

제2권 1호 (통권 2호)

March 2010

KA₀ 대한인공치아골유착학회지
Korean Academy of Osseointegration

(가칭)대한인공치아골유착학회

목차

1. Bisphosphonate 복용 환자의 임플란트 시술에 대한 최신 지견	04
손영진, 이지호, 신명미, 이부규	
2. 자가치아뼈이식재 단독사용과 자가치아뼈이식재 및 자가골 혼합 사용시	11
상악동 거상술의 비교: 증례보고 배윤기, 권선규, 최현준, 김원직, 정태웅, 조효원, 최지혜, 김동석, 이용욱, 최진경, 윤경성, 이현수, 양수남	
3. Clinical application of double layer collagen membrane technique	15
in periimplant defects. 한승민	
4. Implant supported telescopic overdenture	21
with gold electroforming restorations ; A case report Juneseok Lee, Byeong Gi Song, ChangYoungAhn, YungSoo, Kim	
5. Resonance Frequency Analysis와 PeriotestTM를 이용한	25
임플란트의 안정성 평가 문성용, 정경달	
6. 하악시상지부위블록형자가골이식을 통한 치조제증대 및	30
임플란트식립술 증례보고 및 문헌고찰: 상하악 각1증례 김덕훈, 이부규, 이지호	
7. 상악동 누공 형성시 자가골 블록을 이용해	39
치조정 접근법으로 공간 폐쇄한 증례 최현준, 권선규, 조효원, 정태웅, 김원직, 배윤기, 최지혜, 김동석, 이용욱, 최진경, 윤경성, 이현수, 양수남	
KAO가 걸어온 길	43
대한인공치아골유착학회지 투고 규정	44

Bisphosphonate 복용 환자의 임플란트 시술에 대한 최신 지견

손영진¹, 이지호¹, 신명미², 이부규¹

울산대학교 의과대학, 서울아산병원 치과-구강악안면외과학 교실¹
신구대학교 치위생과²

Current Knowledge and Opinions of Dental Implant Surgery in Patients taking Bisphosphonate

Young-Jin Son¹, Jee-Ho Lee¹, Myung-Mi Shin², Bu-Kyu Lee¹

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Asan Medical Center, College of Medicine, Ulsan University¹
Department of Dental Hygenics, Shingu College²

Abstract

Objective: The aim of this study is to summarize current knowledge and opinions regarding dental implant surgery in patients taking bisphosphonate that is able to develop bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw (BRONJ) after a surgical trauma.

Methods: In the MEDLINE-PubMed databases of The National Library of Medicine, National Institutes of Health, Bethesda, Maryland, the articles were browsed using the following keywords in different combinations: bisphosphonate, dental implant, BRONJ, osseointegration, and osteonecrosis.

Results: One prospective single-blind controlled study, seven retrospective studys and ten case reports were extracted. The overall implant success rate in patients with and without BRONJ were 97.41% and 99.02% respectively.

Conclusion: As a result of review, implant treatment is not likely to increase risk of BRONJ on patients taking BPs. However, further study is necessary to confirm these findings.

Key word: Dental implant, Bisphosphonate, BRONJ, Osteonecrosis

서론

Bisphosphonates(BPs)는 과도한 골흡수를 야기하는 질환의 치료와 예방에 널리 사용되었다.⁽¹⁾ 즉 파골세포의 기능을 저하시키고 조골세포와 파골세포의 세포사멸을 유도하며, 골 내 혈류 공급을 억제하여 골다공증, 파제트병, 불완전골형성증(osteogenesis imperfecta), 다발성 골수종과 같은 원발성 악성 골질환, 악성 종양의 골 전이 등에서 사용되어져 왔다.⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾ 모든 BPs는 P-C-P 구조를 공유하며 R1과 R2라는 측쇄를 가지고 있다. (그림1)

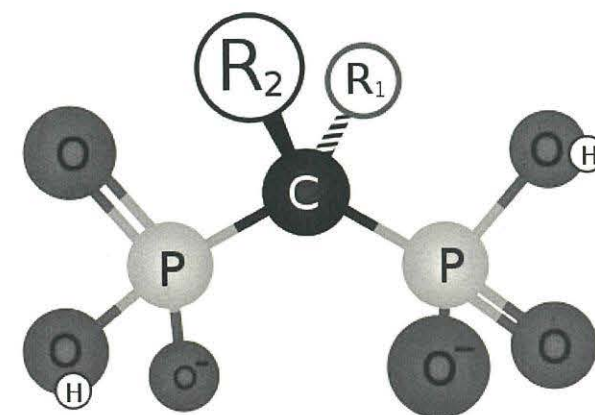


그림 1. Bisphosphonates의 구조

R1은 BPs의 골 무기질에 대한 결합능력을 결정하는 부위이며 R2는 약리화학적 효력과 효능을 결정하는 부위이다. (표1)

BPs는 주로 경구제제 또는 정맥제제가 있다. (표1) 경구제제는 투여 후 적절한 수준의 골 흡수 억제를 보이며 그 결과 골다공증의 치료에 효과적으로 이용되고 있다. 그러나 이 용량은 파제트병, 원발성 악성 골질환, 악성 종양의 골 전이에는 효과적이지 않으며 이 때 정맥주사제제가 도움이 된다. 하지만 BPs는 복용에 따른 부작용 및 합병증이 존재하며 경구제제의 경우 구강 내 미란, 소화불량, 위궤양, 식도염, 식도협착이 흔하며 정맥제제의 경우 여기에 더불어 열, 오한, 정맥염, influenza-like illness(ILI)가 발생할 수 있다.⁽⁵⁾ 최근 BPs의 장기간 사용과 관련된 악골괴사(bisphosphonate related osteonecrosis of the jaws: BRONJ)사례들이 보고되면서 안전성에 대한 문제가 제시되었다. BRONJ는 2003년과 2004년 사이에 미국의 Marx⁽⁶⁾등이 암환자에서 발생한 BRONJ 104증례를 보고하면서 알려지기 시작했으며, 이후 전 세계적으로 증례가 보고되고 있다. 아직까지 BRONJ의 발병기전에 대해서는 정확히 알려져 있지 않다. Marx⁽⁷⁾ 등에 의하여 BPs에 의한 파골세포의 골흡수 억제와 조골세포를 유도하는 성장인자와 싸이토카인의 분비를 억제는 골단위(osteon)를 무세포성으로 변화시킨다고 주장하였으며, 또한 이것은 골 내 작은 모세혈관들의 무혈관성의 변화도 유발한다고 하였다. 이와 같은 변화는 임플란트 시술과 같은 침습적인 치료 치료에 의해 골 상방 점막의 자발적인 분해를 유발하며 회복되지 않고 과사된 골의 노출을 야기하게 될 것이므로 임상적으로 치명적인 부작용을 초래할 것으로 예상되므로 주의를 기울여야 한다고 주장하였다. 이러한 이유로 미국 구강악안면외과 학회(The American Association of Oral and

Maxillofacial Surgeons, AAOMS)에서는 BRONJ를 아래의 조건을 만족하는 것으로 정의하였다.:

- 1) 악골 부위에 뼈가 노출되어 있으면서 적절한 치료에도 불구하고 치유되지 않고 8주 이상 지속되는 경우.
- 2) BPs를 과거에 복용하였거나, 또는 현재 복용하고 있는 경우.
- 3) 턱 부위에 방사선 치료를 받은 과거력이 없는 경우.

AAOMS⁽⁸⁾에서는 BPs를 정맥제제로 투여 받는 경우 0.8~1.2%의 빈도로 BRONJ가 발생하였다고 보고했으며 The American Dental Association Council for Scientific Affairs(ADACSA) 2006⁽⁹⁾에 따르면 경구제제의 경우 100,000명 중 약 0.7명에서 발생한다고 보고하며 정맥제제를 투여 받은 환자의 경우 특히 주의를 요한다고 경고하였다. 최근에 무치악부 및 예후가 좋지 않는 치아의 발치 후 임플란트로 치료가 광범위하게 이루어지고 있다. 우리사회가 경제적으로 풍요해지고 고령 사회로 접어들면서 인구 중 BPs를 복용하고 있는 환자의 분포도 증가하였으며, 또 많은 이들이 임플란트 시술을 받고 있다. 따라서 모두를 위하여 필요하며, 이러한 적절한 처치법에 대하여 많은 연구가 진행되고 보고되고 있다. 따라서 본 연구의 목적은 BPs의 복용 전력이 환자의 임플란트 치료 시 주의사항과 BRONJ의 발병시 적절한 대처법에 대한 최신 지견을 확인 하고자 이러한 요소들의 상관관계를 설명하는 최근의 논문들을 review하고 적절한 대처법에 대한 최신 지견을 요약하여 보았다.

Agent	Potency relative to etidronate	Route of administration
Etidronate (Didronel)	1	Oral
Clodronate (Bonefos, Loron)	10	Oral/IV
Tiludronate (Skelid)	10	Oral
Pamidronate (APD, Aredia)	100	IV
Neridronate (Nerixia)	100	IV
Alendronate (Fosamax)	500	Oral
Ibandronate (Boniva)	100	Oral/IV
Risedronate (Actonel)	2000	Oral
Zoledronate (Zometa, Aclasta)	10000	IV

표 1. 대표적인 Bisphosphonates의 효능과 복용 방법

대상 및 방법

검색전략

The MEDLINE PubMed databases of the National Library of Medicine, National Institutes of Health, Bethesda, Maryland를 이용하여 1995년부터 2012년 3월까지의 논문을 검색하였다. 검색어는

- bisphosphonate, dental implant, osseointegration
- bisphosphonate osteonecrosis, dental implant

를 이용하여 논문을 검색하여 다음 목적에 맞는 논문을 추출하였다. 또한 추출된 논문에서 인용한 참고문헌을 검색하여 추가하였다. 일반적으로 알려진 BRONJ 대처법이나 사실들 외에 추가로 다음과 같은 명제에 유의하여 논문을 고찰하였다.

- BPs 치료가 임플란트 식립 시 BRONJ 발생에 영향을 미치는가?
- BPs 치료가 임플란트의 골유착(osseointegration)에 영향을 미치는가?

논문은 영어로 된 논문에 한하며 구강 내 임플란트 식립 전, 후로 BPs를 복용한 환자를 대상으로 한 경우이며 방사선 치료 병력이 있는 증례는 배제하였다.

저자, 발행년도	연구대상	약품명(상품명)	복용방법	복용기간	임플란트 시술 결과
Starck and Epker, 1995 ⁽¹⁰⁾	75세 여성	Etidronate (Didronel)	Oral	6개월	실패
Wang et al., 2007 ⁽¹¹⁾	65세 여성	Alendronate (Fosamax)	Oral	10년 이상	5개중 3개 성공, 2개 실패
Brooks et al., 2007 ⁽¹²⁾	62세 여성	Risedronate (Actonel)	Oral	3년	10개 중 9개 성공, 1개 실패
Ferrari et al., 2008 ⁽¹³⁾	66세 남성	Pamidronate (Aredia)	IV	2년 이상	성공
Shirota et al., 2009 ⁽¹⁴⁾	54세 여성	Pamidronate (Aredia)	IV	16개월	2개 중 2개 실패
Torres et al., 2009 ⁽¹⁵⁾	64세 여성	Zoledronate (Zometa)	Oral	7년	6개 중 6개 성공
Pirih et al., 2009 ⁽¹⁶⁾	77세 남성	Risedronate (Actonel)	Oral	6개월	성공
Shin EY et al., 2010 ⁽¹⁷⁾	67세 여성	Etidronate (Didronel)	Oral	1년	2개 중 2개 실패
Park W et al., 2010 ⁽¹⁸⁾	68세 여성	Alendronate (Fosamax)	Oral	5년	3개 중 3개 실패
Ferlito S et al., 2011 ⁽¹⁹⁾	54세 여성	Alendronate (Fosamax)	IV	none	성공

표 2. 검색된 증례보고의 저자, 연구대상, 약품명, 복용방법, 복용기간, 임플란트 시술 결과

결과

T검색 결과 10개의 증례보고와 1개의 prospective single-blind controlled study, 7개의 retrospective study를 추출하였다. (표 2,3)

저자, 발행년도	연구방법	연령	실험군	대조군	약품명(상품명)	복용방법	복용기간	실험군 성공률	대조군 성공률
Jeffcoat, 2006 ⁽²⁰⁾	Single-blind controlled study	30-79	102	108	Alendronate (Fosamax)	Oral	1-4 years	100% (3년 F/U)	99.2%
Fugazzotto et al., 2007 ⁽²¹⁾	Retrospective study	51-83	169	-	Alendronate (Fosamax) Risedronate (Actonel)	Oral	3.3 years	100% (1~2년 F/U)	-
Grant et al., 2008 ⁽²²⁾	Retrospective study	>40	468	1450	Alendronate (Fosamax) Risedronate (Actonel) Ibandronate (Boniva)	Oral	3.2 years	99.6%	99.0%
Bell et al., 2008 ⁽²³⁾	Retrospective study	-	100	-	Alendronate (Fosamax)	Oral	0.5-11 years	95% (3년 F/U)	-
Kasai et al., 2009 ⁽²⁴⁾	Retrospective study	-	35	30	Alendronate (Fosamax) Risedronate (Actonel)	Oral	>3 years	85.7%	95%
Goss et al., 2010 ⁽²⁵⁾	Retrospective study	49-75	798	-	-	Oral	0.25-10 years	99.1%	-
Koka et al., 2010 ⁽²⁶⁾	Retrospective study	>36	121	166	Alendronate (Fosamax)	Oral	-	99.2%	98.2%
Zahid et al., 2011 ⁽²⁷⁾	Retrospective study	17-87	51	661	Ibandronate (Boniva)	Oral	0.5-16 years	94.1%	97.1%

표 3. 검색된 논문의 저자, 연구방법, 연령, 실험군/대조군 수, 약품명, 복용방법과 기간, 성공률

18개의 논문에서 3개의 논문은 BPs를 1년 이상 정맥제제로 주입하였고 그 결과 2개의 논문은 성공적으로 임플란트를 유지하였으나 1개의 논문은 실패했다. 13개의 논문은 BPs를 경구 복용 했고 그 결과 3개의 증례보고에서는 부정적인 결과를 보

고했지만 12개의 논문들은 임플란트의 성공에 큰 영향을 미치지 않는다고 보고했다. 결과들을 BPs 경구 복용자와 비복용자로 나누어 종합한 결과 임플란트 성공률은 97.45%, 98.45%로 차이가 없었다. (표 4)

	전체 임플란트 수	성공한 임플란트 수	성공률
BPs 복용자	1216	1185	97.45%
BPS 비복용자	2385	2348	98.45%

표4. 검색 된 모든 증례의 성공률 요약

고찰 및 결론

무치악부에 식립 된 임플란트는 치유기간 동안 골유착이 일어난다. 골유착은 1969년 Branemark⁽²⁸⁾에 의해서 처음으로 제안된 용어로 Albrektsson⁽²⁹⁾등은 임상적 증상 없이 골 내에 견고하게 고정되고 기능적 부하 과정 중 계속 유지되고 있는 것으로 정의하였다. 임플란트 식립 후 골과 임플란트 사이에는 빈 공간이 형성된다. 이 공간은 이후 치유 시기 동안 혈병, 육아조직, 미성숙골로 변화하며 골 흡수와 침착을 반복하여 성숙골로 재형성 되면서 골유착이 일어난다. BPs의 복용은 골 교체율(turnover rate)을 감소시켜 임플란트 식립 후 골의 회복율이 저하되어 골유착에 문제 및 BRONJ를 야기할 수 있다. 또한 성공적인 골유착이 일어나더라도 이후 골 소실로 인한 실패가 일어날 수 있다.⁽²²⁾ BPs의 복용으로 임플란트를 실패 및 합병증이 발생한 증례들을 보면 Shirota⁽¹⁴⁾등은 Pamidronate(Aredia), Zoledronate(Zometa)를 14개월 간 정맥제제로 주입한 환자에서 6년간 잘 유지되었던 2개의 상악 좌측 구치부 임플란트 부위에서 복용 후BRONJ가 발생함을 보고했다. Kim⁽¹⁸⁾등은 Alendronate(Fosamax)을 5년간 복용하고 추가적으로 Prednisone 5mg을 10년간 복용한 환자의 하악 좌측 구치부에 3개의 임플란트 식립 후 BRONJ로 진단되어 Fosamax 복용 중단, 전신적인 항생제 및 소파술로 치료하였다. 그러나 BPs 경구 복용 후 성공적으로 임플란트를 식립 및 유지한 증례들을 살펴보면 Wang⁽¹¹⁾등은 Alendronate(Fosamax)의 경우 10년 이상 장기 복용을 유지한 상태에서 전신적 항생제 사용, 국소적 항생제 적용(antimicrobial mouth rinses)으로 하악 구치부 5개의 임플란트 중 3개의 임플란트에서 성공적인 치료를 보였다. 2개의 임플란트에서는 골 소실 소견이 보여 소파술 후 골 이식을 시행하였고 6개월 뒤 안정적으로 회복되어 보철물을 완성하였다. Ferrari⁽¹³⁾등은 2회에 걸쳐서 pamidronate(Aredia)를 정맥제제로 주입한 후 Zoledronate(Zometa) 5개월간 복용을 유지한 환자의 유리비골피판으로 하악 재건을 실시한 증례에서 식립 된 임플란트 6개가 성공적으로 유지되었음을 보고했다. Torres⁽¹⁵⁾등에 따르면 파제트병을 치료하기 위해서 6년 동안 Risedronate(Actonel)을 경구 복용한 환자에서 최대한 비침습적인 외과 술식 및 봉합을 시행하고, 국소적 그리고 전신적 항생제 사용으로 상악에 6개의 임플란트를 4년 동안 합병증 없

이 성공적으로 유지하였다고 보고하였다. Jeffcoat⁽²⁰⁾에 따르면 BPs의 경구복용을 시행한 군에서 대조군에 비해 임플란트 성공률에 큰 차이가 없으며 3년 동안 합병증 없이 안정적으로 유지되었다고 보고했다. Fugazzotto⁽²¹⁾등은 BPs을 경구 복용한 61명의 환자에서 169개의 임플란트가 식립 후, 수복 후 12개월~24개월 기간 동안 실패 없이 유지되었음을 보고하였다. 특히 169개 중 39개의 임플란트는 발치 후 즉시 식립 한 경우로 비침습적인 발치, 차폐막을 이용한 골이식을 통해서 성공적으로 식립 및 유지되었다. Grant⁽²²⁾등은 BPs를 경구 복용한 115명의 환자에서 468개의 임플란트를 식립 후 466개의 임플란트가 안정적으로 유지되었음을 보고하였다. Bell⁽²³⁾등은 BPs를 경구 복용한 42명의 환자에서 100개의 임플란트 식립 후 평균 3년 1개월 동안 95개의 임플란트가 안정적으로 유지되었음을 보고하였으며 이 중 30명에서는 임플란트 식립과 동시에 골 이식이 시행되었으며 29명에서 성공적으로 이루어졌다고 보고했다. 그는 실패한 5개의 임플란트에서 악골괴사를 관찰 할 수 없었으며 흡연 그리고 60%에서 상악 구치부에서 실패한 것을 근거로 해부학적 위치에 의한 것으로 설명했다. Kasai⁽²⁴⁾등은 BPs를 경구 복용하는 환자와 그렇지 않은 환자를 실험군, 대조군으로 나누어 임플란트 성공률을 비교한 결과 86%, 95%로 보고하였다. Goss⁽²⁵⁾등은 약 16,000명의 28,000개의 임플란트 중 BRONJ 소견을 보이는 7명의 환자의 증례를 보고했다. 인구의 약 5%에서 BPs를 경구 복용하는 것에 기초하여 약 114명 당 1명(0.89%)의 실패율을 보고 했다. KoKa(26)등은 287개의 임플란트를 대상으로 BPs 복용 여부에 따른 성공률을 조사한 결과 복용하는 군에서 99.2%, 그렇지 않은 군에서 98.2%로 유의한 차이가 없음을 보고했다. Zahid⁽²⁷⁾등은 BPs를 경구 복용하는 26명의 환자에서 51개의 임플란트 식립 후 평균 26개월의 관찰 기간 동안 3개의 임플란트 골유착 실패와 15개의 exposed threads를 보고했다. 이는 300명을 대상으로 661개의 임플란트를 식립 한 전체 군에서 10.7%의 exposed threads과 비교해서 높은 비율로 BPs가 임플란트 주변 골 소실 위험성이 높다고 말했다. AAMOS의 2007년 발표⁽³⁰⁾에 따르면 BRONJ의 발생율은 BPs의 효능이 강할수록 복용기간이 길어질수록 높다. 또한 악성 질환으로 진단 받은 환자에서 정맥제제로 투여하는 경우⁽¹⁴⁾ 발생

율이 높으며 부가적인 스테로이드 치료⁽¹⁸⁾, 항암요법, 고령, 당뇨, 흡연, 음주 병력이 있는 경우 높게 나타났다. 따라서 BPs를 복용하는 환자의 임플란트 식립을 계획한다면 철저한 병력청취를 통해서 위험성을 평가하고 부가적인 검사를 시행해야 한다. Koka⁽²⁶⁾등은 임플란트 시술은 발치와 달리 시술 후 임플란트와 골 사이 빈 공간이 작기 때문에 골 대체율 감소로 인한 BRONJ 발생 위험성이 낮으며 시술 전 BPs 중단은 고려할 필요가 없다고 이야기했다. Grant⁽²²⁾등은 정맥제제와 달리 경구 복용 BPs는 성공적으로 임플란트 식립이 가능하며 만약 부가적인 steroid 치료를 받는 환자에 있어서는 부가적인 검사 및 치료 방법의 전환이 필요하다고 보고했다. Marx⁽³²⁾등은 임플란트 식립 환자의 골 대체율을 나타내는 척도인 혈청 내 CTX 수치를 측정의 필요성을 설명하였다. 그는 BPs를 3년 이상 경구 복용하거나 3년 이하로 복용하더라도 스테로이드 치료, 항암 요법이 동반되는 경우 만약 CTX 수치가 150pg/mL 아래로 측정된다면 치료계획을 변경하거나 가능하다면 BPs 중단을 추천했다. Khan⁽³¹⁾등은 악성 질환으로 고용량의 BPs를 정맥제제로 투여하는 경우 또는 골다공증을 경구 투여하는 경우 가능하다면 침습적인 치과 시술 3~6개월 전, 시술 후 완전한 회복이 이루어질 때까지 중단할 것을 추천했다. 임플란트 식립은 가능한 비침습적으로 시행하며 시술 전 후로 전신적인 항생제 사용 및 국소

적인 항생제를 적용한다.⁽¹¹⁾⁽¹⁵⁾⁽²¹⁾ Jeffcoat⁽²⁰⁾등은 오히려 골다공증 환자에서 BPs를 복용하는 것이 치조골 소실을 지연시키며 임플란트의 골유착에 잠재적인 이점이 있다고 설명했다. BPs를 복용하는 환자의 임플란트 식립 후 BRONJ 발생 가능성은 존재한다. 그러나 이번 연구 결과를 보면 BPs 복용 환자의 BRONJ 발생 가능성은 낮으며 임플란트 성공률도 대조군과 비교하여 유의한 차이가 없다. 다만, 위에 언급한 부가적인 위험 요소를 포함하는 환자에서는 수술 전 내과 주치의와 상의하여 투여 중단 및 치료 계획 변경이 필요하다. BPs를 복용하는 환자의 임플란트 식립은 절대적인 금기증이 아닌 상대적인 금기증이다. 아직까지 임플란트와 BRONJ 발생에 관한 자료는 많이 부족하며 또한 BPs 복용 중인 환자의 임플란트 식립에 관한 가이드라인도 논쟁이 많다. 따라서 앞으로 잘 계획 된 전향적인 연구를 통하여 BPs 복용 환자의 임플란트 시술과 관련한 더 많은 지식의 축적 및 보다 확실한 임상 protocol의 확립이 필요할 것으로 사료된다.

