

# Internal sinus floor elevation 시 상악동의 폭경에 따른 골이식재 선택

리빙웰 치과병원, 리빙웰 치의학 연구소  
장호열, 이장렬, 궁희수, 김현철, 박일해, 이상철

## I. 서론

상악에서 치조골의 심한 퇴축을 보이는 경우, 임플란트 식립 시 상악동이라는 해부학적 구조물에 의해 임플란트 시술이 제한을 받는다. 또 무치악 상태가 오래 지속되거나 가령에 따라 상악동의 함기화(pneumatization)가 나타나고, 치주질환 등에 의해 치조골의 높이가 심하게 감소된 경우에 있어서는 임플란트 식립은 더욱 어렵게 된다. 그러므로 이러한 해부학적 제한요인을 극복하고 임플란트 시술을 가능하게 하기 위해서는 치조골의 높이를 증가시키는 외과적 술식이 필연적으로 시행되어야 한다.

임플란트 식립을 위한 가용골을 증가 시키기 위한 방법으로 상악동 거상술을 동반한 골이식술이 Onlay형 골이식술 등의 술식과 함께 단독 혹은 복합적으로 사용되고 있다.

Boyne와 James<sup>1)</sup>가 상악동 측벽 골절술을 통한 상악골 골이식술을 처음으로 보고하였고, 이후 Tatum<sup>2)</sup>은 치조정과 측벽으로 접근하는 두 가지 방법을 소개하였다. Jensen<sup>3,4)</sup>은 치조골능의 증대를 위해서 onlay graft를 소개하였고, Isaksson<sup>5,6)</sup>은 Lefort I 을 동반한 골 이식 방법을 소개하였다. 또한 Summers<sup>7-9)</sup>에 의해 상악 구치부 임플란트 식립에 수직적으로 부족한 골량을 회복시키기 위하여 osteotome을 이용한 상악동 거상술이 소개되었다.

측방 접근법을 이용한 상악동 거상술에 비해 비침습적인 Internal sinus floor elevation(Osteotome technique<sup>7-9)</sup>, Localized management of sinus floor

elevation<sup>10)</sup>, Antral membrane Balloon elevation<sup>11)</sup>, Hydraulic sinus condensation<sup>12)</sup>, On-site sinus condensation)과 같은 치조정을 통한 상악동 거상술이 다양한 방법으로 소개되고 시도되고 있다. 하지만 치조정을 통한 상악동 거상술을 시행할 시에 상악동 내측 점막의 박리가 충분히 일어나지 않음에도 불구하고 상악동 폭경과 골이식재의 선택의 상관성이 간과되고 있다. 상악동 폭경에 따라 상악동 내측벽까지 도달하는 골이식재의 양은 달라지게 되고 골이식재와 상악동 내측벽과의 접촉 유무에 따라 골유도 및 골전도 효과의 차이가 발생할 수 있다.

따라서 이번 연구의 목적은 골이식을 동반한 상악동 거상술 시행할 시에 술전과 술후의 Cone beam computerized tomography(CBCT) 영상의 분석으로 통해 상악동 내측벽으로의 골이식재의 수평적 도달거리를 측정하여 상악동 폭경 따른 골이식재 종류의 선택의 지표를 도출하는데 있다.

## II. 연구 대상 및 연구 방법

### 1. 연구 대상

2007년 3월부터 2008년 3월까지 리빙웰 치과병원 구강악안면외과를 내원하여 상악동 거상술과 임플란트 식립을 동시에 시행한 40명의 환자에서 구치부에 식립된 70개의 임플란트를 대상으로 하였다. 남자가 28명, 여자가 12명이었으며, 평균 연령은 48.4세이었다(Table 1).

