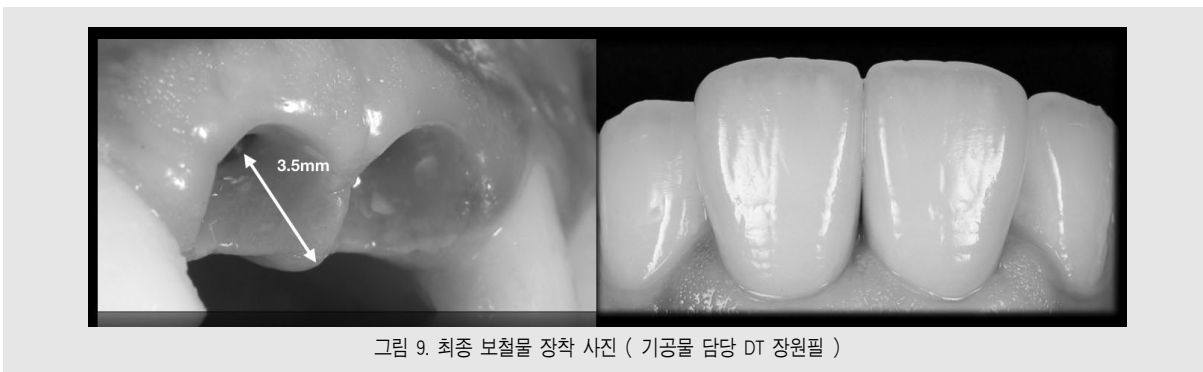


그림 9. 최종 보철물 장착 사진 (기공물 담당 DT 장원필)

임플란트의 식립에서부터 보철의 과정까지 최종 수복물의 final image goal을 명확히 하고 전략적으로 접근하여야 한다.

VII. Conclusion

전치부 임플란트의 심미수복을 위해서는 주변치조골이 흡수되기 전인 발치 후 즉시식립이 유리하다고 생각된다. 상악 중절치의 연속 식립의 경우에는 두

implant fixture 사이의 거리가 3mm 이상 확보되면 alveolar crest에서 최소 3.5mm 까지의 papilla가 형성되는 것을 임상적으로 확인할 수 있었다(그림 9-a). 이를 위해서는 임플란트 fixture의 식립 위치를 엄정하게 결정해야 하고 provisional stage에서 subgingival contour의 섬세한 조절이 필요함과 동시에 이런 과정을 통해결정된 치은변연의 위치와 subgingival contour를 abutment와 crown에 이행할수 있는 기공과정의 이해와 실천이 필요하다고 생각된다.

8. 11

- 제3차 1인 1개소법 사수 및 의료영리화 저지 특별위원회 회의 개최
- 참석: 조성욱, 최치원

8. 16

- 제1회 2017 회계연도 회원고충처리위원회
- 참석: 조영식
- 내용: ① 위원 업무 분장의 건 ② 고충위 제4기(지난 3년간) 접수 통계 검토의 건 ③ 업무 처리 시 주요 참고사항 검토의 건 ④ 치과 상호 특허권을 가지고 있는 치과인데 치대명 앞에 붙어 있으므로 상호 변경하지 않겠다는 치과와 분쟁 중재 요청 처리방안 검토의 건 ⑤ 치과 재료(임플란트 재료, 교정용 브라켓 등) 다량 구매 후 잔량 교환, 환불 가이드라인 제정의 건 ⑥ 치협 고충위 워크숍 개최의 건

- 건강보험정책심의위원회 소위원회 회의
- 참석: 마경화
- 내용: 건강보험 보장성 강화대책(안)

8. 17

- 대한치과기공사협회 임원 간담회
- 참석: 김철수, 안민호, 최치원, 조영식, 차순황
- 내용: 치과계 현안 및 상호 협력체계 구축 방안 논의

- 치과위생사 구인·구직 활성화 관련 업무협의
- 참석: 이재운, 이정호
- 내용: 치과위생사 유희인력 교육 협조방안, 구인․구직 홈페이지 통합 운영 방안

- 월간현대경영 인터뷰
- 참석: 김철수
- 내용: 치과계 주요 현안

- 홍보국 업무협의
- 참석: 이재운

8. 18

- 요양급여 적정성 평가항목 개발 제안 설명회
- 참석: 마경화
- 내용: 요양급여 적정성 평가항목 개발

- 「제증명수수료의 항목 및 금액에 관한 기준」 관련 간담회
- 참석: 마경화
- 내용: 제증명수수료의 항목 및 금액에 관한 기준 고시 제정안

· 2017년도 제7회 의료평가조정위원회

- 참석: 마경화
- 내용: ① 2018년도 결핵 적정성 평가 세부추진 계획(안) ② 2020 진입을 위한 요양급여 적정성 평가 중기 발전방안 주요 추진현황 및 향후 추진계획 ③ 의료평가조정위원회 기획단 구성 계획(안) ④ 제2기 의료평가위원회 비상근평가위원 구성 결과