참고문헌

- Russell RG. Bisphosphonates: mode of action and pharmacology. *Pediatrics* 2007;119:S150YS162
- Rayman S, Almas K, Dincer E. Bisphosphonate-related jaw necrosis. A team approach management and prevention. *Int J Dent Hygiene* 2009;7:90Y95
- Saad F, Lipton A. Clinical benefits and considerations of bisphosphonatetreatment in metastatic bone disease. *Semin Oncol* 2007;34(6 Suppl 4):S17-23.
- Fournier P, Boissier S, Filleur S, et al. Bisphosphonates inhibit angiogenesis in vitro and testosterone-stimulated vascular regrowth in the ventral prostate in castrated rats.*Cancer Res* 2002;62:6538-6544.
- Fleisch H. Bisphosphonates: mechanisms of action. *Endocr Rev*.1998 Feb; 19(1):80-100.
- Marx RE. Pamidronate (Aredia) and zoledronate (Zometa) induced avascular necrosis of the jaws: a growing epidemic. *J Oral Maxillofac Surg* 2003;61:1115-7.
- Marx RE, Sawatari Y, Fortin M, Broumand V (2005) Bisphosphonate-induced exposed bone (osteonecrosis/osteopetrosis) of the jaws: risk factors, recognition, prevention, and treatment. *J Oral Maxillofac Surg* 63:1567--1575
- Advisory Task Force on Bisphosphonate-Related Osteonecrosis of the Jaws, American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons position paper on bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaws. *J Oral Maxillofac Surg* 2007;65:369-376.
- American Dental Association Council for Scientific Affairs. Dental management of patients receiving oral bisphosphonate therapy: Expert panel recommendations. *J Am Dent Assoc* 2006;137:1144-1150.
- Starck WJ, Epker BN. Failure of osseointegrated dental implants after diphosphonate therapy for osteoporosis: A case report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1995;10:74-78.
- Wang HL, Weber D, McCauley LK: Effect of long-term oral bisphosphonates on implant wound healing: Literature review and a case report. *J Periodontol* 78:584, 2007
- Brooks JK, Gilson AJ, Sindler AJ, et al: Osteonecrosis of the jaws associated with use of risedronate: Report of 2 new cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 103:780, 2007
- Ferrari S, Bianchi B, Savi A, et al. Fibula free flap

- with endosseous implants for reconstructing a resected mandible in bisphosphonate osteonecrosis. J Oral Maxillofac Surg 2008;66:999-1003
14. Shirota T, Nakamura A, Matsui Y, Hatori M, Nakamura M, Shintani S. Bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw around dental implants in the maxilla: Report of a case. Clin Oral Implants Res 2009;20:1402-1408
 15. Torres J, Tamimi F, Garcia I, et al. Dental implants in a patient with Paget disease under bisphosphonate treatment: A case report. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2009;107:387-392.
 16. Pirih FQ, Zablotsky M, Cordell K, McCauley LK. Case report of implant placement in a patient with Paget's disease on bisphosphonate therapy. J Mich Dent Assoc 2009;91:38-43.(abstract)
 17. Shin EY, Kwon YH, et al: Implant failure associated with oral bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw. J Periodontal Implant Sci. 2010;40(2):90-5
 18. Park W, Kim NK, Kim MY, et al: Osteonecrosis of the jaw nduced by oral administration of bisphosphonates in Asian opulation: Five cases. Osteoporos Int 21:527, 2010
 19. Ferlito S., Liardo C., Puzzo S: Bisphosphonates and dental implants: a case report and a brief review of literature. Minerva Stomatol. 2011;60(1-2):75-81(abstract)
 20. Jeffcoat MK. Safety of oral bisphosphonates: Controlled studies on alveolar bone. Int J Oral Maxillofac Implants 2006;21:349-353.
 21. Fugazzotto PA, Lightfoot WS, Jaffin R, Kumar A. Implant placement with or without simultaneous tooth extraction in patients taking oral bisphosphonates: Postoperative healing, early follow-up, and the incidence of complications in two private practices. J Periodontol 2007;78:1664-1669.
 22. Grant BT, Amenedo C, Freeman K, Kraut RA. Outcomes of placing dental implants in patients taking oral bisphosphonates: A review of 115 cases. J Oral Maxillofac Surg 2008;66:223-230.
 23. Bell BM, Bell RE. Oral bisphosphonates and dental implants: A retrospective study. J Oral Maxillofac Surg 2008;66:1022-1024.
 24. Kasai T, Pogrel MA, Hossaini M. The prognosis for dental implants placed in patients taking oral bisphosphonates. J Calif Dent Assoc 2009;37:39-42.(abstract)
 25. Goss A, Bartold M, Sambrook P, Hawker P. The nature and frequency of bisphosphonate-associated osteonecrosis of the jaws in dental implant patients: a South Australian case series. J Oral Maxillofac Surg. 2010;68:337-43.
 26. Koka S, Babu NM, Norell A. Survival of dental implants in post-menopausal bisphosphonate users. J Prosthodont Res 2010;54:108-111.
 27. Zahid T, Wang BY, Cohen R. Influence of Bisphosphonates on Alveolar Bone Loss around Osseointegrated Implants. J Oral Implantol 2011;37:335-46.
 28. Brånemark PI, Adell R, Breine U, Hansson BO, Lindström J, Ohlsson A. Intra-osseous anchorage of dental prostheses. I. Experimental studies.Scand J Plast Reconstr Surg. 1969;3:81-100.
 29. Albrektsson T, Brånemark PI, Hansson HA, Lindström J. Osseointegrated titanium implants. Requirements for ensuring a long-lasting, direct bone-to-implant anchorage in man. Acta Orthop Scand. 1981;52:155-70.
 30. Advisory Task Force on Bisphosphonate-Related Osteonecrosis of the Jaws, American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons position paper on bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaws.J Oral Maxillofac Surg. 2007;65:369-76.
 31. Khan AA et al., Canadian consensus practice guidelines for bisphosphonate associated osteonecrosis of the jaw. J Rheumatol. 2008;35:1391-7.
 32. Marx RE, Cillo JE, Ulloa JJ: Oral bisphosphonate-induced osteonecrosis: Risk factors, prediction of risk using serum ctx testing, prevention, and treatment. J Oral Maxillofac Surg 65:2397, 2007
 33. Yarom N, Yahalom R, Shoshani Y, et al: Osteonecrosis of the jaw induced by orally administered bisphosphonates: Incidence, linical features, predisposing factors and treatment utcome. Osteoporos Int 18:1363, 2007
 34. Sedghizadeh PP, Chadha GK, Ahmadi A, Kumar SK, Osseointegration of dental implants and osteonecrosis of the jaw in patients treated with bisphosphonate therapy: A systematic review. J Oral Implantol. 2012 Apr 16

자가치아뼈이식재 단독사용과 자가치아뼈이식재 및 자가골 혼합 사용시 상악동 거상술의 비교: 증례보고

배윤기¹, 권선규, 최현준, 김원직, 정태웅, 조효원, 최지혜, 김동석, 이용욱, 최진경, 윤경성, 이현수, 양수남

청주 한국병원 구강악안면외과

Comparison of sinus bone graft using autogenous tooth and autogenous bone with that using autogenous tooth graft material alone: case report

Yun-Ki Bae¹, Sun-Gyoo Kwon, Hyun-Joon Choi, Won-Jik Kim, Tae-Woong Jung, Hyo-Won Jo, Ji-Hye Choe, Dong-Seok Kim, Yong-Wuk Lee, Jin-Kyung Choi, Kyung-Sung Youn, Hyun-Soo Lee, Soo-Nam Yang

Dept. of Oral and Maxillofacial Surgery, Hankook General Hospital, Cheong-ju

Abstract

Sinus augmentation is a common procedure to increase bone volume and allow for proper implant placement in the atrophic posterior maxilla. In general, autogenous bone is the most predictable material of choice for augmentation procedures. However, the disadvantages of autogenous bone as a grafting material are that the harvest volume is limited and a second defect is induced in the donor area. To overcome these limitations, allogeneic bone, xenogeneic bone, and synthetic bone have been used in clinical practice; nevertheless, efforts have continued to develop more ideal bone grafting materials. It was developed the novel bone grafting material produced from autogenous tooth(Auto BT).

We performed sinus augmentation in a patient, with only Auto BT on left side and with mixed graft material of Auto BT and autogenous bone on right side. We compared two areas by shape, strength, histomorphologic analysis. As a result, AutoBT without mixing of autogenous bone is found to be good new bone formation, similarly mixture of AutoBT and autogenous bone. In conclusion, Auto BT is excellent graft material for sinus augmentation like autogenous bone and it will be possible to replace autogenous bone

Key word: Sinus augmentation, autogenous tooth, autogenous bone

서론

임프란트 수복이 보편화되면서 임프란트 식립을 위해 골결손 부의 수복에 이용되는 골이식 재료에 대한 관심이 더욱 높아지고 있다. 자가골은 골형성능이 우수하고 생체친화적이어서 골 이식재의 gold standard로 알려져 있으나 채취량에 한계가 있고 공여부에 부가적인 수술이 필요하다는 단점이 있다¹⁾. 그러나 동종골, 이종골 또한 비싼 가격 및 감염 전파에 대한 불안감이 있으며 합성골은 골형성, 골유도 능력이 전혀 없다는 단점이 있다. 이런 단점을 보완하면서 자가골의 장점을 취하기 위해, 발치된 치아를 처리하여 골이식재로 만든 자가치아뼈이식재(AutoBT)의 개발이 이루어졌고 관심이 증가되고 있다^{2,3)}. 환자의 발치된 자가치아를 이용하여 만든 자가치아뼈이식재는 골유

도와 골전도에 의한 우수한 골치유 과정을 보이는 것으로 입증되고 있다^{4,5)}. 또한 골유도 재생술에 자가치아 골이식재를 이용한 경우 차단막을 사용하지 않았음에도 3-6개월 후 조직 검사 결과 모두 양호한 골치유가 이루어지는것이 확인되었다¹⁾. 이를 볼 때 AutoBT는 초기에 흡수되지 않고 차단막으로서의 역할을 적절히 수행하면서 골유도 및 골전도에 의해 골치유가 이루어지는 생체적합성이 있는 재료라고 볼 수 있다^{5,6)}. 임프란트 식립술과 관련하여 이상적인 골이식재료는 다음과 같은 특성들을 가져야 한다⁷⁾:

- 1) 임프란트 치유와 신생골 침투가 이루어질 수 있도록 일정

기간 동안 공간을 유지할 수 있는 공간유지능을 가져야 한다.

- 2) 시간이 경과하면서 골이식재와 임플란트의 골유착이 이루어져야 한다.
- 3) 임플란트 상부 보철물이 완성된 후에도 골소실이 없이 안정적인 상태를 유지해야 한다.
- 4) 이식재 내부로 신생골이 자라 들어올 수 있는 골전도 능력을 가져야 한다.
- 5) 오래 지속될 수 있는 골조직으로 골개조가 이루어져야 한다.
- 6) 예측 가능한 성공율을 보여야 한다.

자가치아뼈이식재의 구성성분을 살펴보면 자가치아뼈이식재는 무기질과 유기질을 모두 함유하고 있으며 무기질의 주성분은 4가지 단계의 calcium phosphate를 포함하고 있다. 무기질 분석 결과 HA, TCP, ACP, OCP가 고루 분포되어 활발한 광질대사를 보이고 있어, 실제 이식 후 무기질과 유기질의 재형성이 일어날 수 있다⁵⁾.

또한 자가치아뼈이식재의 장점으로는 골유도 및 골전도에 의해 우수하고 빠른 골치유 반응을 보이고, 창상이 일부 벌어져 노출되더라도 감염에 대한 저항성이 우수하고 이차치유가 잘 이루어지며, 점착성이 우수하고 결손부에 잘 적합된다는 점이 있다¹⁾.

본원에서는 환자의 상악동 거상술시 좌측에는 자가치아뼈이식재를 단독으로 사용하고 우측에는 자가치아뼈이식재와 자가골을 혼합하여 사용한 후 골형성 정도를 서로 비교함으로써 자가치아뼈이식재가 단독으로 사용되는 경우에도 자가골을 대체할 수 있는가를 알아보고자 하였다.

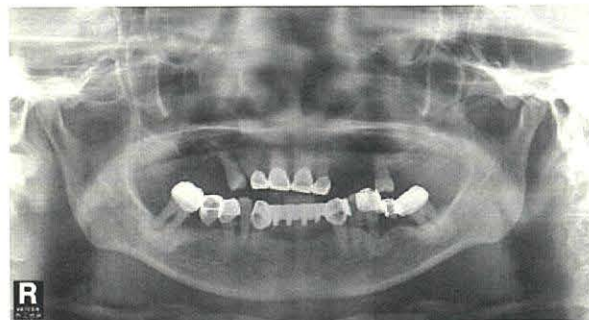


Fig1. #13, 15, 16, 17, 23, 24, 26, 27 missing, severe generalized horizontal bone loss #11, 12, 14, 21, 22, 25 mobility (+++)

증례보고

56세 여환이 발치 후 임플란트 치료를 받고 싶다는 주소로 본원에 내원하였다. 구강내 상태는 다수 치아 상실 및 동요도가 높은 상태였으며 전반적으로 심한 수평골소실을 보였다. 본원에서는 일단 2010년 2월 25일 동요도가 3도 이상인 #11, 12, 14, 21, 22, 25를 발치 후 자가치아뼈이식재로 가공하였다.

2010년 4월 21일에는 #13, 15, 16, 17, 23, 25, 26, 27 site에 lateral approach를 통해 상악동 거상술을 시행하여 implant를 식립하였다(Fig.2).

좌측에는 자가치아뼈 이식재만을 단독으로 사용하였으며(Fig.3) 우측에는 자가치아뼈 이식재와 자가골을 1:1로 혼합하여 사용하였다. 이때 자가골은 임플란트 drilling시 나온 뼈를 모은 것을 사용하였다(Fig.4).

10개월 후인 2011년 2월 21일 implant second surgery와 bone biopsy를 시행하였으며 second surgery시 골이식 부위의 형태 및 texture를 육안으로 확인하고 골이식 부위를 explorer로 직접 눌러보는 방식으로 강도를 확인한 후 좌우측 골이식 부위에서 조직검사를 위한 골편을 채취하였다.

한 환자에서 상악동 거상술을 통해 좌측에는 자가치아뼈 이식재를 단독으로 사용하여 골이식을 시행하고 우측에는 자가치아뼈이식재와 자가골을 혼합하여 골이식을 시행한 후 양측의 골형성 정도를 서로 비교한 결과, 육안으로 확인했을 때의 신생골이 형성된 형태나 texture는 자가골을 혼합하여 사용한 우측이 더 좋아 보였다. 또한 양측의 골이식 부위를 explorer로 눌러보았을 때 느껴지는 골의 강도는 양측이 동일하게 충분히 단단하였고 explorer에 의한 압흔도 남지 않았다(Fig.5).

마지막으로 bone biopsy를 통해 채취한 골편의 조직검사 결과 양측은 조직학적으로도 서로 유사한 골형성 패턴을 보이는 것으로 나타났다(Fig.5).

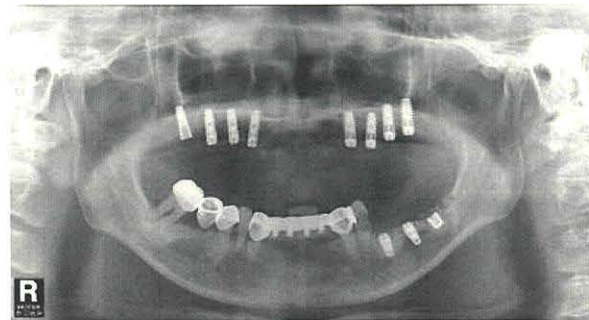


Fig2. We performed sinus augmentation in a patient, with only Auto BT on left side and with mixed graft material of Auto BT and autogenous bone on right side.



Fig 3. Bone graft materials were only Auto BT on left side.



Fig 4. Bone graft materials were mixed materials of Auto BT and autogenous bone.

고찰

최근 환자의 발치된 치아를 이용하여 개발된 자가치아뼈이식재는 자가골과 같이 골유도 및 골전도에 의해 우수하고 빠른 골치유 반응을 보이고 창상이 일부 벌어져 노출되더라도 감염에 대한 저항성이 우수하며 이차치유가 잘 이루어지는 것으로 입증되었다¹⁾.

치아와 치조골의 화학적 조성은 매우 유사하다. 법랑질은 무기성분 95%, 유기성분 0.6%, 물 4%로 구성되어 있고 상아질은 무기성분 70~75%, 유기성분 20%, 물 10%로 구성되어 있다. 치조골의 성분은 무기성분 65%, 유기성분 25%, 물 10%로 알려져 있다⁸⁾.

이전의 연구결과를 보면 타인이나 동물의 치아는 감염의 위험성 때문에 무기질만을 보존하고 유기질은 제거해야 한다고 설명하고 있다. 그러나 유기질과 무기질을 모두 포함하고 있는 자가치아뼈 이식재는 더 빠른 골 재형성(bone remodeling)과 더 좋은 예후를 보인다⁵⁾. 자가치아뼈이식부위의 조직학적 치유과정을 보면 이식재가 흡수되면서 신생골로 대체되고 신생골은 잔존 자가치아뼈이식재와 직접적인 유합을 이룬다. 또한 양호한 골전도 및 골유도에 의한 치유과정이 전 시편들에서 관찰되었고 총판골이 풍부하게 관찰됨으로써 골개조가 신속히 이루어지는 것이 확인되었다⁴⁾.

본원에서는 자가골을 대체할 수 있는 이식재로서의 자가치아뼈이식재의 가능성을 보기 위해 한 환자에서 상악동 거상술시 좌측에는 자가치아뼈이식재를 단독으로 사용하고 우측에는 자

가치아뼈이식재와 자가골을 혼합하여 사용한 후 골형성 정도를 서로 비교하였다. 그 결과 육안으로 확인했을 때 신생골이 형성된 형태나 texture는 자가골을 혼합하여 사용한 우측이 더 좋아 보였다. 그러나 양측의 골이식 부위를 explorer로 눌러보았을 때 느껴지는 골강도는 양측이 동일하게 충분히 단단하였고, bone biopsy를 통해 채취한 골편의 조직검사 결과 조직학적으로도 서로 유사한 골형성 패턴을 보이는 것으로 나타났다. 다만 본원의 증례는 골이식 후 10개월이 경과한 후의 결과이므로 자가치아뼈이식재의 골형성 능력을 더욱 정확히 알아보기 위해서는 시간의 경과에 따라 단계별로 골이식 기간을 단축하여 진행한 더 많은 증례들을 비교해볼 필요가 있다고 생각한다.

결론

본원에서는 임플란트 식립을 위한 골이식시 자가치아뼈이식재만 단독으로 사용하였을 때에도 자가골을 혼합하여 사용한 것과 유사하게 양호한 결과를 얻을 수 있었다. 따라서 자가치아뼈이식재는 자가골의 혼합없이 단독으로 사용되는 경우에도 자가골을 대체할 수 있는 자가골 이식재로서의 가능성이 있으며, 자가골을 채취하기 곤란한 환자에서 매우 유용하게 사용될 수 있을 것으로 기대된다.