Table 1. PATIENTS

Number of patient (n)	40
Male/female (n)	28/12
Mean age, range (yr)	48.4, 19-70
Total number of implants placed (n)	70

## 2. 연구 방법

### 1) 상악동 거상술

측방 접근법을 통한 상악동 거상술은 Kent와 Block1<sup>3)</sup>이 제안한 변형된 Caldwell-Luc 술식에 따라 시행되었다. 치조정 질개를 가하고 판막을 거상한 후 상악동 측벽의 골을 타원형으로 골절제술을 시행하여 개창부를 형성하였다. 상악동용 큐렛을 사용하여 상악동 점막을 조심스럽게 박리하였고, 이때 골형성력이 있는 자가골을 주된 이식재로 사용하였기 때문에 상악동 점막의 박리를 내측벽까지 시행하지 않고 상악동저로 한정하였다. 임플란트 드릴과 Osteotome을 순차적으로 사용하여 임플란트 식립을 위한 식립와를 형성하였다. 술 전 제조한 PRP (platelet-rich plasma)와 자가골을 혼합한 이식재를 단독으로 사용하거나, 골 채취량의 제한이 있는 경우는 합성골(Cerasorb, Curasan, Germany)과 혼합하여 골이식재로 사용하였다. 골이식은 Osteotome 술식을 응용하여 시행되었다. 치조정의 식립와를 통해 골이식재를 소량씩 첨가하면서 osteotome으로 골이식재를 상악동 점막 하방으로 충전하였다. 또한 상악동의 외측으로도 개창부를 통해 추가적인 골이식이 이루어졌다. 이러한 방법으로 측방 접근을 통한 상악동 거상술이 시행되었지만 상악동 내측 점막의 박리를 시행하지 않고 치조정을 통한 골이식이 시행되었기에 Internal sinus floor elevation 술식과 유사하게 골이식이 시행되었다. 모든 증례에서 임플란트는 골이식과 동시에 식립하였으며 거상된 판막을 재위치시켜 봉합을 하였다.

### 2) 방사선학적 분석

상악동 골이식술 시행 전후의 촬영 Cone beam

computerized tomography(CBCT, i-CATTM, ISI, USA) 영상을 Simplant(Materialise, Belgium) 프로그램으로 재구성하여 분석하였다.

Cross section상에서 식립된 임플란트의 첨단부위를 기준으로 상악동 외측벽에서 내측벽까지의 골이식재의 수평적 도달거리가 측정되었다(Table 2).

## III. 결과

술후 촬영된 CBCT 영상에서 임플란트 첨단부를 기준으로 상악동 외측에서으로부터 내측으로의 골이식재의 수평적 도달거리는 평균  $12.6 \pm 1.9\text{mm}$ 로 측정되었다. 상악 제 2 소구치, 제 1대구치, 제 2대구치에서 상악동의 폭경은 각각 평균 12.0, 15.7, 15.4mm로 측정되었으며 술 후 해당 부위의 골이식재 도달거리는 평균 11.0, 12.6, 13.0mm로 측정되었다(Table 3). 또한 상악동의 폭경이 골이식재 도달거리의 평균에 해당하는 12.6mm 이상인 55 증례 중 44 증례(80%)에서 골이식재가 상악동 내측 골벽에 접촉하지 못하였다(Fig. 1). 반면에 상악동의 폭경이 12.6mm 이하인 15 증례 중 12 증례(80%)에서는 골이식재가 상악동 내측 골벽에 도달하여 완전히 접촉함을 확인할 수 있었다(Fig. 2).

Table 2. DATA FOR 70 IMPLANT SITES IN OF CBCT ANALYSIS

Number	Implant Site	Width of Mx. Snius(mm)	Arrival Distance of Graft(mm)
1	2nd Molar	19.2	12.8
2	2nd Premolar	12.8	11.6
3	2nd Molar	15.6	12
4	2nd Molar	12.8	12.8
5	2nd Premolar	7.6	7.6
6	1st Molar 15.6	13.6	
7	2nd Molar	16.8	14.8
8	1st Molar 16.4	12	
9	2nd Molar	16.8	12.8
10	1st Molar 17.2	14.8	
11	2nd Molar	14	11.6
12	2nd Premolar	8.8	8.8
13	1st Molar 13.6	13.6	
14	1st Molar 24.6	14.2	
15	1st Molar 13.5	13.5	
16	1st Molar 18.9	14.7	