- 보건복지부 보건의료정책실장 방문
- 참석: 김철수, 조영식, 김수진
- 내용: 보장성 강화대책 등 보건의료 현안

· 아침소프트와 업무협의

- 참석: 안형준
- 내용: 교육연수 홈페이지 제작 관련 의 건

8. 18/29

· 건강보험정책심의위원회 회의

- 참석: 마경화
- 내용: ① 재활의료기관 지정, 운영 수가 시범사업 추진 보고 ② 중증치매 산정특례 적용 방안 ③ 상급종합병원 심층진찰 수가 시범사업 추진 보고 ④ 환자안전관리수가개편 ⑤ 건강보험 행위 급여 비급여 목록표 및 급여 상대가치점수 개정(안) ⑥ 약제급여목록 및 급여 상한금액표 개정안(옵디보 주_키트루다주) ⑦ 2018년 보험료율 결정

8. 19

- 제1회 운영위원회 개최
- 참석: 김홍석, 김수진, 차순황, 이성근
- 내용: ① 연구기획·평가위원회 소위원회 구성의 건 ② 한국치과 의료연감 발행에 관한 건 ③ 치과의료정책포럼 개최의 건 ④ 치과의료정책연구원 운영세칙 개정의 건
- 문화복지위원회 회의
- 참석: 박인임, 허경기
- 내용: ① 회원복지 강화의 건 ② 치과인 축제 및 문화제(덴트페스트) 개최의 건 ③ 대의원 총회 수입사항 이행방안의 건

8. 20

- “의료인 1인 1개소법 수호를 위한 100만인 서명운동 결의대회” 개최
- 참석: 김철수 등

8. 20~25

- 2017 ISO/TC 106 홍콩총회
- 참석: 최치원, 김소현
- 내용: ① 비경화형 산화아연유지놀 시멘트 국내허가 추진 ② 한국이 제안하여 심의 중인 표준안 5편, 한국 제안 예정 표준안 4편 ③ ISO/TC 106/SC 8/WG 7 Physical Properties of Dental Implants(임플란트의 물리적 성질)의 컨비너(간사)로 김광만 교수 임명됨 ④ 시험소간시험 (Inter-laboratory test, ILT) 참여 1건(열가소성 근관충전재의 Melt Flow Index test, 메타바이오메드 참여)

8. 21

- 2017년도 제3회 치과의사전문의교육연수위원회
- 참석: 안민호, 안형준, 이부규
- 내용: 통합치의학과 300시간 교육연수에 관한 건 등
- 집행부 출범 100일 치과전문지 기자 간담회
- 참석: 김철수, 안민호, 김영만, 이종호, 마경화, 나승목, 박인임, 조영식, 이성근, 이부규, 김현중, 이시혁, 권태훈, 차순황, 허경

기, 이재윤, 안형준, 이정호

8. 22

- 단국대학교치과대학 세종치과병원 개원식
- 참석: 김영만
- 제4회 정기이사회 개최
- 참석: 김철수, 안민호, 김영만, 이종호, 마경화, 나승목, 박인임, 이상복, 최양근, 조영식, 이성근, 조성욱, 이부규, 김현중, 김민겸, 이시혁, 권태훈, 김수진, 강자승, 정영복, 차순황, 허경기, 이재윤, 안형준, 황재홍, 김홍석, 이정호
- 내용: ① 선거관리규정 개정의 건 ② 선거관리위원회 위원 구성의 건 ③ 회원고충처리위원회 위원 추가 위촉의 건 ④ 치과의료인력수급 조정위원회 위원 구성의 건 ⑤ 학회 및 학술대회 인정심의위원회 규정 개정의 건 ⑥ 치의신보 특별회계 예비비 지출의 건 ⑦ 공보위원회 위원 추가 위촉의 건 ⑧ 공공·군무위원회 위원 추가 위촉의 건 ⑨ 오랄비 전동칫솔 신제품 추가 추천의 건 ⑩ 파나소닉 구강세정기 신제품 추가 추천의 건 ⑪ 2017년도 개인정보보호 자율점검 동의서 신청 가입수수료 부과 검토의 건 ⑫ 정보통신위원회 위원 추가 위촉의 건 ⑬ 미래비전위원회 위원 추가 위촉의 건 ⑭ 치과의사전문의 수련경력 및 자격 검증위원회 위원 교체의 건 ⑮ 신규 개원의와 젊은 치과의사를 위한 경영 세미나 개최의 건 · 치과의료정책연구원 연구기획·평가위원회 위원 추가 위촉의 건 · 치과의사전문의 경과조치 미수련자 교육시 협회비 관련의 건