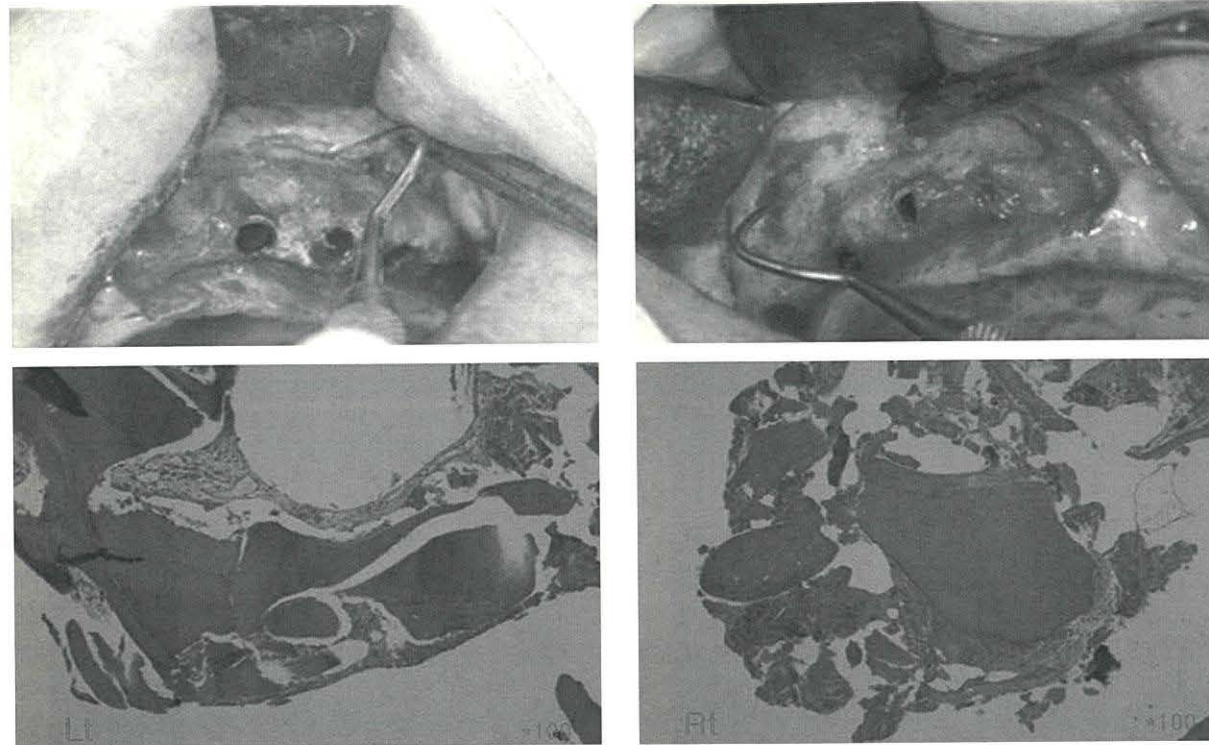


Fig.5. When implant second surgery was performed, clinical hardness was similarly evaluated. Histological examination show also similar bone formation pattern.

참고문헌

1. 김영균, 이지영. 자가치아 골이식술의 술 후 안전성 평가. 대한치과이식학회지 2009;28(2):29-35
2. Kim YK et al. Development of bone graft material using autogenous teeth. Dental Success. 2009; 29(6):586-93.
3. Kim YK et al. Scientific evidence of autogenous teeth bone graft material: Domestic literature. Dental Success. 2009; 29(7): 718-26.
4. Kim YK et al. Analysis of inorganic component and SEM analysis of autogenous teeth bone graft material and histomorphometric analysis after graft. The J Korean Acad Implant Dent. 2009; 28(1): 1-9.
5. Kim YK et al. Development of a novel bone grafting material using autogenous teeth. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2010. in press.
6. Kim YK et al. Guided Bone Regeneration Using Autogenous Teeth(AutoBT). Dental Success. 2009;29(9): 926-33.
7. Block MS, Degen M: Horizontal ridge augmentation using human mineralized particulate bone: Preliminary results. J Oral Maxillofac Surg 2004;62:67-72. suppl 2.
8. Min BM et al. Oral Biochemistry. Seoul: Daehan Narae Publishing Inc.,2007:8-73.

Clinical application of double layer collagen membrane technique in periimplant defects.

한승민

가야치과병원 치주과

Abstract

For many years, the technique of guided bone regeneration (GBR) has been successfully used for bone augmentation at defects around implants. Membranes are the important biomaterials used in GBR, and a variety of different types has been developed as market demands. Among them, collagen membranes are used widely because they are biocompatible, and easy to handle in practice. Other advantageous properties of collagen membranes include hemostatic function, allowing an early wound stabilization, chemotactic properties to attract PDL fibroblasts and gingival fibroblasts, and semipermeability, facilitating nutrient transfer. Also they have ability to inhibit apical migration of epithelium. However, a major drawback of some collagen membranes is the fast biodegradation resulting in a poor membrane resistance to collapse, therefore the newly formed tissue under membrane may resorb. So, several methods are used currently to delay the resorption rate of collagen membranes. I will report clinical cases using the double layer membrane techniques to overcome fast degradation of collagen membranes.

Introduction

Guided bone regeneration에 사용되는 membrane은 그동안 여러 형태로 발전이 있어왔다. 과거에는 non-resorbable membrane이 많이 사용되어왔지만 polymer-based resorbable membrane 및 collagen-based resorbable membrane이 개발되어 사용되었고, 이는 점차 biocompatibility가 우수하고 complication이 적은 제품을 선호하는 시장의 요구와 맞물려 있다고 볼수 있다. 이중 collagen membrane은 다루기 쉽고 뛰어난 biocompatibility 및 hemostasis, PDL fibroblast와 gingival fibroblast에 대한 chemotaxis, semipermeability, epithelium의 하방증식을 억제하는 등의 효과가 있어 치주영역에서 GTR(guided bone regeneration)이나, root coverage 그리고 GBR(guided bone regeneration)의 영역

에서 널리 사용되고 있다.¹

그러나 많은 장점에도 불구하고 대부분의 collagen membrane은 membrane이 갇추고 있어야 하는 기능인 space making 능력이 떨어지고, 빨리 흡수되기 때문에 큰 defect에서는 membrane하방의 신생조직이 bone으로 성숙되지 못하고 흡수되어 버리는 결과를 가져오는 단점도 있어^{2,3,4} 이를 극복하기 위한 방법들이 필요하였다.

본 report에서는 collagen membrane을 double layer로 사용함으로써 빨리 흡수되는 collagen membrane의 단점을 보완하였던 증례를 소개해 보고자 한다.

Case 1



그림1-1

상악 소구치부위 결손으로 implant 식립을 계획한 환자로 ridge collapse가 관찰된다. 치주질환으로 bone loss가 있었던 치아를 장기간 유지하다가 발치한 관계로 협측 bone은 상당히 흡수되어 있을 것으로 예상되었다.

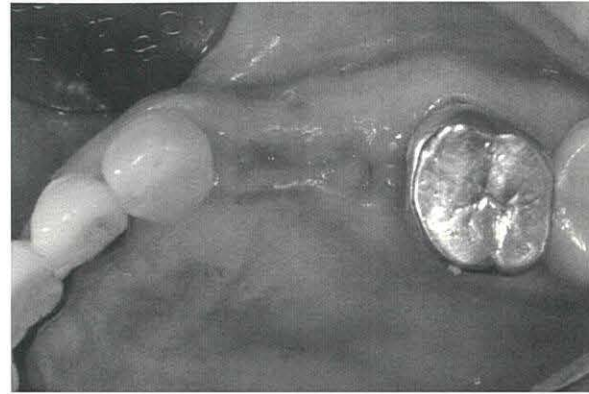


그림1-2

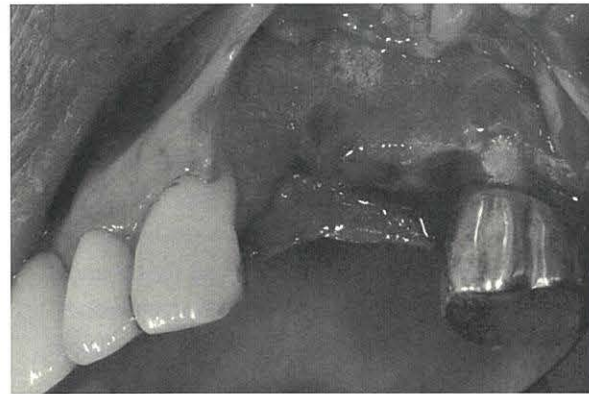


그림1-3

수술 당일 모습으로 예상한대로 thin ridge가 관찰되며 제1소구치 부위에는 협측 및 약간의 구개측 bone loss도 관찰된다. Defect type은 dehiscence를 동반한 one wall defect이다. 그림1-4는 implant를 식립하고 decortication을 시행한 모습.

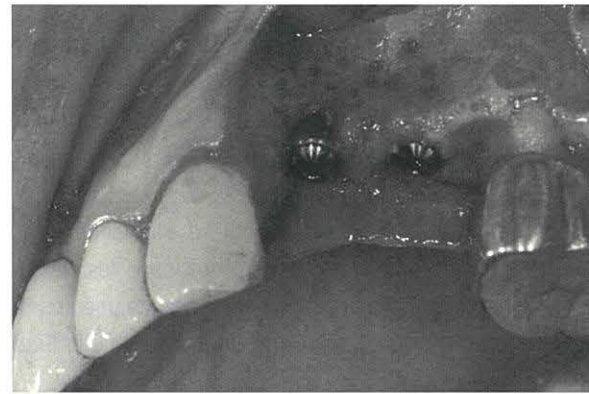


그림1-4



그림1-5

사진에는 나와있지 않지만 sinus graft를 lateral approach로 같이 진행하였으며 bone graft를 lateral window 및 peri-implant defect 까지 덮어주었다. Ossix-plus membrane을 사용하였고 이 membrane은 size가 크기 때문에 잘라서 다듬은 후 defect 부위에 적용하였다. 이때 그림1-6처럼 double layer로 사용하였다.

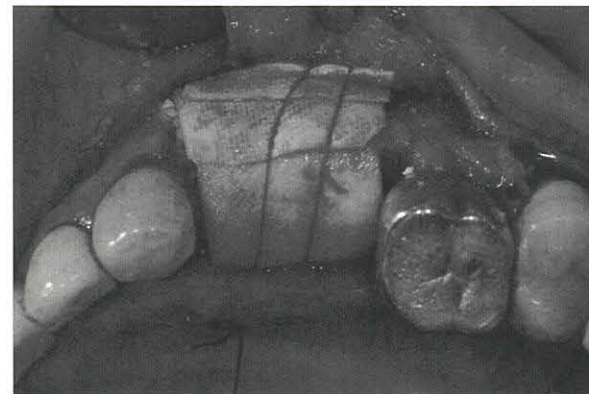


그림1-6



그림1-7

Suture후 모습과 노출없이 healing이 잘 일어난 모습.

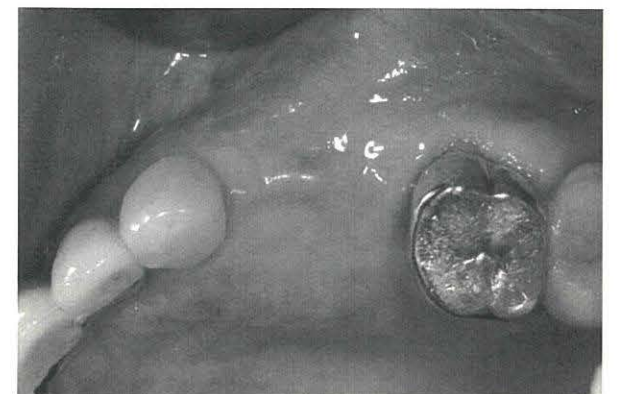


그림1-8

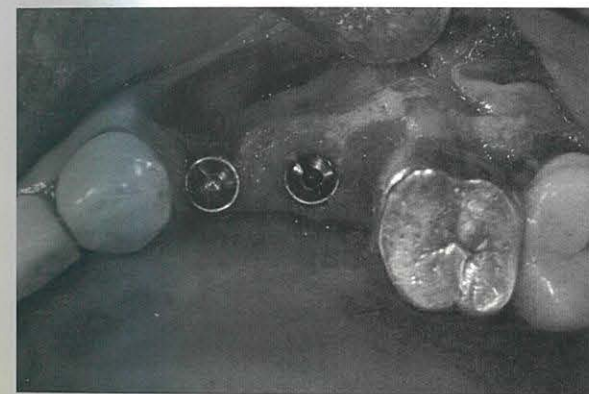


그림1-9, 1-10

약 5개월된 시점에서 2차 수술을 진행하였고 협측에 충분한 newly formed tissue가 형성되었음을 확인하였다. 사진 상에서는 조금 밖에 보이지 않지만 남아있는 Ossix-plus membrane이 관찰되며 그림1-10은 remnant membrane이 일부 제거된 상태에서 촬영되었다. 그림1-9의 술전 사진과 비교해보면 확실히 차이가 있음을 알 수 있다.

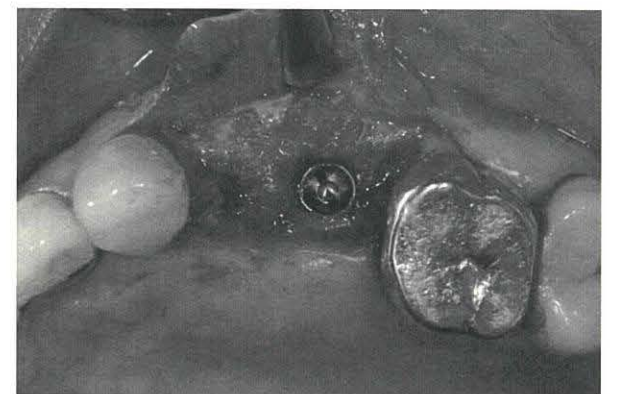


그림1-10

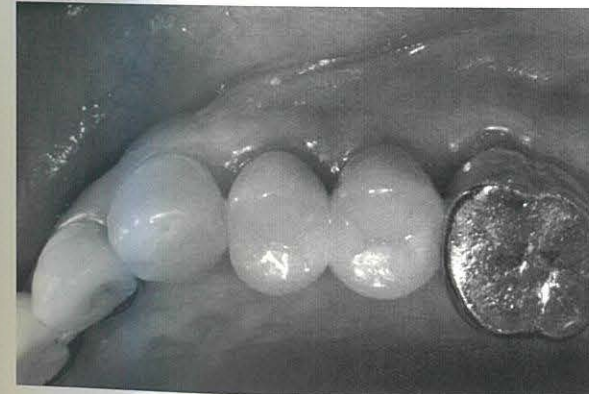


그림1-11

최종보철 및 방사선사진 (보철과정 이기홍 원장님)



그림1-12



그림1-13

이후 loading을 가하고 나서 촬영해본 CT 사진으로 기존의 cortical bone과 연속적으로 균일한 모습을 보여주는 것으로 보아 bone으로 성숙하고 있음을 짐작할 수 있겠다.



그림1-14

Case 2



그림2-1

또 다른 증례로 역시 하악 대구치 부위에 implant 식립시 제1대구치 부위에 dehiscence가 발생하였다. 수직적으로는 약5mm, 수평적으로는 implant의 협측으로부터 원심까지 전체 fixture body의 180도 이상 노출되었으며 fixture의 원심으로부터 native bone까지의 거리(jumping distance)도 4~5mm 정도 되었다.



그림2-2

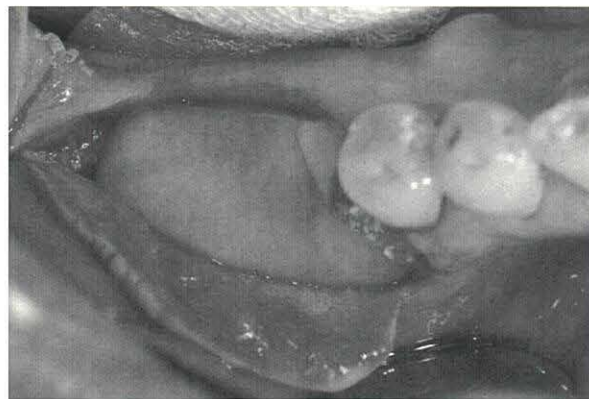


그림2-3

이증례는 처음부터 membrane을 double layer로 사용할 것을 계획하진 않았고, 처음 개봉한 Osseoguard membrane(그림 2-2)의 size가 작아 전체 defect부위를 덮어주기에 약간 부족하여 Lyoplast membrane을 Osseoguard membrane 위에 덮어줌으로써 double layer technique을 사용한 결과가 되었다.(그림2-3)



그림2-4



그림2-5

Suture후 노출없이 healing이 잘 일어났으며, 환자분 사정상 8개월 후에나 2차 수술을 시행할 수 있었다. 이때 얇게 남아있는 collagen membrane을 관찰하였고 잘 형성된 newly formed tissue를 확인할 수 있었다.

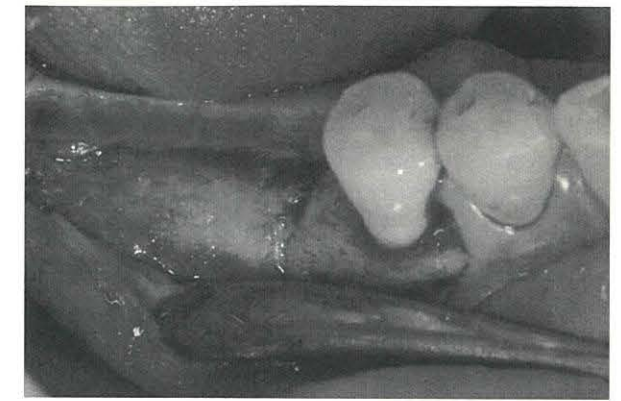


그림2-6

Discussion

GBR technique을 이용한 bone을 만들기 위해서는 membrane 하방의 신생조직이 어느 정도 성숙할 때 까지 membrane이 이를 보호해주는 것이 필요하다. 이를 위해 membrane은 적어도 어느정도 기간은 흡수되지 않고 기능을 할 필요가 있다. 임상에서 많이 사용되고 있는 collagen membrane은 biocompatibility가 뛰어나고 non-resorbable membrane에 비해 많이 떨어지지 않는 임상 성적을 보여주고 있으나, 한편으로는 너무 빠른 흡수는 신생조직을 성숙시키지 못하고 오히려 흡수되어버리는 경향이 있다. 이는 defect가 큰 경우에는 분명 단점이 될 수 있다.

Collagen membrane의 빨리 흡수되는 문제를 해결하기 위해 highly cross-linked collagen membrane을 사용하거나,^{5,6,7} collagen membrane을 tetracycline에 적셔서 사용하거나,^{8,9} 혹은 위 증례에서처럼 double layer로 사용되는 방법들이^{10,11,12} 사용되어 왔다.

Highly cross-linked collagen membrane은 분명 좋은 임상 성적을 내고 있지만, non-resorbable membrane과 마찬가지로 blood supply를 차단하기 때문에 다른 collagen membrane에 비해 노출이 잘되는 편이고 많은 공정과정이 필요하기에 대개는 판매단가가 높아 일반 개원가에서 모든 case에 사용하기에는 부담이 있을 수 있다.

Collagen membrane을 tetracycline에 적셔서 사용하는 방법은 tetracycline의 anticollagenase effect에 기인한 것으로 동물 실험에서는 collagen membrane의 흡수기간을 연장시키는 효과가 입증되었다.^{8,9} 대개는 빨리 흡수되는, cross-link가 되어있지 않은 membrane을 사용하였을 때 이러한 효과가 더 커지는 것으로 보이며 단 아직까지는 인간을 대상으로 했을 때 동일한 결과가 얻어지는지 그리고 동물실험에서와 같이 동일한 soaking protocol을 적용해야 하는지에 대한 여부는 불분명하다.

임상에서 쉽게 사용할 수 있는 방법은 collagen membrane을 double layer로 사용하는 방법으로 보이며 이미 몇몇 임상가들에 의해 임상에 적용한 증례가 발표되었다.^{10,11,12} 대부

분은 빨리 흡수되는 BioGide를 double layer로 이용한 증례가 많았고 Beitlitum등은¹² FDBA와 Ossix plus membrane을 double layer로 사용하여 평균 5mm horizontal bone gain, 3.47mm vertical bone gain을 얻었다고 보고한 바 있다. Collagen membrane을 double layer로 사용하는 방법은 동물실험에서도 그 효과가 입증되어 있으며,^{13,14,15} 이 방법은 tetracycline을 사용했을 때처럼 anticollagenase effect에 기인한 것은 아니며 단지 두겹게 적용한 만큼 흡수되고 남아있게 되는 총 collagen양도 많아 짐으로써 그 효과가 나타나는 것으로 알려져 있다.¹³ Kim등은¹⁴ 토끼의 calvaria에 onlay block graft를 시행하고 BioGide로 피개하지 않았을 때, monolayer로 피개하였을 때, double layer로 피개하였을 때 각각 흡수율이 25%, 20%, 10% 로써 double layer로 사용하였을 때의 결과가 우수함을 보고한 바 있다. 또 Rotahmel 등이² rat를 대상으로 실험한 결과에서는 BioGide를 monolayer로 사용하였을 때 4주정도 지나면 완전히 vascularization이 일어나는 반면 Siar등의¹⁵ 실험에서는 BioGide를 double layer로 사용하였을 때 4주정도에도 20%만이 vascularization이 일어나기 관찰되어 collagen membrane을 double layer로 사용하는 것이 흡수를 느리게 하는데 효과가 있음을 보고하였다.

membrane이 흡수되지 않는다는 것은 membrane 하방 신생조직이 mature bone으로 성숙할 때까지 신생조직을 보호해주는 역할을 함으로써 GBR의 성공율을 높일 수 있다. 사용한 membrane이 빨리 흡수되고 느리게 흡수됨은 작은 size의 defect보다는 큰 size의 defect에서 GBR을 시행할 때, 그 결과에 차이를 가져온다고 할 수 있다. 본 증례1에서 사용한 membrane은 Ossix plus였으며 Ossix plus는 대부분의 collagen membrane과 마찬가지로 space를 유지하기 위해 bone graft를 약간 과다하게 사용하는 것이 좋겠다. 이 제품의 흡수기간은 4개월여로 알려져 있으나 double layer로 사용하였던 본 증례에서는 5개월이 지났어도 membrane이 아직 남아 있음을 확인할 수 있었다. 그만큼 membrane을 double layer로 사용하는 방법이 membrane의 흡수를 느리게 하였고 그 결과 그림1-13, 1-14처럼 신생조직이 잘 성숙하는데 기

여하였다고 판단된다.

증례2에서는 Osseoguard membrane은 space making 능력도 갖추고 있고, 흡수기간도 6개월 정도로 긴 편이기 때문에 처음 계획시 큰 size의 Osseoguard membrane을 선택하여 double layer가 아닌 monolayer로 사용하였어도 비슷한 결과가 나왔을 것으로 판단된다. 하지만 증례2에서도 남아있는 collagen membrane을 관찰할 수 있었으며, 일반적으로 증례2에서처럼 느리게 흡수되는 membrane보다는 빨리 흡수되는 collagen membrane을 사용해야 할 경우, 흡수기간을 연장시키기 위해 double layer technique을 사용을 고려해 볼 수 있겠다.

Bone augmentation material은 아직도 계속 연구, 개발되어지고 있다. 앞으로 collagen membrane은 membrane 자체가 좀더 osteoconductive한 성질을 가지며, space maintainer로서의 역할에 충실하고, 신생조직을 일정기간 보호해줄 수 있도록 느리게 흡수되는 등의 기능을 갖추도록 연구, 개발되어지는 것이 요구된다.

