

임프란트 식립을 위한 상악동 거상술의 임상적 연구

이성재 · 장현석 · 이부규 · 권종진 · 임재석

고려대학교 의과대학 치과학교실

Abstract

A CLINICAL STUDY OF MAXILLARY SINUS LIFT FOR DENTAL IMPLANT

Seong-Jae Lee, Hyon-Seok Jang, Boo-Kyu Lee, Jong-Jin Kwon, Jae-Suk Rim

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, College of Medicine, Korea University

A variety of materials and procedures such as sinus floor elevation, sinus-lift graft, inlay bone graft using Le Fort I osteotomy, and onlay graft have been used to create adequate bone volume in the maxillary sinus for placement of endosseous implants in the posterior atrophic maxilla. Because of the frequent lack of bone in the posterior maxilla, sinus lift procedure has become a commonly practiced treatment modality. The 138 endosseous implants of 36 patients with sinus augmentation procedures performed in Korea University Hospital from January 1991 to December 1998 were summarized and analysed.

The result of this study were as follows:

1. Age ranged from 39 to 57, with a mean of 50.7.
2. The mean survival rate for 138 implants with maxillary sinus lift procedure was 80.4%.
3. There was no corelationship between the fixture length, width and the survival rate.
4. The result showed that the healing period for 8-12 months was necessary if the residual alveolar bone height was less than 5mm.
5. Autogenous iliac corticocancellous block graft showed the most favorable survival rate(95%).

Key words : Sinus lift, Endosseous implant, Posterior maxilla

I. 서 론

상악 구치부 임프란트 매식시 빈약한 골질과 상악동의 합기 등으로 인한 골량부족 등 해부학적인 제약을 해소하기 위한 많은 방법들이 모색되어 왔다. 상악동점막거상술 (sinus lift)이 소개되기 전까지는 임프란트를 시술할 수 없거나 식립시 안정성에 많은 문제점을 내포하고 있었다. 이를 해결하기 위해 부가(onlay) 골이식이나 판상(Veneer) 골이식에 의한 잔존치조제 증대술, Le Fort I 골절단술을 이용한 골이식 방법 등을 사용할 수 있지만 상악동점막거상술이 비교적 술식이 간편하고 부작용이 적어 근래에 이르러 광범위하게 사용되고 있다.

이에 저자들은 상악 구치부 상실로 임프란트 식립을 계획 하였으나 잔존 골량의 부족으로 상악동점막거상술이 시행된

환자를 대상으로 통상적인 상악동점막거상술 및 임프란트 식립과 보철적 수복을 완성한 후 매식된 임프란트의 예후를 추적, 관찰 분석하였다.

II. 연구대상 및 방법

본 연구는 1991년 1월 1일부터 1998년 12월 31일까지 고려대학교 의과대학 부속 안암병원 치과에 상악 구치부 임프란트 매식을 위해 내원한 환자중 상악구치부에 상악동점막거상술을 시행하고 임플란트를 매식 받은 36명의 환자와 식립된 138개의 매식체를 대상으로 성별, 연령별, 매식체의 길이와 직경, 제조회사, 상악동점막거상술을 이용한 골이식의 여부 및 골이식 물질 등에 대하여 환자기록부와 방사선 사진을 추적조사하여 생존율(survival rate)과 실패와 관련

된 합병증 등을 분석하였다.