- 국가구강검진기관 현장평가 2차 교육 실시
- 참석: 조영식, 조성욱, 김수진, 강자승, 황재홍, 김홍석
- 내용: 국가구강검진 현장평가 2차 교육 실시
- ZOE시멘트 및 ISO국제표준 관련 업무협의
- 참석: 최치원, 김소현
- 내용: 치과용 ZOE시멘트 및 ISO국제표준 관련사항

8. 23

- 치의신보 편집인 회의
- 참석: 이시혁
- 내용: 여자치과과외사를 위한 섹션면 활성화, 시론/스펙트럼 연자 최종 확정 등

- 신기술치과기기연구회 심포지엄 축사
- 참석: 안민호

8. 24

- 분과학회 제도 개선 TF팀 회의 개최
- 참석: 이부규, 안형준
- 내용: 분과학회 제도 개선에 관한 건

8. 24~9. 1

- 2017 FDI 마드리드총회 대표단
- 참석: 김철수, 나승목, 김현중, 조영식, 박인임, 김민겸
- 내용: ① Perth Group 회의 참석 - 각국의 치과계 현황 정보 교류 ② APDF/APRO 이사회 참석·故지현택 고문 기념상 제정 ③ 4개국 회의 참석·가칭 APA(Asia Pacific Alliance) 정관(안) 승인 ④ FDI회장 이·취임 및 FDI 각 위원회 활동 보고 ⑤ FDI 정책선언문 제·개정 ⑥ FDI 이사 및 상임위원회 위원 선거 ⑦ Women Dentists Worldwide Forum 발표·박인임 부회장·이지나 위원 ⑧ 2022 FDI 총회 유치 신청 현황 파악 및 실무논의 ⑨ 2018 FDI 총회는 2018년 9월 5일(수)~9월 8일(토) 아르헨티나 부에노스아이레스에서 개최 예정

8. 25

- 공공·군무위원회 초도회의 개최
- 참석: 안민호, 최치원, 권태훈
- 내용: 공공·군무위원회 주요 업무보고 및 제반업무 논의
- 건강보험심사평가원 현지조사 선정심의위원회 회의
- 참석: 마경화
- 내용: 현지조사 대상기관 선정 및 기획조사 배분 기준 결정 등

- 보건약단체 사회공헌협의회 2017년도 2차 사회공헌활동
- 참석: 차순황
- 내용: 한센인 100여명 진료

8. 25/9. 8

- 2017년 제1차/ 2차 보험위원회 교육분과 회의
- 참석: 마경화, 김수진
- 내용: ① 건강보험교육 방향에 대한 논의 ② 치과건강보험교육 자료(PPT) 및 동영상에 대한 논의 등

8. 27

- 대구지부 골프대회
- 참석: 안민호
- 전북치대 동창회 골프대회
- 참석: 김영만

8. 28

- 제5차 2017 스마일 Run 페스티벌 운영회의
- 참석: 허경기
- 내용: 진행현황 검토 및 대회 수익금 일부의 차기 대회 준비금 적립 등 운영방향을 논의함
- 4개 의학단체장 간담회
- 참석: 이종호
- 내용: 4개 의학단체 발전에 관한 건
- ~~신~~신흥과 간담회
- 참석: 이부규, 안형준
- 내용: 연송치의학상에 관한 건
- 2017년 제1차 상대가치운영위원회 회의 개최
- 참석: 마경화, 김수진
- 내용: ① 상대가치운영위원회 운영 방안에 대한 논의 ② 2차 상대가치점수개정에 대한 논의 ③ 건강보험 보장성 강화대책 발표에 대한 논의 등