Reference

1. Pintippa Bunyaratavej and Hom-Lay Wang Collagen membranes: A review J Periodontol Feb 2001;215-229
2. Rothamel D, Schwarz F, Sager M, Herten M, Becker J. Biodegradation of differently cross-linked collagen membranes: an experimental study in the rat. Clin. Oral Impl. Res. 2005;16:369-378
3. Schwarz, F., Rothamel, D., Herten, M., Sager, M. & Becker, J. Angiogenesis pattern of native and cross-linked collagen membranes: an immunohistochemical study in the rat. Clinical Oral Implants Research 2006;17: 403-409.
4. Schwarz F, Rothamel D, Herten M, Sager M, Ferrari D, Becker J. Immunohistochemical characterization of guided bone regeneration at dehiscence-type defect using different barrier membranes: an experimental study in dogs. Clin. Oral Impl. Res. 19, 2008; 402-415
5. Friedmann, A., Strietzel, F.P., Marezki, B., Pitaru, S. & Bernimoulin, J.P. (2002) Histological assessment of augmented jaw bone utilizing a new collagen barrier membrane compared to a standard barrier membrane to protect a granular bone substitute material. Clinical Oral Implants Research 13: 587-594.
6. Moses, O., Pitaru, S., Artzi, Z. & Nemcovsky, C.E. (2005) Healing of dehiscence-type defects in implants placed together with different barrier membranes: a comparative clinical study. Clinical Oral Implants Research 16: 210-219.
7. Friedmann A, Gissel K, Soudan M, Kleber B-M, Pitaru S, Dietrich T. Randomized controlled trial on lateral augmentation using two collagen membranes: morphometric results on mineralized tissue compound. J Clin Periodontol 2011; 38: 677-685.
8. Ofer Moses, Carlos E. Nemcovsky, Haim Tal, Ron Zohar Tetracycline modulates collagen membrane degradation in vitro J Periodontol 2001;72:1588-1593
9. Ron Zohar, Carlos E. Nemcovsky, Edmon Kebudi, Zvi Artzi, Haim Tal, Ofer Moses Tetracycline impregnation delays collagen membrane degradation in vivo J Periodontol 2004;75:1096-1101
10. von Arx, T. & Buser, D. (2006) Horizontal ridge augmentation using autogenous block grafts and the guided bone regeneration technique with collagen membranes: a clinical study with 42 patients. Clinical Oral Implants Research 17: 359-366.
11. Daniel Buser, Machael M. Bornstein, Hans Peter Weber, Linda Grutter, Bruno Schmid, Urs C. Belser. Early implant placement with simultaneous guided bone regeneration following single-tooth extraction in the esthetic zone: A cross-sectional, retrospective study in 45 subjects with a 2 to 4 year follow up J Periodontol 2008;79:1773-1781
12. Clinical evaluation of particulate allogeneic with and without autogenous bone grafts and resorbable collagen membranes for bone augmentation of atrophic alveolar ridges. Clin. Oral Impl. Res. 21, 2010; 1242-1250
13. Kozlovsky A, Aboodi G, Moses O, Tal H, Artzi Z, Weinreb M, Nemcovsky CE. Bio-degradation of a resorbable collagen membrane (Bio-Gides) applied in a double-layer technique in rats. Clin. Oral Impl. Res. 2009; Oct. 1-8
14. Kim S-H, Kim D-Y, Kim K-H, Ku Y, Rhyu I-C, Lee YM. The efficacy of a double-layer collagen membrane technique for overlaying block grafts in a rabbit calvarium model. Clin. Oral Impl. Res. 2009;Oct.
15. Siar CH, Toh CG, Romanos G, Ng KH. Subcutaneous reactions and degradation characteristics of collagenous and noncollagenous membranes in a macaque model. Clin. Oral Impl. Res. 22, 2011; 113-120.

Implant supported telescopic overdenture with gold electroforming restorations ; A case report

Juneseok Lee^a, Byeong Gi Song^b, Chang Young Ahn^c, Yung Soo, Kim^d

^aDirector, Chicago Dental Clinic, Seoul, Korea

^bDirector, IDS Korea Dental Laboratory

^cDirector, Korean Institute of Osseointegration

^dDepartment of Prosthodontics, School of Dentistry, Seoul National University

Abstract

This paper presents a case in which a telescopic design and a gold electroforming procedure were applied to implant supported prosthesis to address the usefulness of these techniques in implant dentistry. The clinical significance is reviewed in relation to the current literature.

Clinical significance

Electroformed copings have a high degree of biocompatibility and accuracy for increased durability. When there are insufficient number of fixtures and alveolar bone support, or the fixtures are poorly located, the implant supported telescopic overdenture can be the therapy of choice.

to provide easy self-maintenance of the implant components and denture, implant supported telescopic overdenture were fabricated for these patients. Such prostheses enable the patients to resume social interactions providing with a good masticatory function and an easy oral hygienic access. The purpose of this paper is to present a clinical report describing the use of a telescopic design and an electroforming procedure and to compare the results obtained to similar reports in the literature.

Introduction

The implant supported overdenture has been well documented. A bar type overdenture design can reestablish masticatory function and esthetic form for edentulous patients effectively. However significant efforts are needed to commence adequate cleansing beneath the bar especially for the disabled. In order

Clinical Report

54 year old male presented Chicago dental clinic (Seoul, Korea) for fabrication of dentures. His history was significant for the traffic accident. Examination revealed limitation of right arm movement, consistent with his trauma history. Patient was fully edentulous,

with history of extraction of mandibular left canine and 1st premolar 3 weeks ago. Patient had an experience of mandibular removable partial denture.

Both maxillary and mandibular edentulous ridges were severely resorbed and especially right posterior mandibular ridge was non-existent and showed strong muscle attachment in the mental region, considered to be obliterated for the retention of complete denture. Treatment plan was set up for the maxillary complete denture and implant supported mandibular overdenture. Maxillary complete denture was fabricated in a conventional method and the diagnostic teeth arrangement for the mandibular surgical stent was carried out during that period (Fig. 1).

4 screw type dental implants fixtures of $\varnothing$ 4 mm x L 18 mm (Osstem, Korea) were inserted on the mandible between the two mental foramens. Mixture of DFDB, BBP II (Oscotec, Korea) & PRP was grafted into the

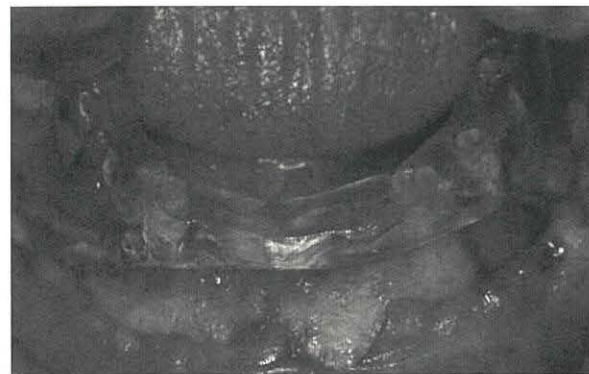


Fig 1. The surgical stent was tried with the functional impression procedure for the stability during surgical procedure. The anterior flange reduction was intended to free flaps. The posterior flange remained to maintain stability of the surgical stent during the drilling procedure.



Fig 3. 0° milled Ti telescopic inner copings tightened in 32 Ncm showed the parallel path of insertion for the denture.

bony defects of the extraction sockets (Fig. 2). Tissue conditioning material was periodically changed for the lower provisional denture. 1st stage impression was taken with transfer impression copings, and the custom-made tray was fabricated on the preliminary cast. 2nd stage impression was taken with the hexed square impression copings for the individual telescopic inner copings. Recording base was secured with temporary cylinders, and vertical dimension was recorded with Blue Mousse(Parkell, USA). Provisional denture was also referenced. Teeth of the provisional restoration were transferred to the wax denture, and verified in the mouth. Ti cementation abutments (Osstem, Korea) were 0° milled to fabricate telescopic inner copings. These copings were secured at 32 Ncm onto the fixtures (Fig. 3). Outer crown was fabricated in gold electroforming procedure (Fig. 4). Framework was cast with Vi (Cr-Co-Mo alloy). Enough space was given between the Vi



Fig 2. Mixture of DFDB + BBP II and PRP was applied into the bone defect.

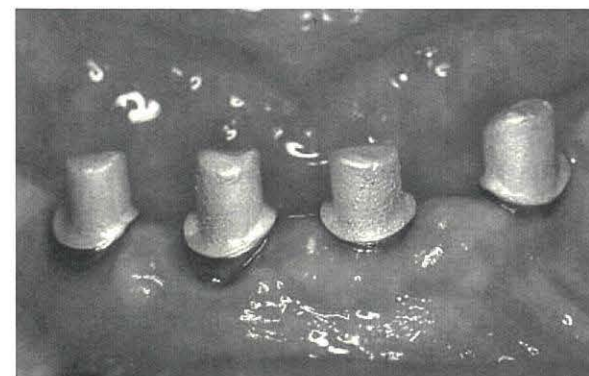


Fig 4. Galvanic outer crowns were seated onto the Ti telescopic inner copings. Precise fitness and adequate retention was achieved.

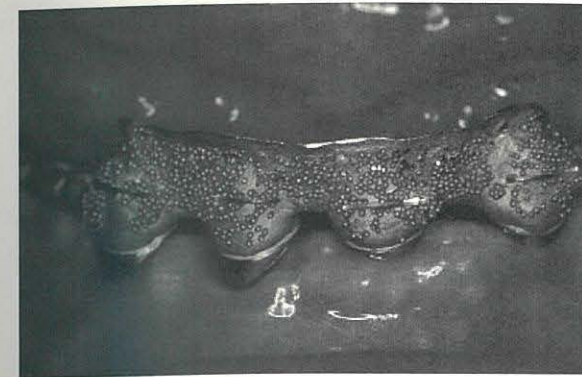


Fig 5. Small hole in each of the housings enables the free escape of excess cement. Galvanic outer crown and Vi housing were luted with Super Bond C&B.

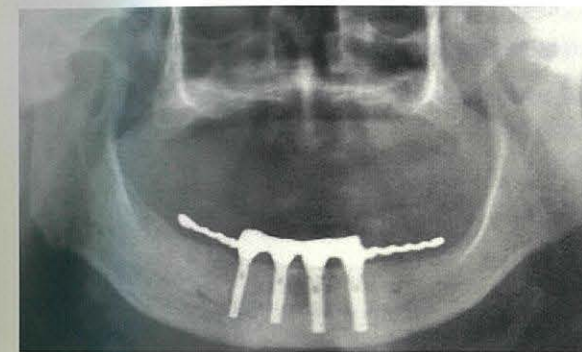


Fig 7. Panoramic view at the time of delivery.



Fig 6. Inner surface of lower telescopic overdenture after resin processing.

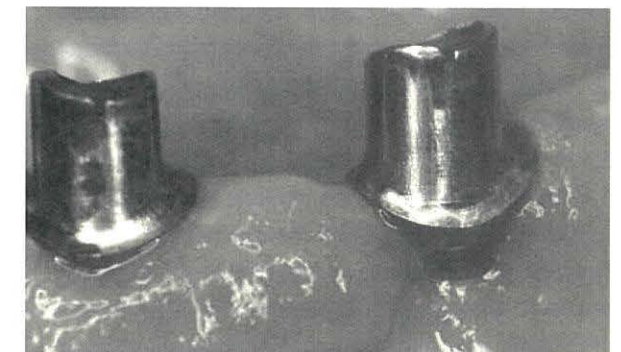


Fig 8. During follow-up period slight gingival recession occurred around Ti abutment of DFDB + BBP II + PRP graft site.

framework and the resin teeth for the strength of resin base. The Galvanic outer crown and the Vi housing was luted with Super Bond C&B (Sun medical, Japan) (Fig.5). Denture processing was done in a conventional method (Fig.6). Periodic follow-ups were made and the patient was satisfied with the results (Fig. 7).

Discussion

This case report explains the crown and telescopic coping prosthesis, an alternative to traditional implant supported bar type overdenture. The telescope crown is an effective retainer that can support and splint multiple abutment teeth by transmitting occlusal forces along the vertical axes of the prepared teeth.¹⁾ The Ti cementation abutments instead of the gold UCLA abutments were milled in 0 degree to fabricate the telescopic copings, which was intended to provide strength and save gold. In order to provide easy oral hygienic access

to the implant components and the denture, implant supported telescopic overdenture was designed in this case. Furthermore electroformed crown also has the benefit of being less attractive to plaque bacteria.²⁾

The conventional lost-wax technique, generally used to fabricate prosthetic superstructures on implant abutment, often results in warpage and lack of passivity. Electroforming technology has been addressed to manufacture economically strong crown. In contrast to casting, the electroforming technique allows the targeted deposition of 99.9 % pure gold. An even layer of high precision and homogeneity can be reproduced optimally by using the thinnest of metal coatings.³⁾ Ga and In are the elements to cause tarnish and corrosion.⁴⁾ Lack of these elements ensures the Galvanic gold crowns to maintain long term stability without those problems. The electroforming technology involves the electrolytic deposition of gold ions. The major advantage of the galvanic process is its simplicity, improved marginal precision, biocompatibility, and resulting cost effectiveness.

Framework was fabricated with Vi (Cr-Co-Mo alloy) that is light and excellent in strength. An important objective in the implant prosthodontic procedure is to achieve passive fit and precision of the framework. The Conventional lost wax technique that is used to create implant-supported prosthetic superstructures may be inadequate in meeting the requirements of passive and precise fit. Sectioning and subsequent traditional welding procedures are frequently employed to improve the accuracy of the framework and to reduce the stress, but a perfect marginal closure and a total passive fit cannot always be obtained. Intraoral luting of a Vi framework and the Galvanic outer caps allows precise and passive fit, and is a very easy and effective procedure. Small hole in each of the housings enables the excess cement to escape free. Inaccuracies that may occur during the clinical and laboratory procedures are presumed to be eliminated by the luting process. An effective type of retainer, possessing retention, support, and a splinting action between multiple abutments, is a double crown known as a telescope retainer.⁵⁾

During 10 years follow-up period slight gingival recession occurred around Ti abutment of DFDB + BBP II + PRP graft area and x-ray also showed slight bone loss (Fig. 8). But there were no significant problems with periodic professional oral hygienic care. Implant supported telescopic overdenture can be one viable option for edentulous patients.

Summary

The telescopic crown retained denture is a treatment modality that has gained in popularity in recent years. This type of prosthetic treatment is a hybrid form of fixed and removable prosthodontics. When there are insufficient number of fixtures and alveolar bone support, or the installed fixtures are poorly located in the arch, the implant supported telescopic overdenture is a viable alternative and the therapy of choice.

References

1. Ohkawa S, Okane H, Nagasawa T, Tsuru H. Changes in retention of various telescope crown assemblies over long-term use. *J Prosthet Dent* 1990;64:153-8.
2. Simonis A, Freesmeyer WB, Benzing U, Setz J. Plaque deposit onto electroforming ceramic crown. *Etsch Ahnartzl. Zeitschrift* 1989;10:44.
3. P. Biewer Biocompatible, corrosion-free production of telescopic crowns, *Jounral of dental technology* 1999;16: 24-29.
4. Mueller HJ: Tarnish and corrsion of dental alloys. In: *Metals Handbook*, 9th ed 1987;13:1336-66.
5. Langer A. Telescope retainers for removable partial dentures. *J Prosthe Dent* 1981;45:37-43

Resonance Frequency Analysis와 Periotest™를 이용한 임플란트의 안정성 평가

문성용, 정경달

조선대학교 치과병원 구강악안면외과교실

Assessment of the dental implant stability using Resonance Frequency Analysis and Periotest™

Seong-Yong Moon, Gyeong-Dal Jeong

Department of Oral & Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, Chosun University, Gwangju, Republic of Korea

Abstract

Purpose: We are to find clinical usefulness by analyzing the reliability of correlation between Osstell™ Mentor value and Periotest™ value as time passed, measuring implant stability by Osstell™ Mentor and Periotest™ after implant placement.

Methods: In 84 patients who visited and received implant surgery (47 men, 37 women) from January 2007 to December 2009 at the Department of Oral & maxillofacial surgery, Chosun University Dental Hospital, 296 implants were placed(Dentis implant Co., Korea). Implant stability quotient (ISQ) and the Periotest value(PTV) were measured respectively buccal and lingual by using Resonance Frequency Analysis (Osstell™ Mentor) and Periotest™ at the time of surgery (primary measurement) and prosthesis or abutment connection (secondary measurement). In statistical analysis paired t-test and Pearson correlation coefficient were performed using SPSS ver 2.0.

Results: ISQ increased significantly at the time of fixture placement and prosthesis placement or abutment connection (about 6 months in maxilla, about 4 months in mandible postoperatively). PTV decreased statistically significance ($p<0.05$) as time passed. Also ISQ changed approximately 0.99 degree monthly. Correlation between Osstell™ Mentor value and Periotest™ value is -0.420 (buccal area) and -0.451 (lingual area) at the time of implant placement, -0.568 (buccal area) and -0.382 (lingual area) at the time of abutment connection (about 6 months in maxilla, about 4 months in mandible postoperatively) using by Pearson correlation coefficient ($p<0.05$). It has a statistically significant negative correlation

Conclusions: Implant stability increased over time, and both Periotest™ and Osstell™ Mentor are able to the implant safety assessment.

Key word: Implant stability, Osseointegration, Resonance Frequency Analysis, Periotest™

I. 서론

임플란트 치료의 목표는 이전의 악구강계의 손상, 퇴축 혹은 질환에 상관없이 환자의 소실된 치아들을 정상적인 형태를 가지면서 편안함, 기능, 심미, 발음 및 건강을 만족시키는 수복물로 대체하는 것이다. 이러한 임플란트 고정체가 하중을 견디기 위해서는 식립 후 연조직 개재 없이 임플란트 표면과 살아있는 골의 직접적인 구조적, 기능적 결합인 골유착¹⁾이 전제되어야 하며, 통상 3~6개월의 치유기간이 추천되고 있다. 임플란트의 장기적인 성공을 위해서는 임플란트와 주위 골간의 견고한 골유착은 반드시 요구되는 필수조건이라 할 수 있다. 최근 고정체 식립 후 즉시 부하(immediate loading)나 초기부하(early loading) 술식이 양호한 결과를 보고되고 있으며,^{2,3,4)} 이차 수술 필요성의 배제와 함께 치료 기간 단축에 따른 여러 장점으로 임상적 적용이 확대되어가는 추세를 보인다. 그러나 즉시부하, 초기부하라는 적극적인 치료방법들이 여러 장점에도 불구하고, 이전에 확립된 안정성 있는 치료법들과의 같은 또는 유사한 성공율을 얻기 위해서는 시술시 임플란트의 안정성, 특히 초기 안정성이 가장 중요한 요소이다.⁵⁾ Adell 등^{1,6)}은 임플란트 초기 안정성이 골유착의 필수요건이며, 골유착을 평가하는 예견 치료로 제안되었다.^{7,8)} 따라서 이러한 골유착을 평가하기 위한 임플란트의 안정성의 평가는 임상적으로 매우 중요하다.

임플란트의 안정성을 평가하는 방법으로는 임플란트 상부를 두드리는 타진,⁶⁾ 방사선 검사,⁹⁾ 조직형태계측학적 분석(histomorphometric analysis),¹⁰⁾ 제거 토크 분석(removal torque analysis),¹¹⁾ Periotest™, 공명진동 분석(Resonance Frequency Analysis, RFA) 등이 있다. 이 중 조직형태계측학적 분석과 제거 토크 분석은 침습적인 방법이며, 타진과 방사선 검사는 주관적이며, 표준화가 어려우며, 정량적 분석이 어렵기 때문에 실제 임상에서는 임플란트 골유착에 해를 가하지 않으면서 측정이 상대적으로 용이하며 재현성이 있는 방법으로 Periotest™, RFA 등이 주로 사용된다. Periotest™는 원래 자 연치의 동요도를 측정하기 위해 Schulte^{12,13,14)}에 의해 고안되었지만, Teerlink 등¹⁵⁾이 임플란트 안정성을 측정하기 위해 사용한 이후 현재는 임플란트 안정성 측정에 더 많이 사용되고 있다. Periotest™는 등속운동을 하는 tapping rod가 임플란트 상부 구조물에 닿은 후 임플란트 상부 구조물과 tapping rod의 접촉시간을 환산하여 Periotest value(PTV)로 표시한다. PTV는 -8~50의 범위를 가지며 낮을수록 안정성이 높음을 의미한다.¹⁶⁾ 그러나 Periotest™는 측정방향과 위치에 많은 영향을 받기에 정확성에 의심을 제기했다.^{17,18,19)} RFA는 Meredith 등^{20,21)}에 의해 제시되었고, 양쪽 송수신 장치에서 발생하는 주파수를 분석하여 측정하며, 현재는 주로 Osstell™ Mentor를 사용하여 Implant stability quotient(ISQ)로 표시한다. ISQ는 0~100의 범위를 가지며 높을수록 안정성이 높음을 의미한다. 타진 방법에 비해 임플란트에 유해한 힘을 가하지 않으며, 재현성이 높고, RFA의 오차가 1% 미만으로 신뢰할 만하다고 보고된바 있다.²²⁾

이에 본 연구의 목적은 임플란트 식립 후 Osstell™ Mentor와 Periotest™를 사용하여 임플란트 안정성을 측정함으로써

써 시간에 따른 변화량을 확인하고, Osstell™ Mentor와 Periotest™ 측정값의 상관관계에 대해 조사하여 신뢰성을 분석하여 임상적 유용성을 찾고자 한다.

II. 대상 및 방법

1. 연구대상

2007년 1월부터 2009년 12월까지 조선대학교 치과병원 구강악안면외과에 내원하여 임플란트 매식수술을 받은 환자를 대상으로 하였다. 연구에 포함된 환자는 모두 84명(남성 47명, 여성 37명)으로 평균 나이는 50.6세(19~88세)이었다. 임플란트는 총 296개가 식립되었으며, 4개의 임플란트가 초기 골유착의 실패로 제거되었고 이는 통계처리에서 제외하였다. 임플란트 식립 부위는 상악 전치부, 상악 구치부, 하악 전치부, 하악 구치부로 분류하였으며, 상악과 하악의 비율의 거의 유사하였으며, 구치부가 전치부에 비해 약 4.6배 많이 식립되었다.(Table 1) 모든 임플란트는 Dentis사(Dentis implant Co., Korea)의 제품을 식립하였다.