상악동점막거상술을 양측으로 시행하는 경우나 전악 임프란트 식립 또는 하악의 하치조신경 전위술(inferior alveolar nerve transposition)을 동시에 시행하는 경우 등과 같이 광범위한 외과적 술식이 동반되는 임프란트 식립인 경우에는 전신마취를 적용하였고 편측 상악동점막거상술만을 단독으로 시행하는 경우에는 국소마취를 적용하였다. 임프란트를 동시에 식립하기 위해 치조제 중앙에서 약간 구개쪽으로 치우친 절개를 시행하고 수직 절개선을 치조제 절개선 전방부와 후방부 경계에서 치조점막까지 연장하여 골막기자로 점막골막피판을 형성하여 상악동측벽을 노출시킨다. 사다리꼴 모양의 골절단선을 디자인하고 저속 회전절삭기구(round bur)로 생리 식염수를 뿌리면서 디자인한 골절단 경계선을 따라 상악동 점막이 찢어지지 않도록 약 1mm 내지 2mm 깊이의 고랑을 형성한 다음, 상부 경계선은 경첩식의 그린스틱 골절(greenstick fracture)의 원리로 골막기자로 상악동점막을 걷어 올리면서 파절된 골편을 상악동 상방 내부로 밀어 올려준다. 자가골을 이용하는 경우 이때 골채취를 시작하게 되며 채취된 골이나 골대체 물질을 형성된 상악동 공간에 임프란트 식립과 동시에 채우고 나서 3-O 실크를 이용하여 봉합한다. 상악동점막거상술 시행시 사용하는 이식재료는 장골이나 하악 정중부골 등의 자가골, 동종골인 DFDB(DemBone®, Pacific Coast Tissue Bank, Los Angeles, CA, U.S.A.), 합성골인 Biogran®(Orthovita, Malvern, PA, U.S.A.)과 Osteogen®(Stryker Dental Implants, Kalamazoo, MI, U.S.A.)등을 단독 또는 두 종류 이상을 혼합하여 사용했고, 추가적으로 Gore-Tex®(W.L. Gore & Associates, Flagstaff, AZ, U.S.A.)와 같은 비흡수성 차단막을 사용한 경우도 있었다. 수술 관리 및 보철치료에 있어서는 환자에 따라 약간의 차이는 있지만 일반적으로 입원환자의 경우 상악동점막거상술이 끝나면 약 5일에서 7일 정도 폐니실린 계열과 아미노글라이코사이드 계열의 항생제를 투여하고 비스테로이드성 소염진통제를 수술 후 약 2일까지 투여하고 광범위한 수술인 경우 스테로이드도 수술 후 2일까지 투여하였다. 외래환자의 경우 수술 약 일주일까지 경과를 지켜보며 항생제와 진통제를 필요에 따라 투여하였으며 수술 봉합사 제거시까지 클로르헥시딘 제제로 구강세척을 시행할 것을 권유하였다. 봉합사 제거 후 치유기간 동안 2주에서 한달 간격으로 내원하여 임상적, 방사선학적 검사를 시행하고 약 4주 경과시에 임시 보철물을 장착하게 하였다. 2차 수술을 시행하여 치유지대주(healing abutment)를 장착하고 그후 약 4주 경과시에 예비 보철물이나 최종보철물을 장착하였다.

III. 연구결과

성별분포는 총 36명의 환자 중 남성이 29명(81%) 여성이 7명(19%)으로 나타났다. 연령별로는 39세에서 73세까지 다양한 분포를 보였으며 평균 50.7세로 대부분의 환자가 40세 이상이었으며 50대가 23명, 60대 이상이 8명, 40대가 4명이었고 40세 미만은 1명이었다. 상악동점막거상술을 시행하고 식립된 임프란트는 총 138개였으며 그중 27개가 발거되고 111개가 상부 보철물에 의해 수복되어 사용되어 80.4%의 생존율을 나타냈다. 임프란트의 제조회사별 분포를 보면 총 138개의 매식체 중 3i® 제품(threaded type)이 41개(29.7%)로 가장 많았고, Sterri-oss® 34개(24.6%; threaded type), Integral® 30개(21.7%), IMZ® 20개(14.5%) 등의 순서로 많이 식립되었고, 그밖에 Leibinger®, IMTEC®, SUSTAIN® 이 각각 5개, 4개, 4개씩 사용되었다(Table 1). 식립된 임프란트의 길이는 15mm가 63개(전체 138개 중 45.7%)로 가장 많았으며, 그중 15개가 발거되어 생존율이 76.2%로 평균값 80.4%에 비해 비교적 낮은 수치를 보였고, 13mm는 식립된 25개중 6개가 발거되어 76.0%의 생존율을 보였다. 14mm는 15개중 1개가 발거되어 93.3%의 생존율을 보였으며, 16mm가 9개, 18mm, 10mm 및 11mm가 각각 7개였고 12mm가 3개, 8mm가 2개이었다(Table 2). 임프란트 직경은 4mm가 67개로 가장 많았고, 3.8mm가 31개, 3.75mm가 29개, 3.25mm가 5개, 4.5mm와 5mm가 각각 3개였다(Table 3).