- 일간지 기자 미팅
- 참석: 이재운

8. 29

- 「치과근관치료」예비평가 전문가 자문회의
- 참석: 마경화
- 내용: 치과 근관치료 예비평가 관련 논의

8. 30

- 바이럴마케팅 관련 홍보 관계자 미팅
- 참석: 이재운

8. 31

- 경희치대 동창회 골프대회
- 참석: 안민호, 김영만

- 한국피앤지와 업무협약
- 참석: 김소현, 이재운
- 내용: 구강보건캠페인 협조 관련사항

- 치과 소그룹 전문가 회의
- 참석: 김수진
- 내용: 치경부 우식 및 마모증 상병에 복합레진충전 충전면에 대한 심사적용방안 등

9. 1

- 방송통신대학교와 미수련자 교육연수를 위한 온라인 교육 계약식
- 참석: 안민호

- 아침소프트와 업무협약
- 참석: 이부규
- 내용: 검증 홈페이지 제작 관련의 건

- ZOE시멘트 관련 업무협약
- 참석: 김소현

- 내용: 치과용 ZOE시멘트 허가 및 수입 관련사항

9. 2

- 지부장협의회
- 참석: 김철수, 안민호, 김영만, 최치원, 조영식, 조성욱

- 전국 시·도 지부장협의회 회의
- 참석: 김철수

- 단국대학교 치과대학 신승철 교수 정년퇴임식
- 참석: 김영만

9. 3

- 경기지부 골프대회
- 참석: 나승목

9. 4

- 경영정책위원회 회의
- 참석: 나승목, 황재홍
- 내용: 2018 개원성공 컨퍼런스 개최에 관한 건
- 보수교육 규정 개정 TF팀 회의 개최
- 참석: 이부규
- 내용: ① 보수교육 규정 개정(안)의 건 ② 보수교육시행기관 인증 평가제 제정(안)의 건 ③ 보수교육 규정 개정 TF팀 향후 운영에 관한 건

- 치과전문지 기자 미팅
- 참석: 이재운

9. 5

- 뉴스타파 '목격자들' 인터뷰
- 참석: 이재운
- 내용: 과잉진료 관련 협회 정책 연구 및 방안

- 제3차 치매예방 및 관리를 위한 구강건강정책 TF 회의

- 참석: 김영만, 김홍석, 김수진, 박인임, 이성근, 이재윤, 허경기
- 내용: 향후 활동 계획 논의의 건, 제10회 치매극복의 날 기념 치매극복 박람회 참가의 건

- 진단용방사선발생장치 관련 업무협의
- 참석: 김소현
- 내용: 진단용방사선발생장치 검사제도 개선에 관한 사항

9. 6

- 홍보 관계자 미팅
- 참석: 김철수, 조영식, 이재윤

- 제1회 정보통신위원회
- 참석: 강자승
- 내용: ① 개인정보보호 자율점검 및 자율규제단체 업무 경과 검토의 건 ② 개인정보보호 자율규제단체 자율점검 참여 안 내문 검토의 건 ③ 개인정보보호 자율점검 교육 사업 추진의 건

- 의원급 노인정액제 본인부담금 관련 간담회
- 참석: 마경화
- 내용: 노인정액제 개선에 관한 논의

9. 8

- 롯데제과 업무협의
- 참석: 최치원, 김소현, 차순황
- 내용: 캠페인 지속 및 활성화 방안 논의

- 제1차 윤리위원회 회의
- 참석: 조성욱

- 대한치과위생사협회 간담회
- 참석: 김철수, 조영식
- 내용: 치과위생사 정책관련 업무협의

- 2017년도 제2차 부당청구 요양기관 신고 포상심의위원회

- 참석: 마경화
- 내용: 경과보고 및 포상금 지급 관련 심의·의결

9. 10

- 경북지부 골프대회
- 참석: 안민호

- 2017 스마일 Run 페스티벌
- 참석: 김철수 등
- 내용: 식전행사, 본 행사(하프, 10km, 5km, 가족걷기), 부대행사를 진행함

- 한국치과교정연구회 제26회 학술대회 및 제1회 김일봉 국제 학술대회
- 참석: 김철수

9. 11

- 의료평가위원회 평가위원 워크숍
- 참석: 마경화
- 내용: ① 비상근평가위원 위촉장 수여 ② 심사평가원, 진료심사평가위원회 기능과 역할 소개 ③ 요양급여 적정성 평가 업무의 이해 ④ 평가위원 행동강령 및 청탁금지법 설명

- 보건의료단체장 간담회
- 참석: 김철수

- 대한간호조무사협회 면담
- 참석: 김철수, 조영식
- 내용: 간호조무사 정책관련 업무협의



양식 1

대한치과의사협회지 원고게재신청서

No. _____

제 1 저 자 성 명	(한글)	치 과 의 사 면 허 번 호	
	(한자)	학 위	(한글)
	(영문)	직 위	(영문)
소 속	(한글)	소 속 / 직 위	(한글)
	(영문)	소 속 / 직 위	(영문)
공 동 저 자 1	(한글)	소 속 / 직 위	(한글)
	(영문)	소 속 / 직 위	(영문)
공 동 저 자 2	(한글)	소 속 / 직 위	(한글)
	(영문)	소 속 / 직 위	(영문)
공 동 저 자 3	(한글)	소 속 / 직 위	(한글)
	(영문)	소 속 / 직 위	(영문)
공 동 저 자 4	(한글)	소 속 / 직 위	(한글)
	(영문)	소 속 / 직 위	(영문)
공 동 저 자 5	(한글)	소 속 / 직 위	(한글)
	(영문)	소 속 / 직 위	(영문)
원 고 제 목	(한글)		
	(영문)		
교 신 저 자 연 락 처 (원고책임자)	(성 명) (전 화) (FAX) (E-Mail) (주 소) □□□-□□□		
특 기 사 항			



대한치과의사협회지 학술원고 투고 규정

1. 원고의 성격 및 종류

치위학과 직/간접적으로 관련이 있는 원저, 임상 증례보고, 종설 등으로 하며 위에 속하지 않는 사항은 편집위원회에서 심의하여 게재 여부를 결정한다. 대한치과의사협회 회원과 협회지 편집위원회에서 인정하는 자에 한하여 투고한다.