Installed Area	No. of implants (%)
Anterior Maxilla	35 (11.82)
Posterior Maxilla	112 (37.84)
Anterior Mandible	18 (6.08)
Posterior Mandible	131 (44.26)
Total	296 (100)

Table 1. Distribution of installed implant in jaw area

2. 연구 방법

임플란트 식립은 한명의 구강악안면외과 전문의에 의해 시행되었으며, 임플란트 식립 후 RFA 값의 측정을 위해 임플란트 고정체에 Magnetic peg(Smartpeg™)를 연결하고 Osstell™ Mentor를 사용하여 협설측에서 각각 측정하였다. 일회법으로 시술된 임플란트는 수술시와 보철물 장착시(상악 술 후 약 6개월, 하악 술후 약 3개월), 2회법으로 시술된 임플란트는 수술시와 지대주 연결시(상악 술 후 약 6개월, 하악 술후 약 3개월)에 측정하였다

Periotest™는 일회법으로 시술된 경우 수술시와 보철물 장착시, 2회법으로 시술된 경우 수술시와 지대주 연결시에 협설측에서 각각 측정하였다.

3. 통계 분석

연구 결과의 통계처리는 SPSS Ver.20(SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA) 프로그램을 이용하여 Paired samples t-test와 Pearson 상관계수를 사용하였다

III. 결과

임플란트 식립시 측정된 1차 평균 ISQ는 협측 69.01, 설측 69.78으로, 보철물 장착 또는 지대주 연결시(술 후 약 6개월, 하악 술후 약 3개월) 측정된 2차 평균 ISQ는 협측 73.31, 설측 73.87로 나타났다.(Table 2)

ISQ	Buccal surface	Lingual surface
1st.	69.01 ± 11.14	69.78 ± 11.06
2nd.	73.31 ± 8.79	73.87 ± 8.75

Table 2. Mean ISQ values of buccal & lingual surface using Osstell™ Mentor.

1차와 2차 측정시 ISQ의 평균의 차이를 Paired sample t-test로 분석한 결과 협측에서 평균 -4.30, 설측에서 평균 -4.09 변화하였으며, 이는 시간이 경과함에 따라 ISQ가 통계학적으로 유의하게 증가함을 나타낸다.(p<0.05) 또한 수술시 1차 측정 후 약 4개월 후 2차 측정을 시행한 것을 토대로 분석한 결과 매월 협측에서 평균 -1.01, 설측에서 평균 -0.96 변화함을 확인할 수 있었다.

임플란트 식립시 측정된 1차 평균 PTV는 협측 -3.55, 설측 -3.10으로, 보철물 장착 또는 지대주 연결시(술 후 약 6개월, 하악 술후 약 3개월) 측정된 2차 평균 PTV 값은 협측 -4.07, 설측 -3.61로 나타났다.(Table 3)

PTV	Buccal surface	Lingual surface
1st.	-3.55 ± 3.12	-3.10 ± 3.44
2nd.	-4.07 ± 2.03	-3.61 ± 2.66

Table 3. Mean PTVs of buccal & lingual surface using Periotest™

Pearson 상관계수를 사용하여 ISQ와 PTV 간의 상관분석을 시행한 결과 1차 측정시 협측에서 -0.420, 설측에서 -0.451, 2차 측정시 협측에서 -0.568, 설측에서 -0.382(p<0.05)로 유의 상관관계를 갖으나 상관성이 높다고 볼 수는 없었다.

IV. 고찰 및 결론

임플란트 시술이 도입된지 오랜 시간이 지났으며, 시술의 횟수 또한 기하급수적으로 증가하고, 시술이 보편화 되어감에 따라 장기간 경과 관찰을 시행중인 임플란트의 수가 증가하고, 환자의 기능적, 심미적 이유로 좀 더 짧은 치료에 대한 요구 또한 증가하고 있다. 따라서 이미 시행된 임플란트의 안정성 평가가 점점 더 중요해져 가며, 새로운 임플란트의 시술시 환자의 요구에 따라 임플란트의 즉시 또는 초기 부하 술식들이 많이 시행되는 게 현실이다. 임플란트의 성공은 임플란트와 골 사이의 견고한 골유착을 필수적으로 요구하는데 여러 저자들에 의해 임플란트 즉시 또는 초기 부하 술식이 예견성 있는 치료로 보고되면서 새로 식립되는 임플란트의 초기 안정성 검사가 더욱 중요하게 되었다.^{1,2,3,4)} 또 기존에 식립된 임플란트의 지연 실패는 골유착 획득 후 과도한 부하에 주로 연관되며, 정기적인 검사에 의해 조기 파악하여 원인을 제거하면 문제의 발생을 차단할 수 있으나 파괴적인 임플란트 주위골 병소는 임상적, 방사선 검사를 통해 임플란트 주변 골소실을 측정하여 확인 할 수 있지만, 진단된 임플란트 주위염에서 임플란트 안정성 소실이 진행되는 것을 탐지하는 것은 매우 어렵다.^{23,24)}

임플란트의 안정성을 평가하기 위해 많은 방법들이 시도되었는데 임플란트 상부를 두드리는 타진,⁶⁾ 방사선 검사,⁹⁾ 조직형태계측학적 분석(histomorphometric analysis),¹⁰⁾ 제거 토크 분석(Removal torque analysis),¹¹⁾ Periotest™, 공명진동 분석(Resonance Frequency Analysis, RFA) 등이 그것이다. 이 중 타진검사는 임상적으로 쉽게 적용할 수 있는 장점이 있으나 술자의 주관적인 감각에 의존하며 술자의 능력에 따라 결과의 차이가 생기며 미세한 차이에 대한 정량적 평가가 어려움 등의 단점이 있다. 방사선 검사는 비침습적이며 언제든지 촬영이 가능하고, 골질, 골량과 변연골의 높이 등을 통해 안정성을 예상해 볼 수 있는 장점이 있으나 해상도의 차이, 촬영 각도에 따른 영상의 왜곡 등으로 표준화와 정량적 측정의 어려움, 탈회가 30%이상 일어나기 전까지는 변화를 알 수 없다는 단점이 있다.²⁵⁾ 이에 Sykaras 등²⁶⁾은 골-임플란트 접촉과 방사선 측정결과 사이에는 상관관계가 낮다고 보고한바 있다. 골량과 골접촉 면적을 계산하는 조직형태계측학적 분석이나 제거 토크 분석은 비가역적인 측정 방법으로 정확성에는 유리한 점이 많으나 임상에서는 적용하기 어려우며 주로 실험 등의 연구에서 사용된다. Periotest™는 비침습적인 방법으로 처음에는 자연치아의 동요도를 측정하기 위해 개발되었지만, Zix 등²⁷⁾은 Periotest™가 임플란트-골 복합체의 변화를 관찰하기에 신뢰할 만한 방법이라 하였고, Apracio²⁸⁾와 May 등²⁹⁾은 PTV를 임플란트의 성공을 결정짓는 초기 기준으로 제안하기도 했다. 그러나 Caulier 등³⁰⁾과 Derhami 등³¹⁾은 지대주에 대한 각도와 높이, 임플란트와 tapping rod 사이의 거리에 민감하여 정확성이 의심스러우며, 측정시 임플란트에 과도한 힘이 가해 질 수도 있다고 하였다. 또 Meredith²²⁾는 Periotest™가 재현성이 떨어지며 낮은 민감도를 가진다고 지적하였다. RFA는 비침습적이면서 Periotest™에 비해 더 정량적이며 정확한 측정값을 얻을 수 있고, 임플란트에 유해한 힘을 가하지 않는다는 장점을 가진다.

하지만 임플란트 고정체에 Magnetic peg(Smartpeg™)를 연결하여야 하며, 연결시 치은을 물거나 치은과 인접치에 접촉하게 되면 정확하게 계측할 수 없고, 각 임플란트 시스템에 따라 각각의 Magnetic peg(Smartpeg™)를 갖추어야 하며 매우 고가라는 단점 또한 가지고 있다. 따라서 RFA를 이용한 기기가 더 정밀하기는 하나 임상적 효용성 측면에서 Periotest™ 또한 임상에서 많이 사용되고 있다.

이번 연구는 임플란트 식립의 안정성 평가를 위해 Osstell™ Mentor와 Periotest™ 모두를 사용하였고, 좀 더 정밀하다고 평가 받는 Osstell™ Mentor를 기준으로 Periotest™와 상관관계를 조사하여 신뢰도를 재평가하였다. 임플란트 식립시와 지대주연결 또는 보철물 연결시 등 2회에 걸쳐 측정 비교하여 시간에 따른 임플란트 안정성의 변화를 분석하였다.

임플란트 식립시 측정된 1차 평균 ISQ는 협측 69.01, 설측 69.78으로, 보철물 장착 또는 지대주 연결시(술 후 약 6개월, 하악 술후 약 3개월) 측정된 2차 평균 ISQ는 협측 73.31, 설측 73.87로 나타났고, (Table 2) 임플란트 식립시 측정된 1차 평균 PTV는 협측 -3.55, 설측 -3.10으로, 보철물 장착 또는 지대주 연결시(술 후 약 6개월, 하악 술후 약 3개월) 측정된 2차 평균 PTV 값은 협측 -4.07, 설측 -3.61로 나타났다. (Table 3) 이는 임플란트 식립부에서 협설로 정확하게 식립되어 협측과 설측 양쪽 모두 적절한 골지지를 받고 있으며 초기 안정성을 획득했음을 의미하고, 이를 두 기기 모두에게서 확인할 수 있었다.

1차와 2차 측정시 ISQ의 평균의 차이를 Paired sample t-test로 분석한 결과 시간이 경과함에 따라 ISQ가 증가함이 통계학적으로 유의성을 가지며, 시간이 지남에 따라 골유착이 성공적으로 이루어졌고, 안정성이 증가함을 확인할 수 있었다. 또 1개월에 약 0.99정도의 ISQ가 증가함을 정량적으로 확인할 수 있었다. 하지만 본 연구의 표본에서는 그 증가량이 미약했으며, ISQ의 정량적인 양이 어느 정도의 안정성에 기여하는지에 대해서는 이번 연구의 한계로 지적할 수 있다.

ISQ와 PTV 간의 상관분석을 시행한 결과 1차 측정시 협측에서 -0.420, 설측에서 -0.451, 2차 측정시 협측에서 -0.568, 설측에서 -0.382(p<0.05)로 음의 상관관계를 보이는데, 여기서 ISQ는 높은 값일수록, PTV는 낮은 값일수록 안정성이 높기 때문에 음의 값으로 표현되었고 통념적으로 상관성이 높은 편이라고 말할 수 있는 절대값 0.6이하로 분석되는바 그 상관성이 높다고 볼 수는 없었다. 즉 Osstell™ Mentor와 Periotest™ 중 한 기기만을 사용할 경우 그 한 기기의 값을 통해 다른 기기의 값을 예측한다거나 대신하기는 어렵다는 것을 의미한다.

이번 연구를 통해 임플란트 안정성은 시간이 지남에 따라 증가하며, Osstell™ Mentor와 Periotest™ 모두 임플란트의 안정성 평가가 가능함을 확인할 수 있었고, 두 기기간에 높지는 않지만 상관관계를 보여줌으로써 서로간의 신뢰도를 보강해주는 임상적 적용이 가능함을 확인할 수 있었다. 한편 술전의 골질에 대한 평가가 이루어지지 않은 상태에서 안정도를 측정하였기에 식립 부위 또는 잔존골질의 차이에 따른 편차를 배제하지 못한 한계를 지닌다. 이에 대한 추가적인 연구가 필요할 것이다.

V. 감사의 글

본 논문은 2010년 조선대학교 치과병원 학술연구비 지원을 받아 연구되었습니다.

참고 문헌

1. Brånemark PI, Hanson BO, Adell R. osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. Scand J Plast Reconstr Surg 1977;11 (Suppl 16):1-32.
2. Albrektsson, T. & Isidor, F. Consensus report of session V. IN Lang, N-P. & Karring, T., des. Proceedings of the 1st European workshop on periodontology. London: Quintessence Publ. Co. 1994:365-369.
3. Szmucier-Moncler S, Piattelli A, Favero GA, Dubruille JH. Consideration preliminary to the application of early and immediate loading protocols in dental implantology. Clin Oral Implants Res 2000;11:12-25.
4. Degidi M, Piattelli A. Immediate functional and non functional loading of dental implants: a 2- to 60-month follow-up study of 646 titanium implants. J Periodontol 2003;74:225-241.
5. 종진 즉시식립 즉시하중 임플란트의 허와 실. Clinical Implant, 9.10 월호, 2007:1-19
6. Adell, R., Lekholm, UL, Rockler, B. & Brånemark, PI. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. International Journal of Oral Surgery 1981;10:387-416.
7. Meredith, N. Assessment of implant stability as a prognostic determinant. International Journal of Prosthodontics 1998;11:491-501.
8. Friberg, B., Sennerby, L., Lin den, B., Grondahl, K. & Lekholm, U. Stability measurements of one-stage Brånemark implants during healing in mandibles. A clinical resonance frequency analysis study. International Journal of Oral & Maxillofacial Surgery 1999a;28:266-272.
9. Sundén S, Grondahl K, Grondahl HG. Accuracy and precision in the radiographic diagnosis of clinical

- instability in Brånemark dental implants. Clin Oral Implants Res 1995;6: 220-226.
10. Albrektsson, T. & Jacobsson, M. Bone-metal interface in osseointegration. Journal of Prosthetic Dentistry 1987;57: 597-607.
 11. Carlsson, L., Rostlund, T., Albrektsson, B. & Albrektsson, T. Removal torques for polished and rough titanium implants. International journal of Oral and Maxillofacial Implants 1988;3:21-24.
 12. Schulte W. The Periotest-periodontal status. Zahnartzl Mitt. 1986 Jun 16;76(12):1409-10, 1412-4.
 13. Schulte W. Occlusal-periodontal loading is now quantitatively measurable: a new use of Periotest procedures. Zahnartzl Mitt. 1988 Mar 1;78(5):474-8, 481-4.
 14. 14. Schulte W, d'Hoedt B, Lukas D, Maunz M, Steppeler M. Periotest for measuring periodontal characteristics-correlation with periodontal loss. J Periodontal Res. 1992 May;27(3):184-90.
 15. Teerlinck J, Quirynen M, Darius P, van Steenberghe D. Periotest: an objective clinical diagnosis of bone apposition toward implants. Int J Oral Maxillofac Implants 1991 Spring;6(1):55-61.
 16. Schulte W, Lukas D. Periotest to monitor osseointegration and to check the occlusion in oral implantology. Journal of Oral Implantology 1993;19:23-32.
 17. Caulier, H., Naert, I., Kalk, W. & Jansen, J.A The relationship of some histologic parameters, radiographic evaluations, and Periotest measurements of oral implants: an experimental animal study. International journal of oral and maxillofacial implants 1997;3:380-386.
 18. Derhami, KI, Wolfaardt, J.F., Faulkner, G. & Grace M. Assessment of the periotest device in baseline mobility measurements of craniofacial implants. International journal of oral and maxillofacial implants 1995;10:221-229.
 19. Robert WE, Mish CE. Contemporary Implant Dentistry. St. Louis:CV Mosby; 1993.p.327-54
 20. Meredith N, Book K, Friberg B, Jemt T, Sennerby L. Resonance frequency measurements of implant stability in vivo. A cross-sectional and longitudinal study of resonance frequency measurements on implants in the edentulous and partially dentate maxilla. Clin Oral Implants Res. 1997 Jun;8(3):226-33.
 21. Meredith N. A review of nondestructive test methods and their application to measure the

stability and osseointegration of bone anchored endosseous implants. Crit Rev Biomed Eng. 1998; 26(4):275-91.

22. Meredith N. On the clinical measurement of implant stability and osseointegration. PhD thesis Department of Biomaterial/Handicap Research, Institute for Surgical Science, University of Goteborg, Sweden, 1997.
23. Meredith N, Shagaldi F, Alleyne D, Sennerby L, Cawley P. The application of resonance frequency measurements to study the stability of titanium implants during healing in the rabbit tibia. Clin Oral Implants Res 1997;8:234-243.
24. Lang NP, Wilson TG, Corbet EF. Biological complications with dental implants: their prevention, diagnosis and treatment. Clin Oral Implants Res 2000;11 Suppl 1:146-155.
25. Oh JH, Chang M. Comparison of initial implant stability measured by resonance frequency analysis between different implant systems. J Korean Acad Periodontol 2008;38:529-34.
26. Sykaras N, Triplett RG, Nunn ME, Iacopino AM, Opperman LA. Effect of recombinant human bone morphogenetic protein-2 on bone regeneration and osseointegration of dental implants. Clin Oral Implants Res 2001;12:339-59.
27. Zix J, Hug S, Kessler-Liechti G, Mericske-Stern R. Measurement of Dental implant stability by resonance frequency analysis and damping capacity assessment: comparison of both techniques in a clinical trial. International Journal of Oral Maxillofac Implants 2008;23:525-30
28. Aparicio C. The use of the Periotest value as the initial success criteria of an implant: 8-year report. Int J Periodontics Restorative Dent 1997; 17:151-61
29. May KB, Lang BR, Lang BE, Wang RF. Periotest method: implant-supported framework fit evaluation in vitro. J Prosthet Dent 1998;79:648-57.
30. Balleri P, Cozzolino A, Ghelli L, Momicchioili G, Varriale A. A stability measurements of osseointegrated implants using Osstell in partially edentulous jaws after 1 year of loading: a pilot study. Clin Oral implants Res 2002;4:128-132.
31. Olsson M, Urde G, Andersen JB, Sennerby L. Early loading of maxillary fixed crossarch dental prostheses supported by six or eight oxidized titanium implants: results after 1 year loading, case series. Clin Oral implants Res 2003;5:81-7.

하악시상지부위 블록형자가골이식을 통한 치조제증대 및 임플란트식립술 증례 보고 및 문헌 고찰: 상하악 각1증례

김덕훈, 이부규, 이지호
서울아산병원 구강악안면외과

Abstract

Case report. Alveolar bone augmentation with block bone from ramus of mandible and placement of dental implant, each case for maxilla and mandible.

If extensive loss of alveolar bone presents, successful placement of dental implant can't be guaranteed. Among many kinds of materials for bone graft, autogenous bone is the most appropriate for extensive loss of alveolar bone. In early days, autogenous block bone was harvested from extraoral sites, like iliac bone. Nowadays, donor sites have changed to intraoral site, symphysis and ramus of mandible. This paper reports 2 cases that block bones from ramus of mandible were grafted to maxilla and mandible. Both donor sites showed severe loss of alveolar bone and successful maintenance of grafted bones after placement of dental implants.

Key words: dental implant, block bone graft, ramus of mandible

서론

성공적인 임플란트(implant)의 식립과 유지를 위해서는 식립 부위의 충분한 양의 골이 필수적이다. 골 양이 부족할 경우 골 유도 재생술, 블록형 골이식술 등의 술식으로, 각 술식에 따라 자가골, 동종골, 이종골, 합성골 등의 골 이식재를 선택해 적용함으로써 부족한 치조제의 증대를 이룰 수 있다.¹

1975년 Branemark에 의해 장골(ilic bone)을 임플란트 식립 부위에 블록형 골로 이식한 이후, 장골을 이용한 블록형 골 이식이 널리 적용되어 왔다.² 하지만 전신 마취 하에서 수술이 필요하고, 수술 범위가 광범위해지며, 술 후 보행 불편감이 발생하는 등의 단점으로 현재는 잘 사용되지 않는다.³

골 이식을 위해 구강 내에서 채취한 블록형 골을 이용한 골 이식술은 수혜부와 공여부의 위치가 가까워 수술 범위가 줄어들

고, 술식이 용이한 장점이 있다. 수술 후 환자 불편감이 적을 뿐 아니라 국소 마취 하에서 시술이 가능하다. 또한 장골의 경우 장기간 흡수율이 대략 50%에 이르는 데 비해, 하악골 이식의 경우 장기간 흡수율이 대략 30% 이하인 것으로 나타났다. 이는 구강내 골이 막성골(membranous bone)인 것에 의해 영향을 받는 것으로 보인다.⁴⁻⁶ 구강 내에서 공여부로 가장 흔하게 선택되는 부위는 하악 정중부와 하악지이다. 광범위한 수평적, 수직적 결손이 존재할 때가 블록형 골이식술의 좋은 적응증이 된다.⁷⁻¹¹ 이와 같은 골 결손부에 하악지를 공여부로 한 블록형 골이식술을 적용한 두 증례를 문헌 고찰과 함께 보고한다.

증례 보고

증례 1

44세 남환으로 #35 치아의 결손, #36 잔존 치근 및 하악 좌측 구치부의 불편감을 주소로 내원하였다. 만성 치주염에 이환되어 #34-37 부위에 심한 골 결손을 보이고 있었다. #34, 37 치아, #36 잔존 치근을 발거하고 3개월 후 블록형 골이식술을 시행하였다. 우측 하악지 부위에서 길이 약 3 cm, 두께 약 0.5 mm의 블록형 골을 채취하여 #36-37 부위에 screw를 이용하

여 고정했다. 6개월 간 경과 관찰을 하여 골이식 부위에 치조제가 증대되어 유지되고 있음을 확인하였다. 공여부도 양호한 치유 상태를 보였다. Screw를 제거하고 임플란트 1차 수술을 시행하였고, 3개월 후 임플란트 2차 수술을 시행하였다. 이차 수술 시행 3개월 후 최종 보철물을 장착하였고, 약 3년 1개월 경과한 현재 잘 유지되고 있다.