36명의 환자에서 편측 상악동점막거상술은 21명, 양측은 15명에서 시행되었으며 상악동점막거상술에 이용된 골이식은 DFDB 단독으로 사용한 경우 식립된 48개의 임프란트 중 9개가 발거되어 81.3%의 생존율을 보였고 Biogran과 DFDB를 1 : 1로 혼합하여 사용한 경우는 38개중 6개가 발거되어 84.2%, 그밖에 장골과 하악 정중부 등의 자가골 이식이 각각 21개, 15개가 식립되어서 각각 2개, 8개가 발거되어 각각 90.5%와 46.7%의 생존율을 보였다. 그외 Biogran 단독으로 이식된 경우가 6개, DFDB와 Osteogen(HA)을 1:1로 혼합한 경우가 4개, 하악 정중부골 이식과 동시에 DFDB를 식립한 경우와 Gore-tex 차단막 만을 단독으로 사용된 경우가 각각 3개이었는데, 이중에 하악 정중부골 이식과 동시에 DFDB를 식립한 경우 3개중 2개가 발거되어 33.3%의 생존율을 보이고 나머지는 100%의 생존율을 보이고 있었다(Table 4). 상악동점막거상술을 시행한 부위별 분포를 보면 양측 모두 제 1 대구치 부위가 가장 많았고 제 2 소구치, 제 2 대구치, 제 1 소구치 순으로 많았으며 부위에 따른 실패율에는 큰 차이가 없었다(Table 5). 2차수술 시기는 임프란트 식립 후 7개월에 시행한 경우가 생존율이 63.0%로 가장 낮았으며 제거된 10개의 임프란트 중 7개는 잔존 치조골 높이가 5mm 미만인 경우로 나타났

Table 1. 매식체종류별 분포

	매식체수	제거 매식체수
3i	41(29.7%)	15/41(36.6%)
IMTEC	4(2.9%)	1/4(25.0%)
IMZ	20(14.5%)	4/20(20.0%)
Integral	30(21.7%)	1/30(3.3%)
Leibinger	5(3.6%)	2/5(40.0%)
Steri-oss	34(24.6%)	4/34(11.8%)
SUSTAIN	4(2.9%)	0/4(0%)
Total	138	27/138(19.6%)

Table 3. 매식체 직경

직경(mm)	식립 매식체수	제거 매식체수(생존율)
3.25	5	5
3.75(3i)	29	9(60.9%)
3.8(Steri-oss)	31	4(87.1%)
4	67	9(86.6%)
4.5	3	2
5	3	3
Total	138	27(19.6%)

Table 5. 치아위치별 분포 및 실패율(WHO 분류)

매식부위	매식체수	제거 매식체수
14	8	1/8
15	17	4/17
16	21	4/21
17	16	3/16
24	12	2/12
25	21	2/21
26	23	5/23
27	20	6/20
Total	138	27/138

Table 7. 잔존 치조골 높이

길이	매식체수	실패 매식체수	생존율
0 - 5mm	65	14	78.5%
5 - 10mm	56	12	78.6%
10mm 이상	17	1	94.1%
Total	138	27	80.4%

Table 2. 매식체 길이

길이(mm)	매식체수	제거 매식체수
8	2	2
10	7	7
11	7	7
12	3	1
13	25	6
14	15	1
15	63	15
16	9	9
18	7	4
Total	138	27

Table 4. 이식골 분류

이식골	매식체수	제거 매식체수 및 생존율
Biogran	6	0/6(100%)
DFDB	48	9/48(81.3%)
Biogran + DFDB	38	6/38(84.2%)
DFDB + Osteogen(HA)	4	0/4(100%)
DFDB + Symphysis	3	2/3(33.3%)
Iliac bone	21	2/21(90.5%)
Symphysis	15	8/15(46.7%)
Only Gore-Tex memb	3	0/3(100%)
Total	138	27/138(80.4%)

Table 6. 2차 수술시기(식립후 평균 8.4개월)

경과월수	매식체수	제거 매식체수
4	2	-
6	33	-
7	27	10/27(63.0%)
8	28	3/28(89.3%)
9	8	-
10	7	1/7(83.3%)
11	6	5/6(16.7%)
12	11	-
13	2	-
15	3	-
20	3	-
일차골유합 실패	-	8
Total	138	27/138