2. 원고의 게재

원고의 게재 여부와 게재 순서는 편집위원회에서 결정한다. 본 규정에 맞지 않는 원고는 개정을 권유하거나 게재를 보류할 수 있다. 국내외 외국학술지에 이미 게재 된 동일한 내용의 원고는 투고할 수 없으며, 원고의 내용에 대한 책임은 원저자에게 있다.

3. 원고의 제출

본지의 투고규정에 맞추어 작성한 논문의 원본 파일 1부(영문초록 포함), 심사본(저자내용 삭제) 1부, 원고게재 신청서를 이메일로 접수한다. 제출된 원고의 내용은 저자가 임의로 변경할 수 없다.

(04802) 서울특별시 성동구 광나루로 257 대한치과의사협회 학술국
문의(학술국) : 02-2024-9150 / Fax : 02-468-4656
접수 E-mail : scientific@chol.com

4. 협회지 발간 및 원고 접수

본지는 연 12회 매월 발간하며, 원고는 편집위원회에서 수시로 접수한다.

5. 원고의 심의

투고된 모든 원고는 저자의 소속과 이름을 비공개로, 게재의 적합성에 대하여 편집위원회에서 선임한 해당분야 전문가 3인에게 심의를 요청하고 그 결과에 근거하여 원고 채택여부를 결정하며 저자에게 수정 또는 보완을 권고할 수 있다. 저자가 편집위원회의 권고사항을 수용할 경우 원고를 수정 또는 보완한 다음 수정 또는 보완된 내용을 기술한 답변서, 이전본과 수정본 모두를 편집위원회로 보낸다. 편집위원회에서 2차 심의를 거친 다음 게재 여부를 결정한다. 심의결과 재심사 요망의 판정이 2회 반복되면 게재 불가로 처리한다.

6. 편집위원회의 역할

편집위원회에서는 원고 송부와 편집에 관한 제반 업무를 수행하며, 필요한 때에는 편집위원회의 결의로 원문에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 원고 중 자구와 체제 등을 수정할 수 있다. 모든 원고는 제출 후에 일체 반환 하지 않는다.

7. 저작권

저작권과 관련해 논문의 내용, 도표 및 그림에 관한 모든 출판 소유권은 대한치과의사협회가 가진다. 모든 저자는 이에 대한 동의서(대한치과의사협회지 원고게재 신청서)를 서면으로 제출해야 하며 원고의 저작권이 협회로 이양될 때 저자가 논문의 게재를 승인한 것으로 인정한다.

8. 윤리규정

- 1) 학회지에 투고하는 논문은 다음의 윤리규정을 지켜야 한다.
 - ① 게재 연구의 대상이 사람인 경우, 인체 실험의 윤리성을 검토하는 기관 또는 지역 "임상시험윤리위원회"와 헬싱키 선언의 윤리기준에 부합하여야 하며, 연구대상자 또는 보호자에게 연구의 목적과 연구 참여 중 일어날 수 있는 정신적, 신체적 위해에 대하여 충분히 설명하여야 하고, 이에 대한 동의를 받았음을 명시하는 것을 원칙으로 한다.
 - ② 연구의 대상이 동물인 경우에는 실험동물의 사육과 사용에 관련된 기관 또는 국가연구위원회의 법률을 지켜야 하며, 실험동물의 고통과 불편을 줄이기 위하여 행한 처치를 기술하여야 한다. 실험과정이나 연구기관의 윤리위원회 규정이나 동물보호법에 저촉되지 않았음을 명시하는 것을 원칙으로 한다. 편집위원회는 필요시 서면동의서 및 윤리위원회 승인서의 제출을 요구할 수 있다.
 - ③ 연구대상자의 얼굴 사진을 게재하고자 할 때에는 눈을 가리며 방사선 촬영 사진 등에서 연구대상자의 정보는 삭제하여야 한다. 부득이하게 눈을 가릴 수 없는 경우는 연구대상자의 동의를 구하여 게재할 수 있다.
- 2) 위조, 변조, 표절 등 부정행위와 부당한 논문저자표시, 자료의 부적절한 중복사용 등이 있는 논문은 게재하지 않는다.
- 3) 투고 및 게재 논문은 원저에 한한다.
 - ① 타 학회지에 게재되었거나 투고 중인 원고는 본 학회지에 투고할 수 없으며, 본 학회지에 게재되었거나 투고 중인 논문은 타 학술지에 게재할 수 없다.
 - ② 본 규정 및 연구의 일반적인 윤리원칙을 위반한 회원은 본 학회지에 2년간 논문을 투고할 수 없었다. 기타 관련 사항은 협회지 연구윤리규정을 준수한다.