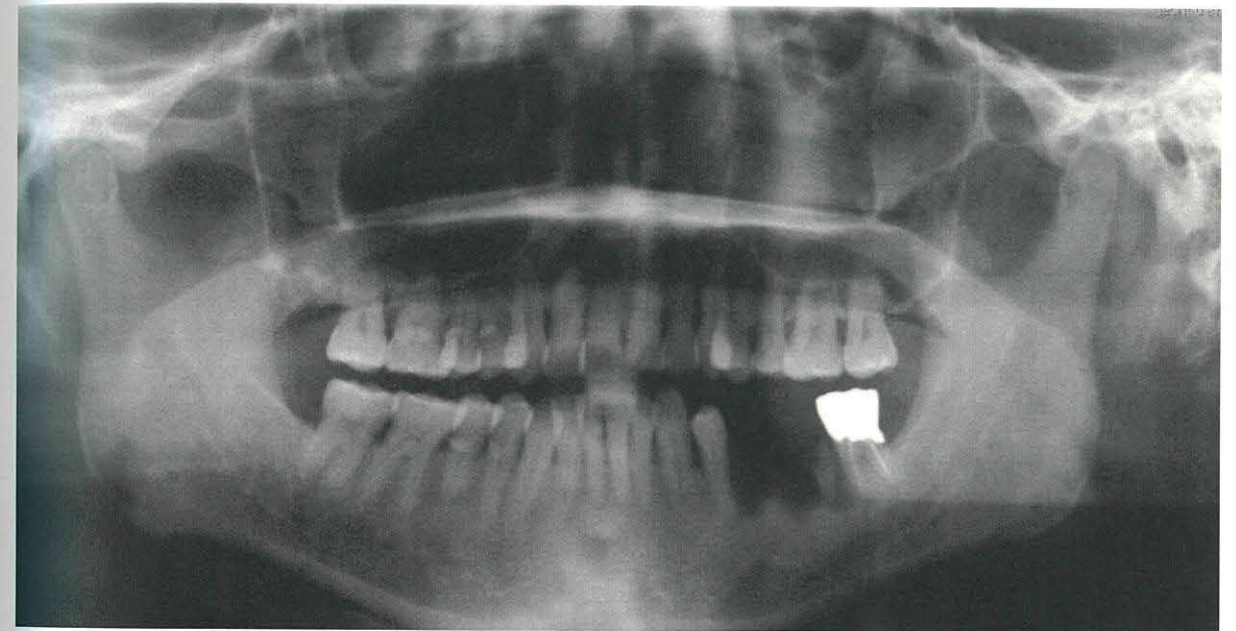


그림 1. 초진 시 panorama 방사선 사진. 좌측 하악 구치부에 중증도의 골소실이 관찰된다.

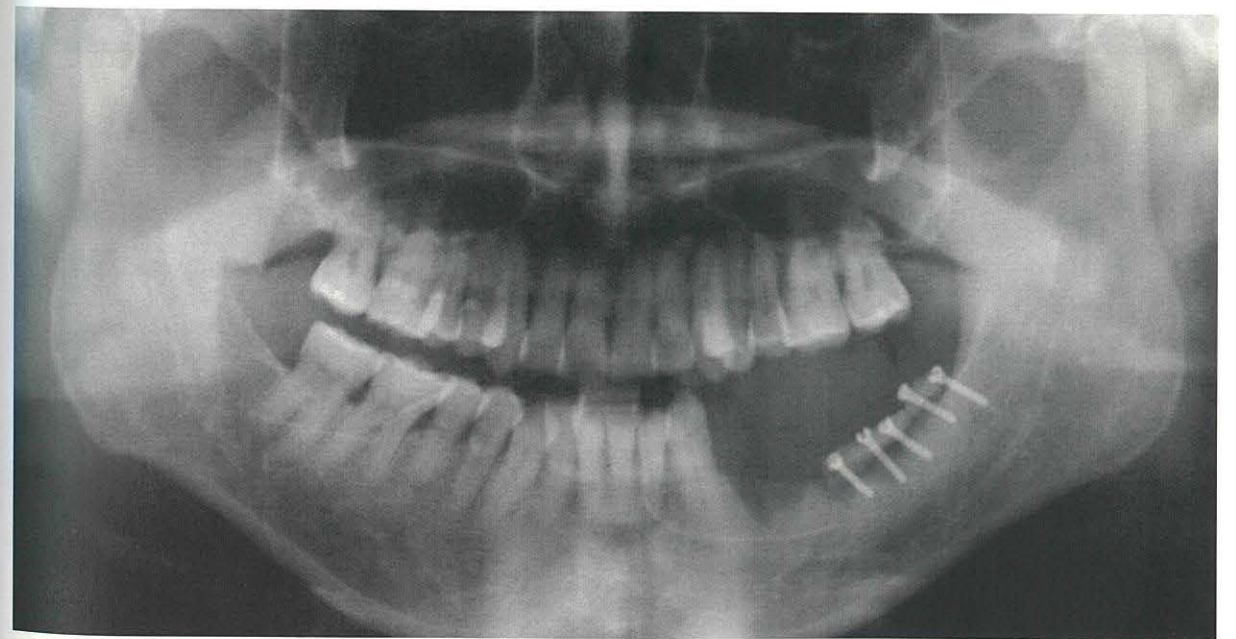


그림 2. 블록형 골이식술 시행 후 panorama 방사선 사진. 우측 하악 상행지에서 블록형 골을 채취하여 좌측 하악 구치부 골결손 부위에 이식한 후, 5개의 screw로 고정하였다.

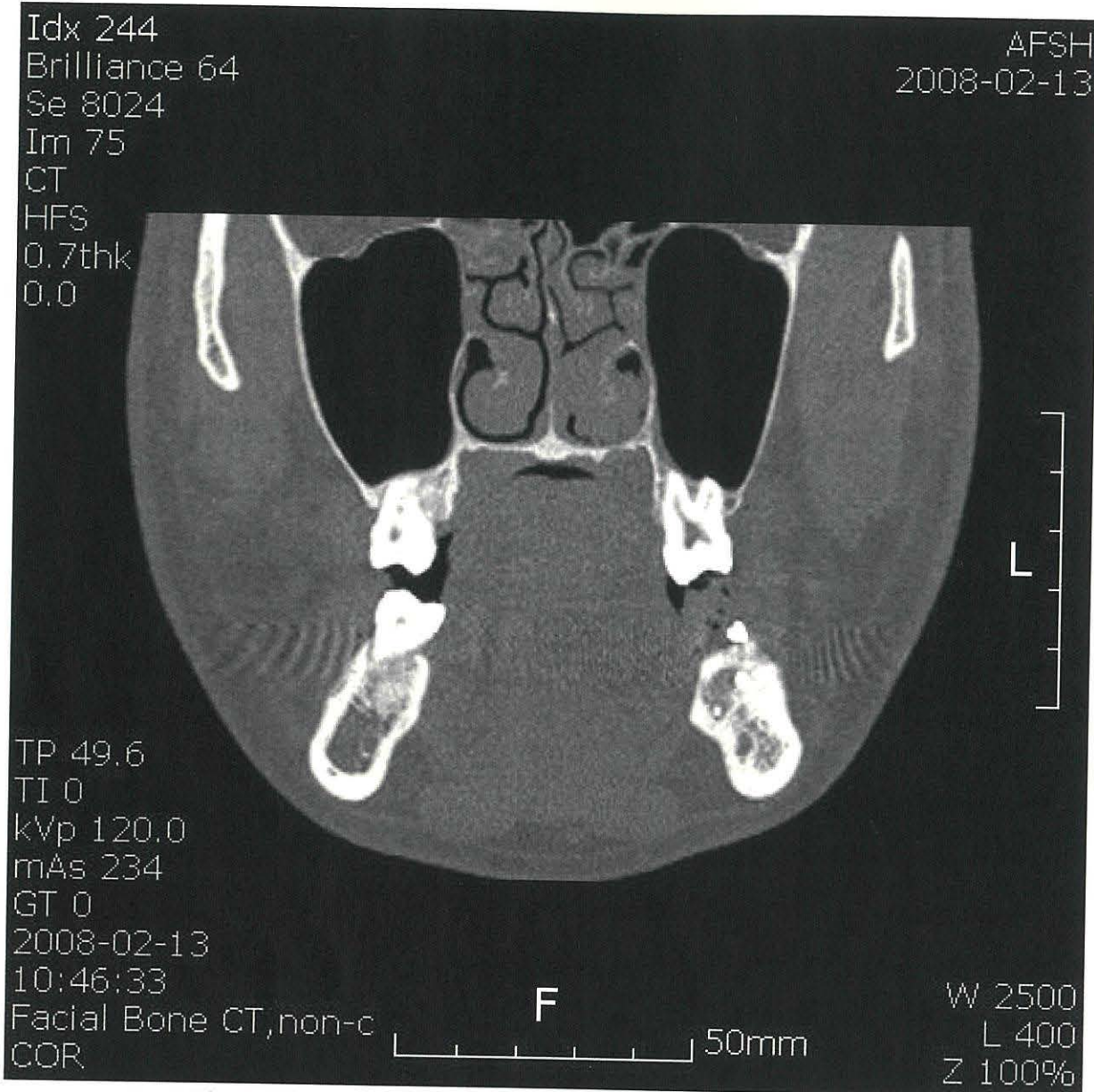


그림 3. 블록형 골이식술 시행 후 CT 이미지. 수혜부에 screw로 고정된 골편이 관찰된다.

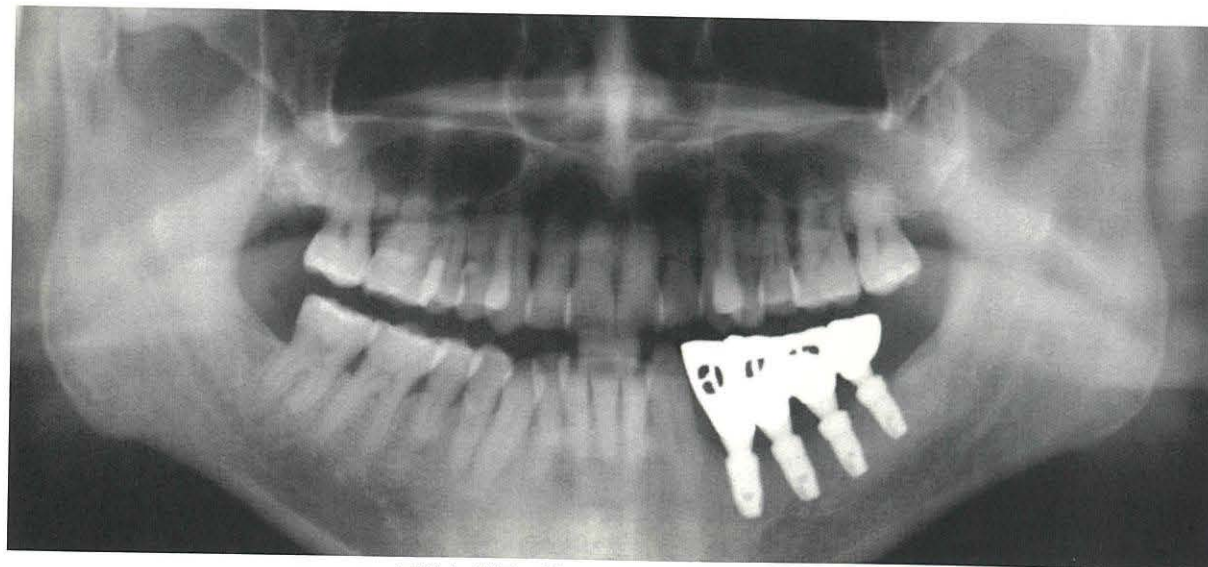


그림 4. 최종 보철 후 panorama 방사선 사진.

중례2

36세 남환으로 #21-23 부위 매복 과잉치와 연관된 치성 낭종 및 #21, 22 치근 흡수로 인해 매복과잉치 및 #21, 22 치아를 발거하였다. #21, 22, 23 치아 결손 부위 수복을 위해, 우측 하악지에서 블록형 골을 채취해 결손 부위에 이식 후 임플란트 식립이 결정되었다. 식립 예정 부위 위측된 치조제를 보여, 발치 시행 6개월 후 우측 하악지 부위를 공여부로 한 블록형 골이식술을 시행하였다. 치조제 높이와 폭경이 부족할 뿐 만 아니라 발치 시행 부위도 골 소실이 관찰되어, 블록형 골을 시술 부위 협측과 발치와 부위에 위치시키고 3개의 screw를 이용해 고정 한 후, 합성골(BBP®, Oscotec, Seoul, South Korea) 0.5cc를

gentamycin에 혼합하여 나머지 결손 부위에 적용하고, 상부에 콜라겐 차폐막(collagen membrane, Bio-Gide®, Geistlich Pharma AG, Wolhusen, Switzerland)을 적용한 후 봉합하였다. 5개월 후 이식된 골에 의해 치조제가 증대되어 잘 유지되고 있음을 확인하고, #21, 22, 23 결손부에 임플란트 1차 수술을 시행하였다. 나머지 부위의 screw는 제거하였다. 공여부위는 양호한 치유 상태를 보이고 있고, 경과 관찰에서 임플란트 1차 수술 부위도 양호한 치유 상태 보임을 확인하였다.

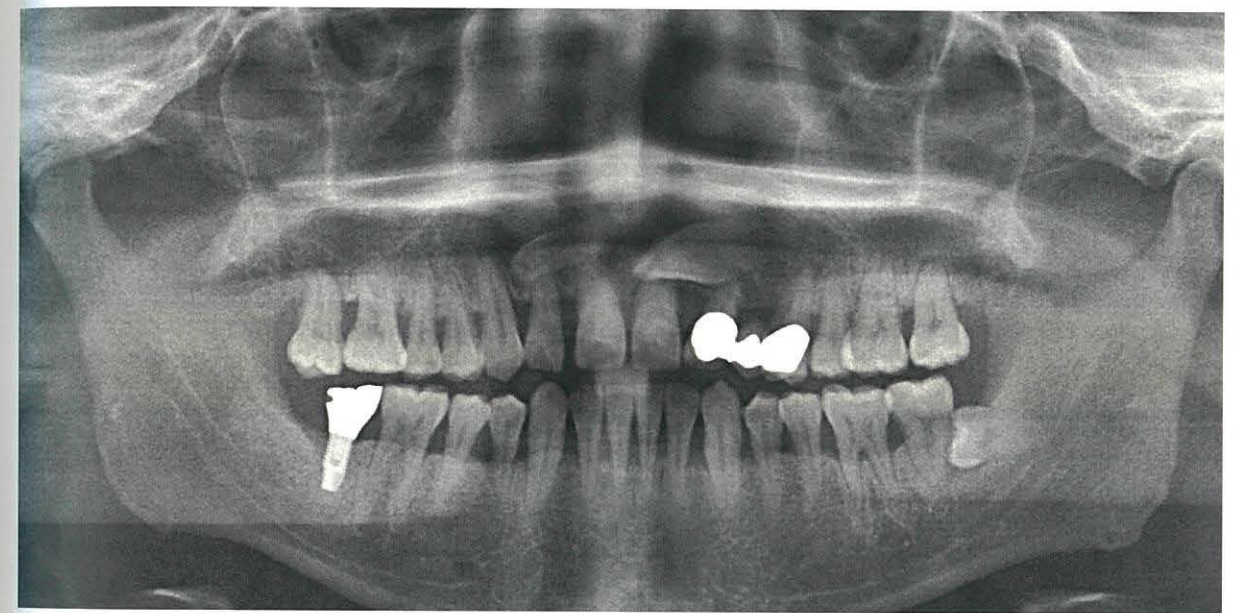


그림 5. 초진 시의 panorama 방사선 사진

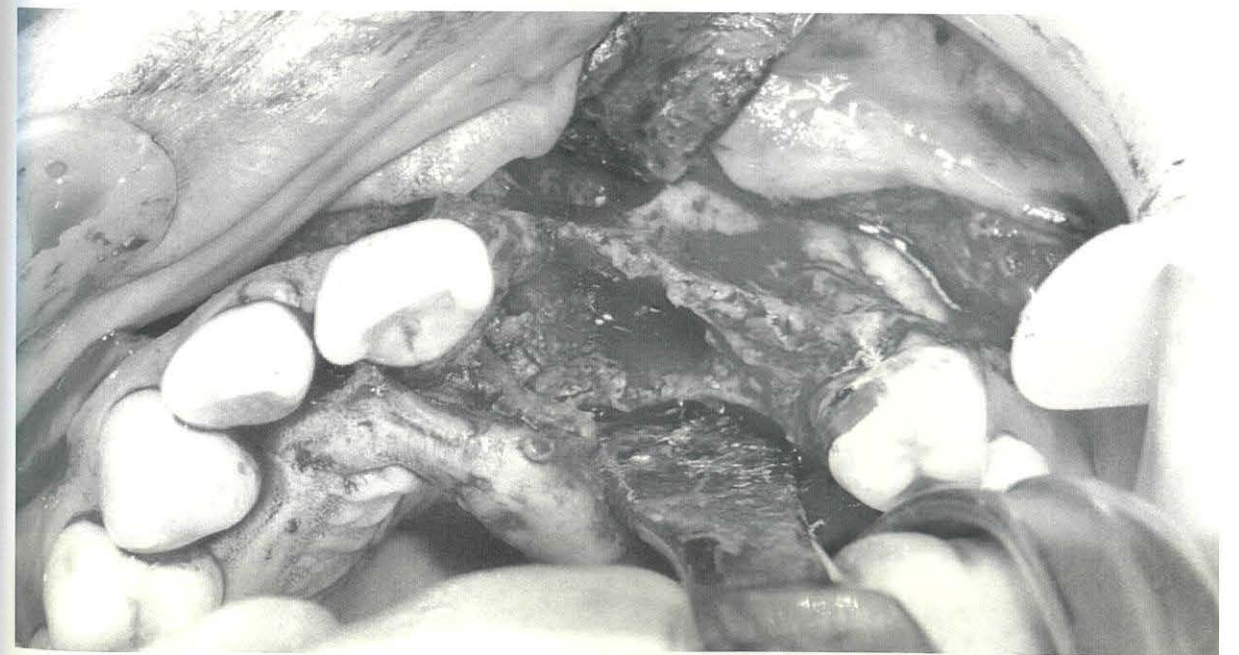


그림 6. 식립 부위 절개 및 판막 거상 후, 위측된 치조제와 골소실을 보이는 발치와가 관찰된다.

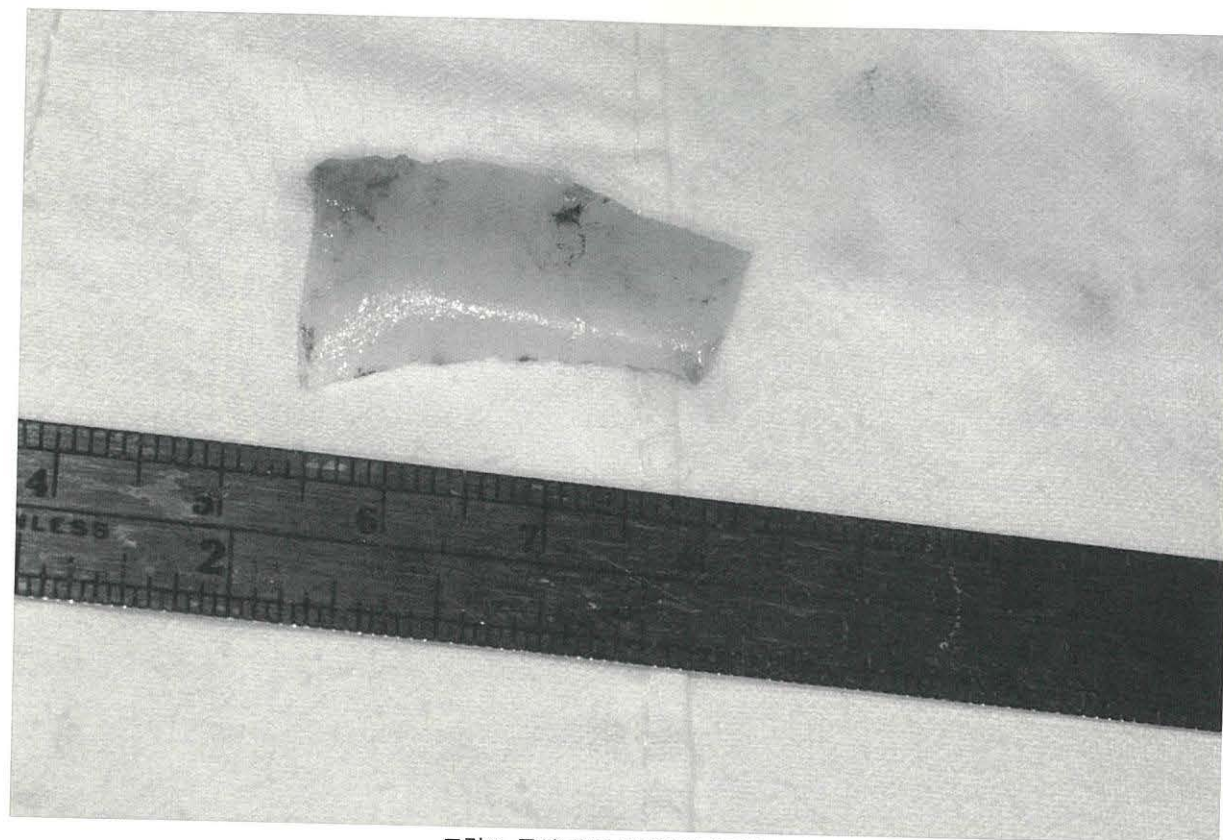


그림 7. 공여부에서 채취된 블록형 골

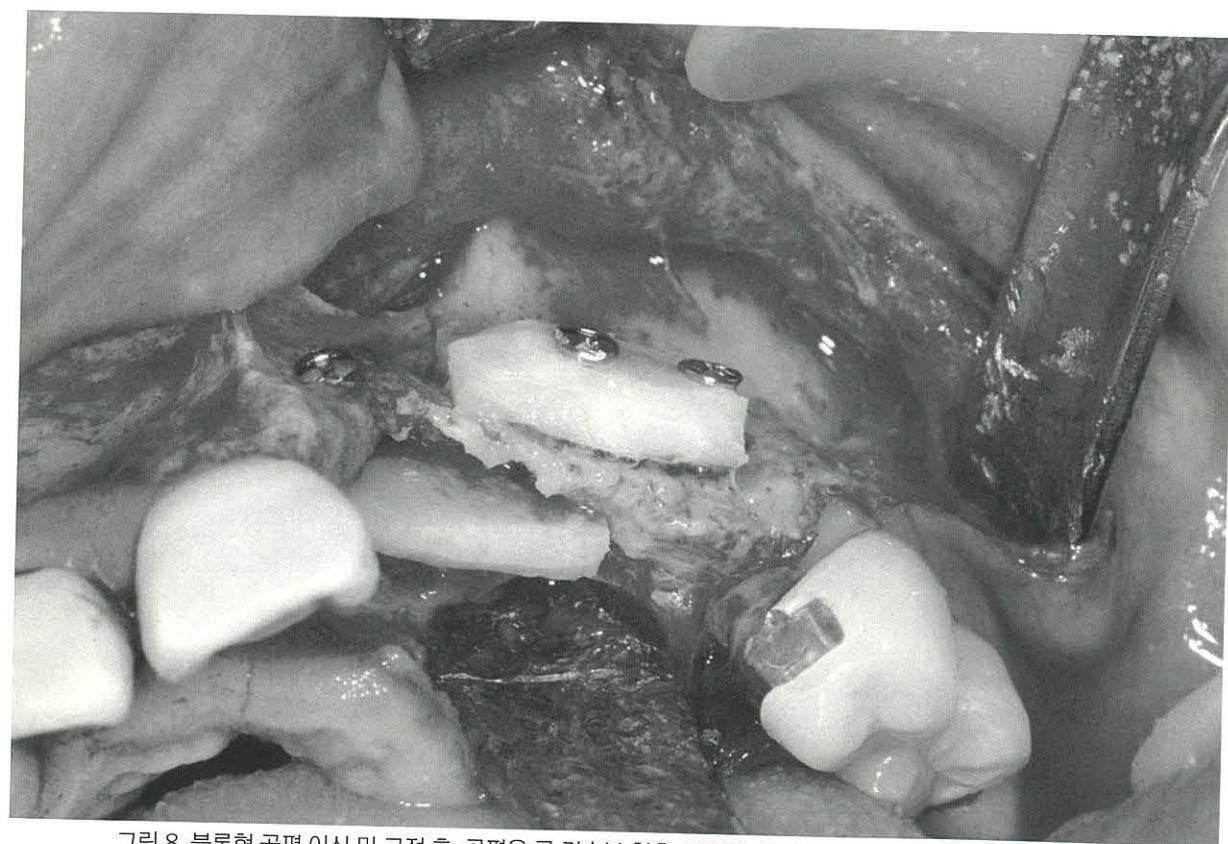


그림 8. 블록형 골편 이식 및 고정 후. 골편을 골 결손부 협측, 발치와 내에 위치시키고 screw로 고정하였다.