Table 8. 최종 보철물 형태

보철물 종류	증례수	실패증례수
2개의 매식체로 2치 보철물	11	1/11
2개의 매식체로 3치 보철물	1	0/1
3개의 매식체로 4치 보철물	4	2/4
3개의 매식체로 3치 보철물	15	2/15
4개의 매식체로 4치 보철물	2	0/2
전악 고정성 보철물	7	1/7
단일치 수복	2	0/2
Total	41	6/41

다. 11개월의 경우는 6개 중 5개가 실패하였는데 이는 같이 연결된 임프란트 식립 부위에서 잔존 치조골이 2mm 이하이었던 것으로 나타났다(Table 6).

잔존 치조골 높이가 5mm 이하인 경우 생존율이 78.5%이었고 5mm 이상 10mm 이하인 경우가 78.6%이었고 10mm 이상인 경우는 94.1%였다(Table 7). 임프란트 상부의 최종 보철물 디자인은 3개의 매식체에 의한 3차 고정성 보철물이 15증례로 가장 많았고 보철물 생존율이 86.7%이었다. 2개의 매식체에 의한 2차 고정성 보철물은 11증례로 보철물 생존율은 90.9%이었고 전악 고정성 보철물은 7증례에 시행되어 생존율 85.7%를 보이고 있었고 3개의 매식체에 의한 4차 고정성 보철물이 4증례에 시행되어 보철물 생존율 50%, 단일 치아수복과 4개의 매식체에 의한 4차 고정성 보철물이 각각 2증례, 2개의 매식체에 의한 고정성 보철물이 1증례이었고 보철물 생존율은 100%를 나타냈다. 이로서 전체 보철물은 고정성 보철물이 장착되어 있고 전체적인 보철물 생존율은 85.4%를 보이고 있었다(Table 8).

IV. 총괄 및 고찰

상악동은 두께가 약 1mm 정도인 얇은 점막(Schneiderian membrane)으로 덮여 있어 상악동점막거상술시에 찢어지기가 쉽다¹¹. 상악동은 하나 또는 두개의 상악동구(maxillary ostium)를 통해 반월열공(hiatus semilunaris)의 후방 끝 부분에서 즉 상악동 내측벽의 상방 1/3 부위에서 비강과 연결되어 있어 드물지만 상악동 점막 거상이 너무 과도할 때 이 부위를 노출시키는 경우도 있으므로 조심해야 한다. 상악동은 출생 후 크기가 계속 확장됨에 따라 상악골 골체 부위에서 점점 더 많은 부분을 차지하게 되어 청년기에는 상악동이 전후방으로 견치에서 제 3 대구치에 이르고 상방으로는 안와저까지 하방으로는 상악 구치의 치근 주위까지 이르게 된다. 이렇게 성장하면서 확장된 상악동은 상악구치부에서 임프란트 식립을 방해하여 임프란트 식립을 위해서는 상악동점막거상술과 같은 추가적인 술식을 필요로 하게 된다. 상악동은 종종 칸막이 형태로 상악동 중격(Underwood's septa)이 발달하는 경우도 있는데 상악동 점막거상술시에 방해가 될 뿐만 아니라 상악동점막이 찢어지는 원인이 되기도 한다²⁴. 또한 상악 구치부 치아상실로 치조골이 협측에서부터 흡수가 진행됨에 따라 치조골 높이가 감소하면서 치조골능이 중심선을 향해 이동하게 된다. 이러한 치조골 흡수와 함께 상악동의 함기에 의한 치조골 부족은 임프란트 식립을 어렵게 한다.

이 문제를 해결하기 위한 위축된 상악 치조골 증대술로는 고전적인 방법이라 할 수 있는 onlay 골이식술, 1989년 Sailer에 의해 발표된 Le Fort I 골절단술을 병행하여 절단

된 골사이에 피질골이 포함된 자가골을 이식하여 임프란트를 식립하는 방법(interpositional bone graft)⁵¹, 그리고 본 연구의 연구대상이자 많은 문헌에서 상악동점막거상술의 효시로 언급되는 Tatum에 의해 1977년 처음으로 기술된 상악동 골이식술(inlay bone graft)⁶¹ 등이 있다. 이 방법은 1986년에 다시 Tatum에 의해 상악동 점막을 거상하는 수술법으로 측방 접근법(lateral approach)과 임프란트 식립 위치를 통한 하방 접근법(inferior approach)⁷¹으로 소개되었다.