대한치과의사협회지 학술원고 투고 규정

9. 원고 작성 요령

1) 원고는 A4 용지에 상, 하, 좌, 우 모두 3cm 여분을 두고 10point 크기의 글자를 이용하여 두 줄 간격으로 작성한다.

2) 사용언어

- ① 원고는 한글 혹은 영문으로 작성하는 것을 원칙으로 한다.
- ② 한글 원고는 한글 맞춤법에 맞게 작성하며 모든 학술용어는 2005년 대한치의학회와 대한치과의사협회가 공동발간한 (영한·한영) 치의학용어집, 2001년 대한의사협회에서 발간된 넷째판 의학용어집과 2005년 발간된 필수의학용어집에 수록된 용어를 사용한다. 적절한 번역어가 없는 의학용어, 고유명사, 약품명 등은 원어를 그대로 사용할 수 있다. 번역어의 의미 전달이 불분명한 경우에는 용어를 처음 사용할 때 소괄호 속에 원어를 같이 쓰고 다음에는 번역어를 쓴다.
- ③ 외국어를 사용할 때는 대소문자 구별을 정확하게 해야 한다. 고유명사, 지명, 인명은 첫 글자를 대문자로 하고 그 외에는 소문자로 기술함을 원칙으로 한다.
- ④ 원고에 일정 용어가 반복 사용되는 경우 약자를 쓸 수 있으며 약자를 사용하는 경우, 용어를 처음 사용할 때 소괄호 안에 약자를 같이 쓰고 다음에는 약자를 쓴다.
- ⑤ 계측치의 단위는 SI단위(international system of units)를 사용한다.
- ⑥ 원고는 간추림부터 시작하여 쪽수를 아래쪽 바닥에 표시한다.

3) 원 고

원고의 순서는 표지, 간추림, 서론, 재료 및 방법, 결과, 표(Table), 고찰, 참고문헌, 그림설명, 그림, 영문초록의 순서로 독립하여 구성한다. 영어논문인 경우에는 Title, Authors and name of institution, Abstract, Introduction, Materials and methods, Results, Table, Discussion, References, Legends for figures, Figures, Korean abstract 의 순서로 구성한다. 본문에서 아래 번호가 필요한 경우에는 예)의 순서로 사용한다.

예) 재료 및 방법

- 1, 2, 3, 4
- 1), 2), 3), 4)
- (1), (2), (3), (4)
- a, b, c, d

4) 표 지

표지에는 다음 사항을 기록한다.

- ① 논문의 제목은 한글 50자 이내로 하며 영문의 대문자를 꼭 써야할 경우가 아니면 소문자를 사용한다. 논문의 제목은 간결하면서도 논문의 내용을 잘 나타낼 수 있도록 하고 약자의 사용은 피한다.
- ② 저자가 2인 이상인 경우에는 연구와 논문작성에 참여한 기여도에 따라 순서대로 나열하고 저자명 사이를 쉼표로 구분한다. 소속이 다른 저자들이 포함된 경우에는 각각의 소속을 제 1저자, 공저자의 순으로 표기하여 뒤쪽 어깨번호로 구분한다. 저자의 소속은 대학교, 대학, 학과, 연구소의 순서로 쓰고, 소속이 다른 저자들이 포함된 경우 연구가

주로 이루어진 기관을 먼저 기록하고 그 이외의 기관은 저자의 어깨번호 순서에 따라 앞쪽 어깨 번호를 하고 소속기관을 표기한다. 간추린 제목 (running title)은 한글 20자, 영문 10단어 이내로 한다.

③ 논문제목, 저자와 소속은 가운데 배열로 표기한다.

④ 아래쪽에는 연구진을 대표하고 원고에 대해 최종책임을 지는 교신저자의 성명을 쓰고 소괄호속에 교신저자의 소속과 전자우편주소를 기술한다. 필요한 경우 연구비수혜, 학회발표, 감사문구 등 공지사항을 기술할 수 있다.

5) 초 록

한글 원고인 경우에는 영문초록을, 영문 원고인 경우에는 한글 초록을 작성해야 하며 한글 500자 이내, 영문 250단어 이내로 간결하게 작성한다. 연구의 목적, 재료 및 방법, 결과와 결론을 간단·명료하게 4개 문단으로 나누어 기술하고 구체적 자료를 제시 하여야 한다. 약자의 사용이나 문헌은 인용할 수 없다. 간추림의 아래에는 7단어 이내의 찾아보기 낱말을 기재한다.