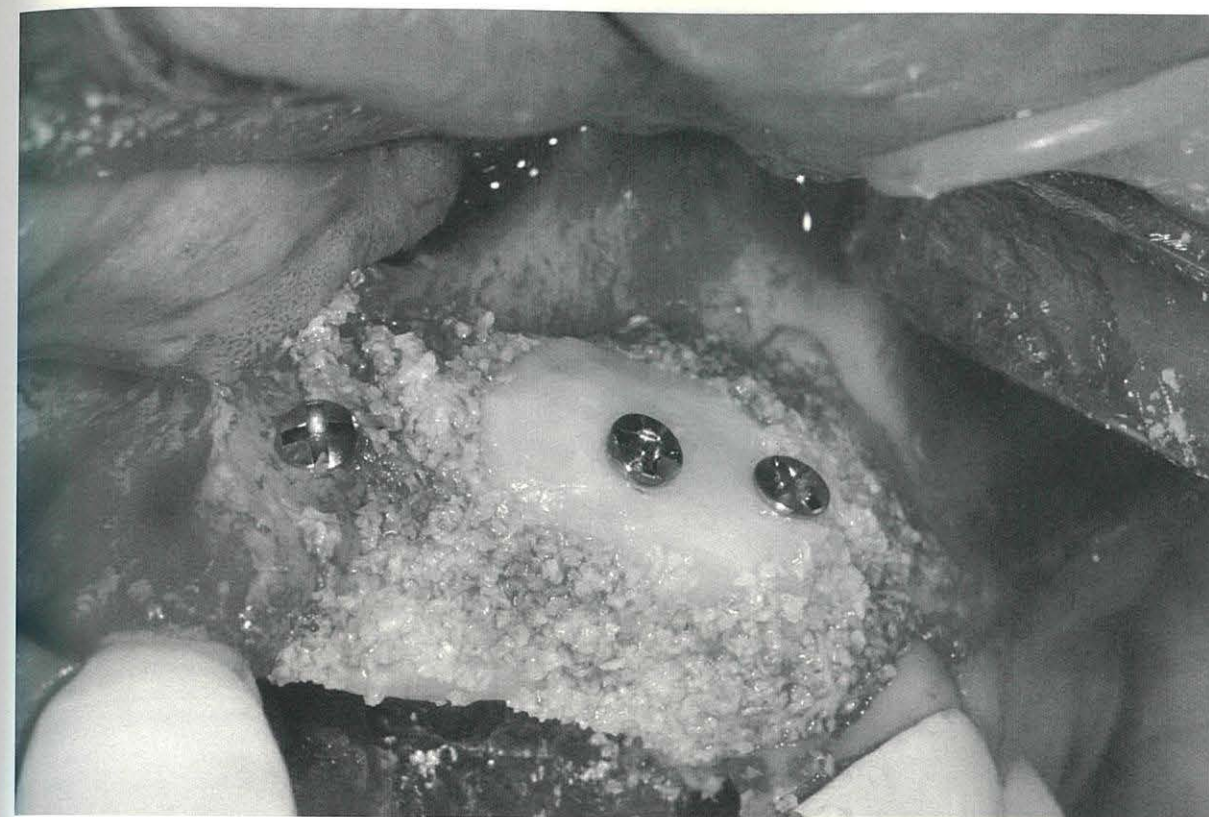


그림 9. 나머지 결손부에 합성골(BBP®, Oscotec, Seoul, South Korea)을 적용하였다.



그림 10. 임플란트 1차 수술 시 판막 거상 후. #23 부위에 이식 골편이 흡수된 것이 관찰된다.



그림 11. 임플란트 1차 수술 fixture 식립 후, 골흡수 부위 screw 재고정 후 콜라겐 차폐막(collagen membrane, Bio-Gide®, Geistlich Pharma AG, Wolhusen, Switzerland)을 적용하였다.

고찰

임플란트 식립 부위의 치조제가 위축된 경우, 골유도 재생술이나 블록형 골이식술을 이용한 치조제 증대를 고려해볼 수 있다. 골유도 재생술은 시술이 간단하고, 수술 범위 또한 블록형 골이식술에 비해 적은 장점이 있으나, 골 결손 부위의 크기가 큰 경우 예후를 보장하기 어렵다. 따라서 범위가 큰 골결손부에 대해 자가골을 이용한 블록형 골이식술은 현재 가장 신뢰할 수 있는 술식이다.¹²⁻¹⁸

앞서 언급한 바와 같이 구강 내 자가골은 구강 외 자가골에 비해 블록형 골이식술을 위한 골이식재로 여러 장점을 지닌다. 가장 흔하게 선택되는 부위인 하악 정중부와 하악지 부위는 채취할 수 있는 골의 양, 성질 등에서 차이를 보인다. Misch가 정리한 바에 의하면 하악 정중부는 해면골을 포함해 조금 더 두껍게 골을 채취할 수 있어 더 두터운 블록형 골을 채취할 수 있다. 이에 비해 하악지 부위는 얇은 비니어(veneer) 형태의 골을 채취할 수 있고, 블록형 골의 성분은 대부분 피질골이다. 수술적 접근도 면에서는 하악 정중부가 하악지 부위에 비해 용이한 점이 있으나, 하악 정중부 공여부에서는 신경 손상에 의한 시술 부위 치아와 조직의 감각 이상이 더 높은 비율로 발생하고, 술 후 외모 변화에 대한 환자의 걱정이 클 수 있어, 하악지 부위가 공여부로 더 선호되고 있다.¹⁹⁻²⁰

하악에서 채취된 블록형 골을 이용한 골이식술 후 치유 기간은 상악에서 4개월, 하악에서 5-6개월이 소요되는 것으로 알려져

있다. Glowacki 등의 연구에 의하면 막성골이 연골내 이식골보다 짧은 치유 기간을 보이는데, 하악에서 채취된 블록골은 막성골로 보다 빠른 치유를 보인다. Misch 등에 의하면 임플란트 식립을 블록형 골이식과 동시에 시행하게 되면 블록형 골편의 파절, 창상 열개, 이식부위 골 노출 등 실패율을 높이게 되므로, 치유가 완료된 후 단계적으로 임플란트를 식립하는 것이 추천된다.²¹

Acocella 등이 15명의 환자에게 하악지 부위에서 채취한 블록형 골을 치조제 증대를 위해 이식 후 관찰한 결과에 의하면, 최초 이식시 $4.6 \pm 0.73\text{mm}$ 이던 골 양이 임플란트 식립 시점에서 $4\text{mm} \pm 0.77\text{mm}$ 로 감소되어, 약 $13.1 \pm 8.9\%$ (최소 10%, 최대 30%)의 골흡수가 관찰되었다.²²⁻³⁰ Proussaefs 등은 하악지 부위에서 채취한 블록형 골로 평균 5.12mm의 수직 치조제 증대를 이룰 수 있었고, 4에서 6개월 후에 평균 17%의 흡수율을 보였다고 보고하였다.¹² 자가골, 동종골, 합성골 등의 골 이식재 중 자가골은 낮은 흡수율을 보이고, 특히 구내 부위에서 채취한 골이 이식 구외 부위에서 채취한 골에 비해 흡수율이 더 낮은 것으로 알려져 있다. 상기 연구들에서 보여지는 바와 같이 하악지에서 채취한 블록형 골은 골흡수량이 적은 편으로, 치유 후 임플란트 식립을 위한 양호한 골양을 유지한다.

하악골 채취 과정 중에 신경 손상이 발생하지 않도록, 방사선 사진, CT 등을 이용해 치아의 위치, 하악관과 신경 주행 방향

을 잘 파악해야 하고, 채취하는 골의 양을 결정해야 한다.³¹⁻³⁴ Misch 등에 의하면 하악 정중부에서 골을 채취할 경우 전치부 치근점에서 5 mm의 경계를 두는 것이 추천된다. Leong 등은 하악지 부위에서 신경 손상을 피해 채취할 수 있는 블록형 골의 두께를 2.5에서 3 mm로 언급하였다.³⁵⁻⁴² 아울러 정기적인 경과 관찰을 통해, 창상 열개의 발생, 이식골의 노출 등 골이식 실패를 유발할 수 있는 합병증 발생 여부를 확인하고, 발생시 이에 대한 처치를 시행해주어야 한다. 공여부의 치유가 정상적으로 이루어지고 있는지도 함께 관찰하여야 한다.

본 증례들은 수혜부가 블록형 골 이식에 적합한 광범위한 골

결손을 보이고 있었고, 공여부의 골양 또한 적절하였다. 술 전 panorama 방사선 사진, CT 등을 통해 시술 부위에 대한 면밀한 평가 후 계획을 수립하여, 부적절한 채취 골양, 술 후 신경 손상 등의 합병증이 발생하지 않았다. 임플란트 식립시 확인된 골 흡수량도 많지 않아, 양적으로나 질적으로 적합한 골상에 임플란트를 식립할 수 있었다. 식립된 임플란트도 추후 경과 관찰 과정에서 잘 유지되고 있음이 확인되었다. 또 블록형 골이 상악 전치부와 하악 구치부의 상이한 시술 부위에 이식형 골로써 적합할 수 있음을 두 증례를 통해 확인할 수 있었다.

참고문헌

- Misch CE, Dietsh F. Bone-grafting materials in implant dentistry. *Implant Dent.* 1993 Fall;2(3):158-67. Review
- Brånemark PI, Lindström J, Hallin O, Breine U, Jeppson PH, Ohman A. Reconstruction of the defective mandible. *Scand J Plast Reconstr Surg.* 1975;9(2):116-28.
- Joshi A, Kostakis GC. An investigation of post-operative morbidity following iliac crest graft harvesting. *Br Dent J.* 2004 Feb 14;196(3):167-71; discussion 155.
- Smith JD, Abramson M. Membranous vs endochondrial bone autografts. *Arch Otolaryngol.* 1974 Mar;99(3):203-5.
- Zins JE, Whitaker LA. Membranous vs endochondral bone autografts: implications for craniofacial reconstruction. *Surg Forum.* 1979;30:521-
- Lin KY, Bartlett SP, Yaremchuk MJ, Fallon M, Grossman RF, Whitaker LA. The effect of rigid fixation on the survival of onlay bone grafts: an experimental study. *Plast Reconstr Surg.* 1990 Sep;86(3):449-56.
- Hammack BL, Enneking WF. Comparative vascularization of autogenous and homogenous bone transplants. *J Bone Joint Surg.* 1960;42A:811.
- Male AJ, Gasser J, Fonseca RJ, et al. Comparison of onlay autologous and allogenic bone grafts to the maxilla in primates. *J Oral Maxillofac Surg.* 1983;42:487-499.
- Boyne PJ. Performance of bone grafts in reconstructive surgery. In: Williams EF, ed. *Biocompatibility of Tissue Analogs*, Volume II. Boca Raton, FL: CRC Press, Inc; 1985:1-29.
- Burchardt H. Biology of bone transplantation. *Orthop Clin North Am.* 1987;18:187-195.
- Misch CM. Use of the mandibular ramus as a donor site for onlay bone grafting. *J Oral Implantol.* 2000;26(1):42-9.
- Proussaefs P, Lozada J, Kleinman A, Rohrer MD. The use of ramus autogenous block grafts for vertical alveolar ridge augmentation and implant placement: a pilot study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2002 Mar-Apr;17(2):238-48.
- Proussaefs P. Clinical and histologic evaluation of the use of mandibular tori as donor site for mandibular block autografts: report of three cases. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2006 Feb;26(1):43-51.
- Schwartz-Arad D, Levin L. Multitier technique for bone augmentation using intraoral autogenous bone blocks. *Implant Dent.* 2007 Mar;16(1):5-12.
- Schwartz-Arad D, Levin L, Sigal L. Implant Dent. Surgical success of intraoral autogenous block onlay bone grafting for alveolar ridge augmentation. 2005 Jun;14(2):131-8.
- Schwartz-Arad D, Levin L. Intraoral autogenous block onlay bone grafting for extensive reconstruction of atrophic maxillary alveolar ridges. *J Periodontol.* 2005 Apr;76(4):636-41.
- Garg AK, Morales MJ, Navarro J, Duarte F. Autogenous mandibular bone grafts in the treatment of the resorbed maxillary anterior alveolar ridge: rationale and approach. *Implant Dent.* 1998;7(3):169-76.

18. Cranin AN, Katzap M, Demirdjan E, Ley J. Autogenous bone ridge augmentation using the mandibular symphysis as a donor. *J Oral Implantol*. 2001;27(1):43-7.
19. Misch CM. Comparison of intraoral donor sites for onlay grafting prior to implant placement. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997;12:767-76.
20. Misch CE. *Contemporary Implant Dentistry*. 3rd ed. St. Louis MO: Mosby. 2008
21. Glowacki J: In discussion of Kusiak JF, Zins JE, Whitaker LA: The early revascularization of membranous bone, *Plast Reconstr Surg* 76:515, 1985
22. Acocella A, Bertolai R, Colafranceschi M, Sacco R. Clinical, histological and histomorphometric evaluation of the healing of mandibular ramus bone block grafts for alveolar ridge augmentation before implant placement. *J Craniomaxillofac Surg*. 2010 Apr;38(3):222-30. Epub 2009 Aug 3.
23. Block MS, Kent JN: Sinus augmentation for dental implants: the use of autogenous bone. *J Oral Maxillofac Surg* 55: 1281-1286, 1997
24. Blomqvist JE, Alberius P, Isaksson S, Linde A, Obrant K: Importance of bone graft quality for implant integration after maxillary sinus reconstruction. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 86(3): 268-274, 1998
25. Boo JS, Yamada Y, Okazaki Y, Hibino Y, Okada K, Hata K-I, Yoshikawa T, Sugiura Y, Ueda M: Tissue-engineered bone using mesenchymal stem cells and a biodegradable scaffold. *J Craniofac Surg* 13: 231-239, 2002
26. Bosch C, Melsen B, Vargervik K: Importance of the critical-size bone defect in testing bone-regenerating materials. *J Craniofac Surg* 9: 310-316, 1998 Braun TW, Sotereanos GC: Autogenous regional bone grafting as an adjunct in orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 42: 43e48, 1984
27. Bronckers ALJJ, Goei W, Luo G, Karsenty G, D'Souza RN, Lyaruu DM, Burger EH: DNA fragmentation during bone formation in neonatal rodents assessed by transferase mediated end labelling. *J Bone Miner Res* 11: 1281-1291, 1996
28. Buser D, Dula K, Belser UC, Hirt HP, Berthold H: Localized ridge augmentation using guided bone regeneration. II, Surgical procedure in the mandible. *Int J Periodontics Restorative Dent* 15(1): 10-29, 1995
29. Chiapasco M, Zaniboni M, Rimondini L: Autogenous onlay bone grafts vs. alveolar distraction osteogenesis for the correction of vertically deficient edentulous ridges: a 2e4-year prospective study on humans. *Clin Oral Impl Res* 18: 432-440, 2007
30. Collins TA, Nunn W: Autogenous veneer grafting for improved esthetics with dental implants. *Compend Contin Educ Dent* 15: 370-376, 1994
31. Van Steenberghe D. Interactive imaging for implant planning. *J Oral Maxillofac Surg*. 2005 Jun;63(6):883-4; author reply 884.
32. Poeschl PW, Schmidt N, Guevara-Rojas G, Seemann R, Ewers R, Zipko HT, Schicho K. Comparison of cone-beam and conventional multislice computed tomography for image-guided dental implant planning. *Clin Oral Investig*. 2012 Mar 14.
33. Verstreken K, Van Cleynenbreugel J, Marchal G, van Steenberghe D, Suetens P. Computer-assisted planning of oral implant surgery. An approach using virtual reality. *Stud Health Technol Inform*. 1996;29:423-34.
34. Casap N, Wexler A, Lustmann J. Image-guided navigation system for placing dental implants. *Compend Contin Educ Dent*. 2004 Oct;25(10):783-4, 786, 788 passim; quiz 794-5.
35. Leong DJ, Li J, Moreno I, Wang HL. Distance between external cortical bone and mandibular canal for harvesting ramus graft: a human cadaver study. *J Periodontol*. 2010 Feb;81(2):239-43.
36. Mellonig JT, Bowers GM. Regenerating bone in clinical periodontics. *J Am Dent Assoc* 1990;121:497-502.
37. Parikh SN. Bone graft substitutes: Past, present, future. *J Postgrad Med* 2002;48:142-148.
38. Peleg M. Using allogenic block grafts to augment the alveolar ridge. *Dent Implantol Update* 2004;15:89-94.
39. Cordaro L, Amade DS, Cordaro M. Clinical results of alveolar ridge augmentation with mandibular block bone grafts in partially edentulous patients prior to implant placement. *Clin Oral Implants Res* 2002;13:103-111.
40. D'Addona A, Nowzari H. Intramembranous autogenous osseous transplants in aesthetic treatment of alveolar atrophy. *Periodontol* 2000 2001;27:148-161.
41. Rocuzzo M, Ramieri G, Spada MC, Bianchi SD, Berrone S. Vertical alveolar ridge augmentation by means of a titanium mesh and autogenous bone grafts. *Clin Oral Implants Res* 2004;15:73-81.

상악동 누공 형성시 자가골 블록을 이용해 치조정 접근법으로 공간 폐쇄한 증례

최현준*, 권선규, 조효원, 정태웅, 김원직, 배윤기, 최지혜, 김동석, 이용욱, 최진경, 윤경성, 이현수, 양수남

청주한국병원 구강악안면외과

A Case of Block Bone Graft for the Closure of Oroantral Fistula by Alveolar Ridge Approach

Hyun-Joon Choi, Sun-Gyoo Kwon, Hyo-Won Cho, Tae-Wong Jeong, Won-Jik Kim, Yun-Ki Bae, Ji-Hye Choe,
Dong-Seok Kim, Yong-Wuk Lee, Jin-Kyung Choi, Kyeong-Sung Yun, Hyun-Soo Lee, Su-Nam Yang

Dept. of Oral and Maxillofacial Surgery, Hankook General Hospital, Cheong-ju

Abstract

Sinus floor elevation has become a standard procedure in patients affected by severe maxillary atrophy, before implant placement, provided that the maxillary sinus is intact and uninfected. Perforation of the schneiderian membrane is the most prevalent intra-operative complication associated with the sinus elevation procedure. In the case of an oroantral fistula, simple soft tissue closure may interfere with the process of elevating the Schneiderian membrane. Total regeneration of the bony sinus floor is necessary to prevent disruption of the sinus membrane. The use of a monocortical bone block for the closure of an oroantral fistula is recommended before internal sinus augmentation. This clinical study was case of block bone grafts for the closure of an oroantral fistula by alveolar ridge approach.