상악동 골이식술이 이용되면서 이에 대한 많은 임상결과들이 발표되고 있는데 Boyne등이 1980년 상악동에 자가골을 이식하고 6개월의 치유기간을 거친후 blade 임프란트를 식립했던 4년간의 임상증례를 최초로 보고한 이래⁸¹ Misch는 1987년에 탈회골과 혈액을 혼합한 tricalcium phosphate를 상악동에 이식한 170 증례에서 98%의 성공률을⁹¹, Smiler등은 1987년에 상악동 이식 인공골로 다공성 산화인산염을 사용한 초기 결과를 보고 하였고¹⁰¹, Wood등은 이식골 채취원으로서 하악지와 근돌기골을¹¹¹, Kent등은 자가 장골을 이용한 증례를 보고하였다¹¹¹. Fugazzotto등은¹²¹ Albrektsson 등¹³¹의 성공기준에 따라 97.0%의 성공률을, Blomqvist 등¹⁴¹은 82.0%, Blomqvist 등¹⁵¹은 80.9%, 김 등¹⁶¹은 87.9%의 성공률을 보고하고 있어 상당히 높은 성공률을 나타내고 있다. 본 연구에서는 상악동점막거상술을 시행하고 138개의 임프란트를 매식하여 111개의 임프란트가 상부 보철물까지 장착하여 최종 추적기간까지 임상적으로 염증 소견이나 동요도 없이 성공적으로 저작기능을 하고 있어 80.4%의 생존율을 보이고 있었다.

상악동점막거상술을 시행하고 확보된 상악동 공간을 이식하는 재료로 자가골, 동동물, 이종골 및 alloplast 등이 단독 또는 복합되어 이용되고 있다. 이중 항원성이 없고 체형행이 빠르며 분말이나 조각, 절편등의 다양한 형태를 이용할 수 있는 장골, 상악결절, 하악 정중부 또는 하악지 등의 자가골 이식이 임상적으로 가장 효과적인 것으로 알려져 있다⁶¹. 본 연구에서는 장골의 피질수질골편의 경우 90.5%의 우수한 생존율을 보이고 있으나 정중부골을 골편 형태로 사용한 경우에는 이에 비해 예후가 비교적 좋지 않아 상악동의 함기와 치조골 흡수로 인해 잔존 치조골이 극히 적은 경우에는 무엇보다도 골재생력이 우수한 것으로 보이는 장골이 가장 효과적인 이식재료로 생각된다. 그러나 자가골 이식은 추가적인 공여부 수술이 필요하고 채취량이 한정되어 있어 이를 대체할 수 있는 잉여의 골을 탈회 또는 비탈회 동결건조 처리하여 이용거나(allograft), 다른 동물의 뼈에서 무기물질을 추출하여 이용하는 방법, 그리고 인공 골대체물을 합성하는 방법(alloplast, synthetic bone) 등이 사용되고 있다. 하지만 Wheeler 등¹⁸¹ 과 Moy 등¹⁹¹의 조직형태학적 분석에 의한 골형성의 정량적 연구에서 입증되었듯이 이러한

골대체 물질들은 충분한 골성숙이 일어나기 위해서는 이식 후 더 많은 치유기간을 필요로 하게 된다. 본 연구에서는 가장 많이 이용된 자가골 대체물질로서 동종골인 DFDBA의 경우 81.3%, 합성골인 bioactive glass(Biogran)와 DFD-BA를 1 : 1로 섞은 경우에는 84.2%의 생존율을 보였다. 두 환자에서 상악동점막거상술 및 Biogran 단독 이식 후 동시에 각각 3개의 임플란트를 식립하여 각각 6개월과 9개월의 치유기간을 가진 결과 100%의 생존율을 보이고 있어 앞으로 더 많은 임상적 연구의 필요성이 있지만 자가골을 대체할 수 있는 유용한 골대체물이 될 수 있으리라 생각된다. Schepers 등²⁰⁾의 연구에 의하면 Biogran을 이용한 동물실험에서 Biogran을 사용한 쪽의 실험군에서 사용하지 않은 쪽의 대조군보다 유의하게 더 많은 골조직과 더 높은 골재형성 반응을 보였다는 보고가 있다. 동종골이나 합성골이 임상적 결과에 있어서 자가골과 유의할만한 차이를 보이지 않는 것으로 보아 이들 자가골 대체물질들을 충분히 임상적으로 사용할 수 있으리라 생각된다. 하지만 이러한 자가골 대체물질들이 골성숙 또는 골유합 기간에 있어서 아직 자가골을 능가하지는 못하는 것으로 보이며 골성숙 속도를 증진시킬 수 있는 방법이 지속적으로 연구되어야 한다고 생각된다.