6) 본 문

① 서 론

서론에서는 연구의 목적을 간결하고, 명료하게 제시하며 배경에 관한 기술은 목적과 연관이 있는 내용만을 분명히 기술하여야 한다. 논문과 직접 관련이 없는 일반적 사항은 피하여야 한다.

② 재료 및 방법

연구의 계획, 재료 (대상)와 방법을 순서대로 기술한다. 실험방법은 재현 가능하도록 구체적으로 자료의 수집과정, 분석방법과 치우침 (bias)의 조절방법을 기술하여야 한다. 재료 및 방법에서 숫자는 아라비아 숫자, 도량형은 미터법을 사용하고, 장비, 시약 및 약품은 소괄호 안에 제품명, 제조회사, 도시 및 국적을 명기한다.

③ 결 과

연구결과는 명료하고 논리적으로 나열하며, 실험인 경우 실측치에 변동이 많은 생물학적 계측에서는 통계처리를 원칙으로 한다. 표(Table)를 사용할 경우에는 논문에 표의 내용을 중복 기술하지 않으며, 중요한 경향 및 요점을 기술한다.

④ 고 찰

고찰에서는 역사적, 교과서적인 내용, 연구목적과 결과에 관계없는 내용은 가능한 한 줄이고, 새롭고 중요한 관찰 소견을 강조하며, 결과의 내용을 중복 기술하지 않는다. 관찰된 소견의 의미 및 제한점을 기술하고, 결론 유도과정에서 필요한 다른 논문의 내용을 저자의 결과와 비교하여 기술한다.

⑤ 참고문헌

- a. 참고문헌은 50개 이내로 할 것을 권고한다. 기록된 참고문헌은 반드시 본문에 인용되어야 한다. 참고문헌은 인용된 순서대로 아라비아 숫자로 순서를 정하여 차례로 작성한다. 영어논문이 아닌 경우 기술된 문헌의 마지막에 소괄호를 이용하여 사용된 언어를 표기 한다.
- b. 원고에 참고문헌을 인용할 때에는, 본문 중 저자명이 나올

대한치과의사협회지 학술원고 투고 규정

경우 저자의 성을 영문으로 쓰고 소괄호속에 발행년도를 표시하며, 문장 중간이나 끝에 별도로 표시할 때에는 헝표나 마침표 뒤에 어깨번호를 붙인다. 참고문헌이 두 개 이상일 때에는 소괄호속에 “,”으로 구분하고 발행년도 순으로 기재한다. 저자와 발행년도가 같은 2개 이상의 논문을 인용할 때에는 발행년도 표시뒤에 월별 발행 순으로 영문 알파벳 소문자 (a, b, c, ...) 를 첨부한다.

- c. 참고문헌의 저자명은 한국인은 성과 이름, 외국인은 성과 이름, 외국인은 성 뒤에 이름의 첫 자를 대문자로 쓴다. 정기학술지의 경우 저자명, 제목, 정기간행물명 (단행본명), 발행연도, 권, 호, 페이지 순으로 기록한다. 단행본의 경우 저자명, 저서명, 판수, 출판사명, 인용부분의 시작과 끝 쪽 수 그리고 발행년도의 순으로 기술한다. 학위논문은 저자명, 학위논문명, 발행기관명 그리고 발행년도 순으로 한다. 참고문헌의 저자는 모두 기재하며 저자의 성명은 성의 첫 자를 대문자로 하여 모두 쓰고, 이름은 첫문자만 대문자로 연속하여 표시한다. 이름사이에는 헝표를 쓴다. 논문제목은 첫 자만 대문자로 쓰고 학명이외에는 이탤릭체를 쓰지 않는다. 학술지명의 표기는 Index Medicus 등재 학술지의 경우 해당 약자를 사용하고, 비등재학술지는 그 학술지에서 정한 고유약자를 쓰며 없는 경우에는 학술지명 전체를 기재한다. 기술양식은 아래의 예와 같다.
- d. 정기학술지 논문 : Howell TH. Chemotherapeutic agents as adjuncts in the treatment of periodontal disease. *Curr Opin Dent* 1991;1(1):81-86 정유지, 이용무, 한수부. 비외과적 치주치료: 기계적 치주치료. *대한치주과학회지* 2003;33(2):321-329
- e. 단행본 : Lindhe J, Lang NP, Karring T. *Clinical periodontology and implant dentistry*. 4th edition. Blackwell Munksgarrd. 2008. 대한치주과학회수협회의회. 치주과학. 제4판. 군자출판사. 2004.
- f. 학위논문 : SeoYK - Effects of ischemic preconditioning on the phosphorylation of Akt and the expression of SOD-1 in the ischemic-reperfused skeletal muscles of rats Graduate school Hanyang University 2004.