1. 서론

상악동 천공은 구강 수술시 드물게 나타나는 합병증으로 상악 구치부 발치시 가장 높은 빈도를 보이며 상악낭종, 종양, 외상, 골괴사 등이 원인이 될 수 있다. 상악동 거상술은 상악골의 심한 위축이 있는 환자에서 임플란트 식립 전에 흔히 쓰는 술식이며,¹ 여러 임상가들은 상악동 거상술시에 여러 원인으로 인한 점막의 천공을 경험하게 된다. 이에 본원에서 상악동 누공 형성시 치조정 접근법을 통해 membrane의 처치 없이 block bone을 이용해 공간을 폐쇄한 증례가 있어 보고하고자 한다. 상악동 거상술의 역사를 살펴보면 1969년 proctor는 상악

동 누공 부위를 block bone을 이용하여 폐쇄하는 수술을 시행하였으며,¹ 1970년대 중반 Tatum이 처음으로 상악동 거상술을 시작하였다.^{2,3,4} 이후, 1980년 Boyne & James가 상악동 거상술 후 blade type implant 식립술을 시행하였고,^{2,5,6} 1986년 Tatum이 상악동의 측방접근 (lateral approach)으로 거상술을 시행하는 방법을 발표한다.^{2,7} 1989년에는 Block & Kent가 hip의 block bone으로 상악동 거상술을 시행하였다.^{2,3,6,7}

상악동 거상술시 가장 흔한 합병증으로 implant 및 이식골의 노출, 출혈로 인한 혈종 및 치유 지연, 상악동염, 이차성 감염으로 인한 이식골의 괴사 및 implant의 탈락 등을 들 수 있

다. 또한 상악동 점막 천공 또한 합병증 중 하나인데 상악동 점막이 천공되었을 때 치료 방법에는 보통 점막 천공 크기에 따라 다음의 세 가지 방법이 이용된다.⁸ 첫 번째, 상악동 점막을 직접 결찰하는 방법이 있다. 이는 통상 5mm 이하의 작은 천공시 사용되며, 6-0 vicryl로 direct suture 또는 collagen membrane을 긴밀하게 접착한다.⁸ 두 번째는 collagen tape를 이용하여 접합하는 방법이다.⁸ 보통 Schneiderian membrane 손상시 통상 5~10mm를 넘지 않는 중등도의 천공시 이용한다.⁸ 세 번째는 골이식 후 인공 membrane을 이식하는 방법이다.⁸ 통상 10mm 이상의 광범위한 천공시 시행하며, 골이식 후 차폐막을 형성하고 긴밀한 봉합을 시행하게 된다.⁸

2003년 Robert Hass는 상악동 누공시 상악동 골절제 후 하악의 block bone을 이용하여 상악동을 폐쇄한 후 임플란트를 식립하였다. 그는 이식 성공의 주요 요인으로 점막의 건전한 유지를 주장하였다.¹

2. 중례 보고

2007년 5월 23일 내원한 59세 남성 환자로 주소는 치통이었으며, 만성치주염 및 상악 우측 제2대구치와 상악 좌측 제1대구치 결손을 보였다. 치료는 결손부위 골이식 후 임플란트 식립하기로 계획하였다. 2007년 7월 24일 내원 당시 상악 좌측 제1대구치 부위는 잔존골의 양이 부족하여 socket elevation

및 bone graft 시행과 동시에 임플란트 식립하였고, 상악 우측 제2대구치 부위의 잔존골의 양이 많이 부족하고 상악 우측 제1대구치 치아 주위 골의 양이 1mm 밖에 되지 않아 향후 발치 후 임플란트 식립을 고려하여 상악 제1,2대구치 부위에 상악동 거상술 및 골이식술을 시행하였다. 2008년 3월 18일 내원 시 상악 우측 제2대구치 부위의 골이식부 골질 상태가 좋아 임플란트 식립술을 시행하였고, 환자에게 상악 제1대구치 치아의 예후 불량 및 향후 발치 후 임플란트 가능성에 대해 고지하였다.

2009년 8월 5일 상악 우측 제1대구치 발치 후 임플란트를 식립하기 위해 내원하였다. 상악 우측 제2대구치 임플란트 식립 당시 상악 우측 제1대구치 부위까지 골이식을 해놓았기 때문에 발치 후 즉시 식립하는 치료계획을 세웠다. 임플란트 식립을 위해 절개 및 박리를 시행하고 초기 drilling을 하는 도중 상악동 점막이 천공되었다. 육안으로 확인한 결과 협측에만 골이식이 되어 있고, 중앙부위와 구개측에는 골이 없는 상태를 확인하였다. 협측의 골이 두껍고 골질이 좋아 측방으로 상악동 거상술을 시행하기엔 무리가 있어 치조정으로 접근하기로 하였다. 치조정 접근법으로 drilling을 통해 골을 넓히며 상악동 거상술을 시행하려 했으나 상악동 점막이 천공되었다. Block bone을 이용해 골이식을 할 목적으로 골이식이 안 된 치조정을 크게 뚫고 직경 6mm drill을 끼워 보니 socket으로 부드럽게 들어가는 것이 확인되었다. 직경 6mm drill size에 맞는 trephine bur를 이용하여 ramus에서 block bone을 채취하고 추가적으로 자가골편을 작게 채취하여 socket의 side에 채우고 block bone으로 press-fit을 시행하였다 (Fig. 1)

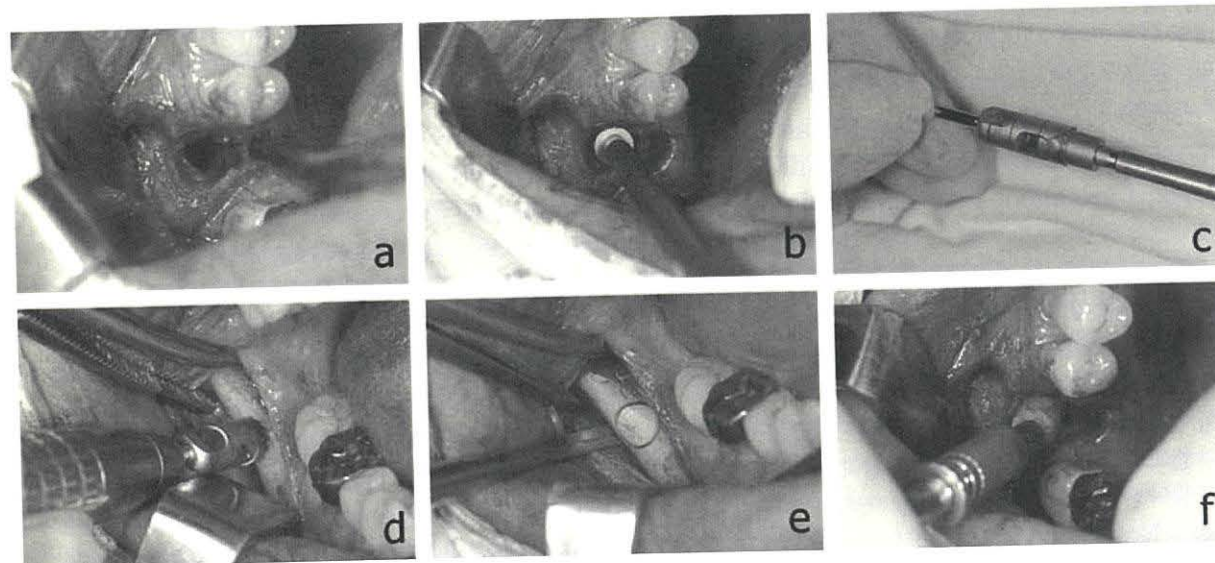


Fig 1. Block bone grafts for oroantral fistula closure

- Perforation of the Schneider membrane
- The diameter of 6mm drill went smoothly into the socket.
- Fits 6mm drill diameter trephine bur.
- e. Using a trephine bur block bone harvesting from ramus.
- Performed to block bone press-fit.

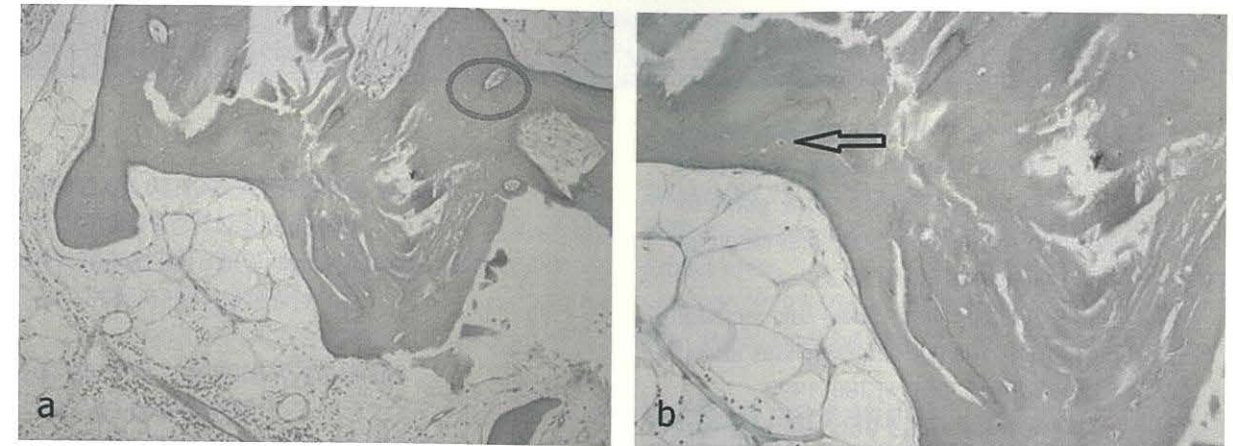


Fig 2. Photomicrograph shows grafted region after 2 Years. a, grafted bone (original magnification x100). Haversian's canal (circle) is observed. b, original magnification x200. Osteocyte (arrow) is observed.

수술 후 협측 부위는 골질이 풍부한 것을 볼 수 있고 구개측에 block bone이 이식된 것을 볼 수 있다 (Fig 3).

2010년 6월 28일 내원시 상악 우측 제1대구치 부위에 임플란트를 식립하였으며, 동시에 bone을 채취하여 조직검사를 의뢰하였다. 조직검사 결과 정상적인 층판 구조를 보이고 osteoblast나 osteoclast같은 세포 및 골수강이 확인되었으며, 염증소견은 없는 normal bone으로 판명되었다 (Fig. 2).

임플란트 식립 4개월 후 CT 및 내시경 사진 촬영을 하였는데, CT 소견으로 볼 때 과거 block bone을 이식했던 자리에 임플란트가 식립되어 있는 것을 볼 수 있으며, 내시경으로 상악동 점막을 관찰한 결과 부분적으로 implant fixture가 비취 보이는 하나 상악동 점막에 의해 덮여 있는 것을 관찰할 수 있었다 (Fig 4,5).



Fig 3. Post-op. computed tomograph

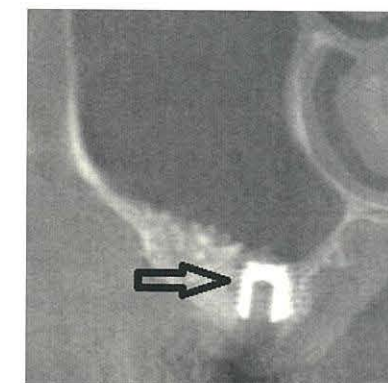


Fig 4. Computed tomograph after four months



Fig 5. Endoscopy after four months

3. 결론

상악동 거상술은 골 위축 환자에서 임플란트 식립시에 흔히 쓰는 술식으로 측방으로 접근하는 것이 일반적인 방법이다. 또한 상악동 거상술시 점막이 천공되었을 경우 점막 회복을 위한 membrane의 처치 후 골 이식을 하는 방법을 사용해 왔다. 이에 본원에서는 상악동 거상술시 협측골의 두께로 인해 치조정 접근법을 사용했으며, 시술 중에 상악동과 치조정의 천공을 경험하였다. 이에 대한 처치로 골 천공 부위에 별다른

membrane의 처치 없이 block bone을 press-fit 하였으며, 경과를 관찰한 결과 이식된 골은 염증 소견없이 정상골로 대체되었고, 천공된 상악동 점막 역시 별 다른 염증 소견 없이 재생된 것을 관찰하였다. 따라서 상악동 점막의 거대 천공시 이식골의 긴밀한 접합만으로도 상악동 폐쇄의 양호한 결과를 얻을 수 있다고 할 수 있다.

참고문헌

1. Robert Hass, Georg Watzak, monika Baron, Gabor Tepper, Georg Mailath, Georg Watzek : A preliminary study of monocortical bone grafts for oroantral fistula closure. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2003;96:263-6
2. Michael S. Block, John N. Kent : Sinus augmentation for dental implants : the use of autogenous bone. J Oral Maxillofac Surg 55:1281-1286, 1997
3. Misch CE : Maxillary sinus augmentation for endosteal implants: Organized alternative treatment plans. Int J Oral Implants 4:49, 1987
4. Tatum OH, Lebowitz MS, Tatum CA, et al: Sinus augmentation: Rationale, development long term results. NY State Dent J 59:43, 1993
5. G. Pejrone, M. Lorenzetti, M. Mozzati, G. Valente, G. M. Schierano: Sinus floor augmentation with autogenous iliac bone block grafts: A histological and histomorphometrical report on the two-step surgical technique. Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 2002; 31: 383-388.
6. Boyne PJ, James RA: Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow bone. J oral Surg 38:613, 1980
7. Tatum H: Maxillary and sinus implant reconstruction. Dental Clinics of North America 30-207, 1986
8. Hernandez-Alfaro et al : Prevalance and management of Schneiderian membrane perforations during sinus-lift procedure. Clin. Oral Impl. Res. 19, 2008; 91-98

KAO가 걸어온 길

2004년 6월 6일 KAO 특별강연회 및 창립총회

주제: KAO 특별강연회 및 창립총회

일시: 2004년 6월 6일(일) 오전9시~오후5시30분

장소: 대한투자신탁 3층 대강당

2004년 12월 12일 2004 추계학술대회

주제: KAO 추계학술대회

일시: 2004년 12월 12일(일) 오전9시~오후6시

장소: 전경련회관 대 회의실(3층)

2005년 5월 15일 2005 춘계학술대회

주제: “최신 임플란트 세계적 흐름 (쉽고 편하고 unique한 결과를 위해서)”

일시: 2005년 5월 15일(일) 오전9시~오후5시

장소: 전경련 회관 3층

2005년 6월 25일 대구,경북지부 학술집담회

주제: 대구, 경북지부 학술집담회

일시: 2005년 6월 25일 (토) 오후 7시

장소: 대구 그랜드호텔 별관

2005년 7월 9일 대전,충남지부 학술집담회

주제: 대전,충남지부 학술집담회

일시: 2005년 7월 9일 (토) 오후4시30분~7시30분

장소: 대전 둔산율지의과대학병원 2층 을지관

2005년 8월 28일 상악동 학술제

주제: SINUS GRAFT의 A to Z

일시: 2005년 8월 28일(일) 오전9시~오후4시50분

장소: 서울여성플라자

2005년 10월 8일 대구경북지부 학술집담회

주제: 대구,경북 임플란트 3개 학회 연합 추계학술집담회

일시: 2005년 10월 8일(토)

장소: 대구 그랜드 호텔

2006년 2월 18일 춘계심포지엄

주제: 치과 임플란트의 성공을 위한 조직공학적 접근

일시: 2006년 2월 18일(일)

장소: 서울치대병원8층 강당

2006년 4월 23일 춘계학술대회

주제: Achieving Esthetic Restorations with Implants-

새로운 개념과 재료를 통한 접근

일시: 2006년 4월 23일(일) 오전9시~오후5시

장소: 코엑스 본관 4층 전관(그랜드 컨퍼런스 룸)

2007년 9월 9일 추계심포지엄

주제: paradigm shift in implant dentistry Save or Extract Teeth

일시: 2007년 9월 9일(일) 오전9시~오후4시

장소: 서울치대병원 8층 강당

2008년 6월 15일 춘계학술대회

주제: 임플란트의 성공률을 높이는 세계적인 임상지견 - 임플란트로 성공하는 치과의 비밀

일시: 2008년 6월 15일(일) 오전9시~오후5시

장소: 홍제동 그랜드 힐튼호텔

2008년 11월 30일 추계학술대회

주제: Pink & White Aesthetics for ImplantDentistry - 자신감 있는 준비된 스텝 만들기 프로젝트

일시: 2008년 11월 30일(일) 오전9시~오후5시

장소: 63빌딩 별관 3층 코스모스홀, 엘리제홀, 갤럭시홀, 글로리아 홀

2009년 5월 31일 춘계학술대회

주제: Implant Failures and Complications! 어떻게 대처할 것인가?

일시: 2009년 5월 31일(일) 오전9시~오후5시

장소: 서울아산병원 동관 6층 대강당, 소강당

2009년 11월 29일 추계학술대회

주제: 시간 추이에 따른 임플란트 주변의 생역학적 변화와 해결책

일시: 2009년 11월 29일(일) 오전9시~오후5시30분

장소: 코엑스 1층 그랜드 볼룸(102~104호)

대한인공치아골유착학회 학회지 투고 규정

1. 투고 자격

본 학회지 원고 투고 자격은 치과 의사 및 기타 치과와 임플란트 학문에 관련된 사람 및 간행위원회에서 인정하는 사람으로 한다.

2. 원고 종류

본 학회지는 원저, 임상연구, 증례보고, 종설을 포함한다. 위에 속하지 않은 원고는 간행위원회에서 심의하여 채택할 수 있다.

3. 원고 작성 언어 및 용어

(1) 원고 작성은 한글 또는 영문으로 하며 한글 원고는 영문 초록을, 영문 원고는 한글 초록을 작성한다.

(2) 한글 논문 작성시 학술용어는 교육부 발행 과학기술용어집이나 대한치과의사협회에서 발행한 치의학 용어집 최신판에 준하여 한글로 표기한다. 단 한글로 번역한 단어의 의미가 명확하지 않은 경우 괄호 안에 원어나 한자를 첨부할 수 있다.

(3) 약품의 경우 성분명과 상표명을 같이 기입하고 임플란트 제품은 상품명과 제조회사 및 국가도 포함한다.

4. 고유명사, 숫자 및 측정단위

(1) 인명 지명 그 밖에 고유명사는 그 원어를 사용하며 숫자는 아라비아 숫자를 사용한다.

(2) 길이, 높이, 질량, 부피 등의 측정단위는 모두 미터법 단위(미터, 그램, 리터)의 십배 수를 사용한다.

(3) 온도는 °C로 혈압 mmHg은 을 사용한다.

(4) 혈액학적 수치와 임상검사의 검사 외에는 통상적인 단위나 국제단위를 사용한다.

5. 원고의 제출 형식

(1) 원고의 작성은 MS Word(Ver.5.0 이상)로 작성하며 원고는 A4용지를 사용하고 상하좌우에 25mm이상의 여백을 두며 원고의 첫 페이지부터 일련번호를 붙인다.

(2) 제출은 학회 홈페이지 혹은 편집이사의 이메일을 이용한다.

6. 원고의 작성

(1) 원고는 제목, 저자, 저자소속기관, 교신저자, 초록, 연구비 지원관계, 연구비 수혜논문 여부, 본문, 참고문헌의 순서로 하며 도표 및 그림은 본문에 넣는다.

(2) 저자의 소속이 2군에 이상인 경우 아라비아 숫자 윗첨자를 이용하여 구분한다.

(3) 초록은 300단어 이내로 작성하며 영문초록인 경우 제목과, 저자, 저자 소속기관의 영문명을 적는다.

(4) 초록의 하단에는 중심단어(key word)를 5개 이내 부여하며 해당 단어가 미국 국립의학 도서관의 medical subject heading(MeSH) (홈페이지: <http://www.nlm.nih.gov/mesh>)에 있는지 확인 한다.

(5) 본문은 원저나 임상연구인 경우 서론, 대상 및 방법, 결과, 고찰 및 결론의 형식으로 하며 종설이나 증례보고의 경우는 자유로운 형식을 취할 수 있다.

(6) Reference는 아래의 형식으로 작성한다. (Endnote를 사용하는 경우 Dentistry 에서 JADA의 reference 형식을 따른다.)

Periodical

1. Bader JD, Shugars DA, Martin JA. Risk indicators for posterior tooth fracture. JADA 2004;135:883-92.

Book

2. Cohen S, Burns RC. Pathways of the pulp. 8th ed. St. Louis: Mosby; 2002:196.

Book chapter

3. Byrne BE, Tibbetts LS. Conscious sedation and agents for the control of anxiety. In: Ciancio SG, ed. ADA guide to dental therapeutics. 3rd ed. Chicago: American Dental Association; 2003:17-53.

Government publication

4. Medicine for the public: Women's health research. Bethesda, Md.: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, National Institutes of Health; 2001. DHHS publication 02-4971.

World Wide Web site

5. Hoffman ED, McFarland CM, Curtis CA. Brief summaries of Medicare & Medicaid: Title XVIII and Title XIX of the Social Security Act as of November 1, 2002. Baltimore, Md.: U.S. Department of Health and Human Services, Center for Medicare & Medicaid Services, Office of the Actuary; 2002. Available at: "www.cms.hhs.gov/review/supp/2001/overview.pdf". Accessed Aug. 2, 2004.

Publication in press

6. McCoy J. Alteration in periodontal status as an indicator of general health. JADA (in press). NOTE: Authors should double-check the status of any in-press work cited in their reference lists before submitting the final manuscript to JADA.

Presentation

7. Eichenstadt L, Brenner T. Caries levels among low-income children: report of a three-year study. Paper presented at: 146th Annual Session of the American Dental Association; Oct. 7, 2005; Philadelphia.

7. 그림 사진 및 도표

(1) 사진은 해상도가 300dpi이상 되어야 하며 설명은 한글논문의 경우 그림 1 등으로 표시하고 영문의 경우 Fig 1 등으로 표시한다. 화질이 좋지 않은 경우 간행위원회에서 별도의 파일을 요구 할 수 있다.

(2) 도표의 제목은 상단에 작성하며 표의 좌측에 정렬한다. 한글논문의 경우 표 1 등으로 표시하며 영문논문의 경우 Table 1.등 으로 표시한다.

8. 원고심사

접수된 원고는 학회에서 의뢰한 심사 위원들 중 2인 이상의 심사를 하여 수정, 보완을 저자에게 요구 할 수 있고 최종적인 게재여부는 간행위원회에서 결정한다.

9. 저작권

게재가 결정된 원고의 저작권은 인공치아 골유착학회로 귀속되며 논문의 저자는 게재확정지가 발송되어 게재에 동의하면 자동 승락 하는 것으로 한다. 인공치아 골유착 학회는 게재된 원고를 학회지나 다른 매체에 출판, 매도, 인쇄할 수 있는 권리를 가진다.

(가칭)대한인공치아골유착학회지
THE JOURNAL OF KOREAN ACADEMY OF OSSEOINTEGRATION

발행일: 2010년 12월 12일

인쇄일: 2010년 12월 12일

발행인: 조혜원

편집인: 팽준영

발행처: (가칭)대한인공치아골유착학회

서울시 강남구 청담동 9-8 덕암빌딩 2층 시카고 치과

Tel.: 02-541-9811 | E-mail: jypaeng@gmail.com

편집위원: 양수남 Soo-Nam Yang

팽준영 Jun-Young Paeng

정문환 Mun Hwan Jeong

지영덕 Yeong Deok Ji

김태형 Tae Hyung Kim

편집·제작: 모멘텀커뮤니케이션즈

서울시 마포구 동교동 148-8 서울아트빌딩 2층

T.02.325.3381

F.02.325.3384