본 연구에서 임플란트의 길이나 직경과 상악동점막거상술에서의 임플란트 생존율과의 관계는 유의할만한 연관성을 찾아볼 수 없었다. 임플란트의 길이와 직경을 결정하기 위해서는 잔존 치조골의 양과 질을 면밀히 고려하여야 한다. 이와 관련해서 Misch²¹⁾는 상악구치부의 잔존 치조골의 양과 질에 따라 치료계획을 달리 할 수 있도록 자세히 분류하였는데 상악 구치부 잔존 치조골의 높이가 12mm 이상이고 폭경이 5mm 이상일 경우는 바로 임플란트를 식립하고 그 이외의 경우에 대해서는 치료계획을 수정할 수 있는 여러 가지 대안들을 제시했다. 대개 잔존 치조골 높이가 5mm 이상인 경우에 상악동점막거상술과 동시에 임플란트를 식립하게 되는데 본 연구에서는 잔존 치조골의 높이가 5mm 미만인 경우와 5mm 이상 10mm 미만인 경우에서 생존율이 78.5%와 78.6%로서 유의할만한 차이는 보이지 않았다 (Table 11). 잔존 치조골 높이가 10mm 이상인 경우는 94.1%로서 초기 안정성과 잔존 치조골과의 골접촉이 양호하여 생존율이 높게 나타나는 것으로 보인다. 특히 잔존 치조골 높이가 1mm 또는 2mm인 경우에는 15개의 임플란트 중 7개가 실패하여 제거되었는데 자가골 이식의 경우도 상당 수가 실패하는 것으로 보아 골이식 종류와는 큰 연관성이 없는 것으로 보이며 치유기간이 8개월 이하 이거나 골유합이 되지 않아 2차 수술 후 임플란트 자체의 동요도나 임플란트 주위 염증(perimplantitis)으로 인하여 실패가 많았던 것으로 보인다. 이상에서 잔존 치조골이 5mm 미만인 경우는 초기 안정성이 무엇보다 중요하며 8개월 이상 12개월

정도의 충분한 치유기간이 필요하다는 것을 알 수 있었다.

최종 보철물은 총 41개의 보철물 중에서 6개가 실패하여 재제작 중이거나 임플란트 실패로 재식립된 상태인 것으로 나타났는데 이중 실패한 경우를 보면 대부분 식립된 임플란트에 비해 수복된 치아가 많아서 과부하의 우려가 높은 경우가 많았다는 것을 알 수 있었고 그 이외에는 임플란트의 골유합 실패로 인한 것이 많았다. 한편 전악 고정성 보철물의 경우는 교합력의 분산이 용이하여 실패율이 낮았던 것으로 보인다.

V. 결 론

1991년 1월 1일부터 1998년 12월 31일까지 고려대학교 의과대학 부속 안암병원 치과에 상악구치부 상실로 상악동점막거상술과 임플란트 식립 및 보철 수복을 완성한 36명, 138개의 매식체의 예후를 추적, 관찰 분석하여 아래와 같은 결론을 얻었다.

1. 연령별로는 39세에서 74세 까지 다양하였으며 평균 50.7세로 대부분 40세 이상이였다.
2. 상악동점막거상술 시행하고 식립된 임플란트의 생존율은 80.4%를 나타내었다.
3. 임플란트의 길이나 직경과 생존율과는 유의할만한 연관성이 없었다.
4. 잔존 치조골이 5mm 미만인 경우는 8개월 이상 12개월 정도의 충분한 치유기간이 필요함을 나타내었다.
5. 상악동거상술 시행후 사용된 이식재료는 자가 장골의 피질수질골편이 95%로 우수한 생존율을 보였고, Biogran을 이용한 단독 이식도 우수한 생존율을 보이고 있었다.