⑥ 표 (table)

- a. 표는 영문과 아라비아숫자로 기록하며 표의 제목을 명료하게 절 혹은 구의 형태로 기술한다. 문장의 첫 자를 대문자로 한다.
- b. 분량은 4줄 이상의 자료를 포함하며 전체내용이 1쪽을 넘지 않는다.
- c. 본문에서 인용되는 순서대로 번호를 붙인다.
- d. 약자를 사용할 때는 해당표의 하단에 알파벳 순으로 풀어서 설명한다.
- e. 기호를 사용할 때는 *, †, ‡, §, ..., ¶, **, ††, ‡‡의 순으로 하며 이를 하단 각 주에 설명한다.
- f. 표의 내용은 이해하기 쉬워야 하며, 독자적 기능을 할 수 있어야 한다.
- g. 표를 본문에서 인용할 때는 Table 1, Table 2, Table 3 이라고 기재한다.

h. 이미 출간된 논문의 표와 동일한 것은 사용할 수 없다.

⑦ 그림 및 사진 설명

- a. 본문에 인용된 순으로 아라비아 숫자로 번호를 붙인다. 예) Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3,
- b. 별지에 영문으로 기술하며 구나 절이 아닌 문장형태로 기술한다.
- c. 미경 사진의 경우 염색법과 배율을 기록한다.

⑧ 그림 및 사진 (Figure)

- a. 사진의 크기는 최대 175×230mm를 넘지 않아야 한다.
- b. 동일번호에서 2개 이상의 그림이 필요한 경우에는 아라비아숫자 이후에 알파벳 글자를 기입하여 표시한다 (예: Fig. 1a, Fig. 1b)
- c. 화살표나 문자를 사진에 표시할 필요가 있는 경우 이의 제거가 가능하도록 인화된 사진에 직접 붙인다.
- d. 그림을 본문에서 인용할 때에는 Fig. 1, Fig. 2, Fig.3, ... 라고 기재한다.
- e. 칼라 사진은 저자의 요청에 의하여 칼라로 인쇄될 수 있으며 비용은 저자가 부담한다.

⑨ 영문초록 (Abstract)

- a. 영문초록의 영문 제목은 30 단어 이내로 하고 영문 저자명은 이름과 성의 순서로 첫 자를 대문자로 쓰고 이름 사이에는 하이픈“-”을 사용한다. 저자가 여러명일 경우 저자명은 헝표로 구분한다. 저자의 소속은 학과, 대학, 대학교의 순서로 기재하며 주소는 쓰지 않는다. 제목, 저자와 소속의 기재방법은 한글의 경우와 같다.
- b. 영문초록의 내용은 600 단어 이내로 작성하며 논문의 목적, 재료 및 방법, 결과와 결론의 내용이 포함되도록 4개의 문단으로 나누어 간결하게 작성한다. 각 문단에서는 줄을 바꾸지 말고 한 단락의 서술형으로 기술한다. 영문초록 아래쪽에는 7단어 이내의 주제어 (keyword)를 영문으로 기재하며 각 단어의 첫글자는 대문자로 쓴다. 이때 주제어는 Index Medicus 에 나열된 의학주제용어를 사용하여야 한다. 영문초록의 아래에는 교신저자 명을 소괄호속의 소속과 함께 쓰고 E-mail 주소를 쓴다.

⑩ 기타

- a. 기타 본 규정에 명시되지 않은 사항은 협회 편집위원회의 결정에 따른다.
- b. 개정된 투고규정은 2009년 11월 18일부터 시행한다.

10. 연구비의 지원을 받은 경우

첫 장의 하단에 그 내용을 기록한다.

11. 원저의 게재 및 별책 제작

원저의 저자는 원고게재에 소요되는 제작실비와 별책이 필요한 경우 그 비용을 부담하여야 한다.

IT'S GREAT!

손당지 않는 체어 속 어떻게 세척하시나요?

자동수관세척시스템 유니트체어

TAURUS G2 · TAURUS G2i



체어 수관에 증식된 바이오필름이 진료시 핸드피스와 시린지를 통해 대기중 2m까지 퍼진다는 사실, 알고계신가요?

토러스 G2의 Sanitation System은 버튼 하나로 체어수관에 형성된 바이오필름을 손쉽게 제거하여 더욱 위생적인 진료환경을 유지해 드립니다
체어 속을 매일매일 처음처럼 깨끗하게 -
이제 토러스 G2 / G2i 로 환자는 물론 원장님과 스태프들의 건강까지 지켜주세요



자동



순환



세척



원터치