참 고 문 헌

1. Wood RM, Moore DL. Grafting of the maxillary sinus with intraorally harvested autogenous bone prior to implant placement. *Int J Oral Maxillofac Implants* 3(3):209-214, 1988.
2. Richard W. Brand, Donald E. Isselhard. *Anatomy of orofacial structures*. 5th ed. Mosby, pp.150-153, 1993.
3. 김명국. 두경부국소해부학. pp.99-103, 1993.
4. Ulm CW, Solar P, Krennmair G, Matejka M, Watzek G. Incidence and suggested surgical management of septa in sinus-lift procedures. *Int J Oral Maxillofac Implants* 10(4):462-465, 1995.
5. Sailer HF. A new method of inserting endosseous implants in totally atrophied maxillae. *J Craniomaxillofac Surg* 17:299-305, 1989.
6. Pecora GE, De Leonardis D, Della Rocca C, Cornelini R, Cortesini C: Short-term healing following the use of calcium sulfate as a grafting material for sinus augmentation: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 13(6):866-873, 1998.
7. Tatum H: Maxillary and sinus implant reconstruction. *Dent & Clin North Am* 30:207-229, 1986.

8. Boyne PJ, James RA: Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. *J Oral Surg* 38(8):613-616, 1980.
9. Misch CE: Maxillary sinus augmentation for endosteal implants: Organized alternative treatment plan. *Int J Oral Implantol* 4:49-58, 1987.
10. Smiler DG, Holmes RE: Sinus lift procedure using porous hydroxyapatite: A preliminary report. *J Oral Implantol* 13:239-253, 1987.
11. Kent JN, Block MS: Simultaneous maxillary sinus bone grafting and placement of hydroxyapatite coated implants. *J Oral Maxillofac Surg* 47:238-242, 1989.
12. Fugazzotto, Vlassis: Long-term success of sinus augmentation using various surgical approaches and grafting materials. *Int J Oral Maxillofac Implants*; 13(1):52-58, 1998.
13. Alberktsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR: The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1(1):11-25, 1986.
14. Blomqvist JE, Alberius P, Isaksson S: Retrospective analysis of one-stage maxillary sinus augmentation with endosseous implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 11(4):512-521, 1996.
15. Blomqvist JE, Alberius P, Isaksson S: Two-stage maxillary sinus reconstruction with endosseous implants: a prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 13(6):758-766, 1998.
16. 박래연, 이종환, 김오환: 임프란트 식립시 상악동점막거상술 예후에 관한 임상적 연구. *대한악안면성형재건학회지* 20(2):166-172, 1998.
17. Block MS, Kent JN: Sinus augmentation for dental implants: the use of autogenous bone. *J Oral Maxillofac Surg* 55(11):1281-1286, 1997.
18. Wheeler SL, Holmes RE, Calhoun CJ: Six-year clinical and histologic study of sinus-lift grafts. *Int J Oral Maxillofac Implants* 11(1):26-34, 1996.
19. Moy PK, Lundgren S, Holmes RE: Maxillary sinus augmentation: histomorphometric analysis of graft materials for maxillary sinus floor augmentation. *J Oral Maxillofac Surg* 51(8):857-862, 1993.
20. Schepers E, Barbier L, Ducheyne P: Implant placement enhanced by bioactive glass particles of narrow size range. *Int J Oral Maxillofac Implants* 13(5):655-665, 1998.
21. Misch CE: *Contemporary Implant Dentistry*. Mosby Co. pp.128-129, 1993.

저자연락처

우편번호 425-020
 경기도 안산시 고잔동 516번지
 고려대학교 안산병원 치과 · 구강악안면외과
 장 현 석

원고 접수일 1999년 10월 1일
 게재 확정일 1999년 10월 26일

Reprint requests

Hyon-Seok Jang
 Dept. of OMFS, Ansan Hospital, Korea University
 #516, Kojan-Dong, Ansan-City, Kyeongki-Do, 425-020 Korea
 Tel. (0345)412-5370 Fax. (0345)412-5374
 E-mail: omfs1109@ns.kumc.or.kr

Paper received 1 October 1999
 Paper accepted 26 October 1999