17	1st Molar	13.2	13.2
18	2nd Premolar	11.3	11.3
19	1st Molar	15.2	14
20	1st Molar	17.2	14.8
21	2nd Molar	18.4	14.2
22	1st Molar	11.2	11.2
23	2nd Molar	27.6	14.8
24	1st Molar	18	12.8
25	2nd Molar	19.2	12.8
26	2nd Molar	11.2	11.2
27	1st Molar	16	14
28	2nd Molar	14	13.2
29	1st Molar	14.4	11.2
30	2nd Premolar	20.8	14.8
31	1st Molar	17.6	12.4
32	1st Molar	12.8	10
33	1st Molar	10.4	10.4
34	2nd Molar	10.8	10.8
35	2nd Molar	13.6	13.6
36	1st Molar	17.6	11.6
37	2nd Molar	11.2	11.2
38	1st Molar	12.8	10
39	2nd Molar	14	14
40	1st Molar	16.4	13.2
41	2nd Molar	13.2	13.2
42	1st Molar	9.6	9.6
43	2nd Molar	16.4	14.4
44	1st Molar	12.4	10.8
45	2nd Molar	14	11.6
46	1st Molar	13.2	12
47	1st Molar	14.8	12
48	1st Molar	16.4	15.8
49	2nd Molar	13.6	11.2
50	1st Molar	16	11.2
51	1st Molar	16	9.2
52	2nd Premolar	13.6	13.6
53	1st Molar	20.8	14.8
54	2nd Molar	18.8	16
55	1st Molar	11.6	9.6
56	2nd Molar	13.2	13.2
57	1st Molar	18	12.4
58	2nd Molar	14.4	14.4
59	1st Molar	27.2	14.8
60	2nd Molar	25.2	16.4
61	1st Molar	14.5	14.5
62	2nd Molar	10.4	10.4
63	1st Molar	23.6	14.8
64	2nd Molar	12	12
65	1st Molar	14.8	13.2
66	2nd Molar	13.6	12
67	2nd Premolar	9.2	9.2
68	1st Molar	12.4	12.4
69	2nd Molar	14.8	13.2
70	1st Molar	12.8	10.4
Mean		15.2	12.6

Table 3. NUMBER AND DISTANCE OF IMPLANT SITE IN CBCT ANALYSIS

Site	Number	Width of Mx. Sinus(mm)	Arrival distance(mm)
2nd premolar	7	12	11
1st molar	33	15.7	12.6
2nd molar	30	15.4	13
Sum	70		
<b>Mean</b>		<b>15.2</b>	<b>12.6</b>

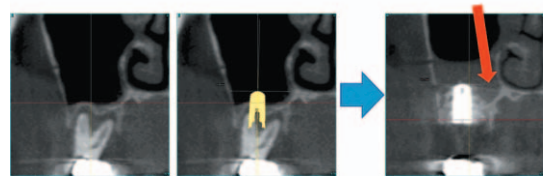


Fig. 1. Graft no contact to medial wall in large sinus (red arrow)

1-a. Preoperative cross-sectional image, 1-b. Preoperative implant planning and measurement of sinus width, c. Postoperative measurement of buccolingual distance of graft

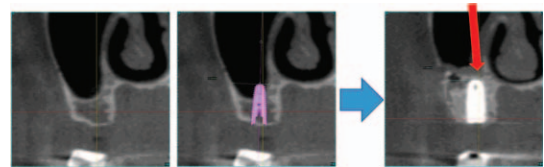


Fig. 2. Graft contact to medial wall in narrow sinus (red arrow)

2-a. Preoperative cross-sectional image, 2-b. Preoperative implant planning and measurement of sinus width, 2-c. Postoperative measurement of buccolingual distance of graft

#### IV. 고찰

심하게 흡수된 상악 구치부 무치악 부위에 골이식을 동반한 상악동 거상술을 시행하고 그 부위에 임프란트를 식립하는 것은 충분히 예지성이 있고 성공률이 높은 술식이다. 상악동 거상술 시 골이식술이 병행되며 사용되는 골이식재는 임프란트의 고정과 골융합을 제공하게 된다. 이렇게 상악동막 하방에 이식되는 골이식재에는 자가골, 동종골, 이종골, 그리고 합성골이 있다. 자가골은 골채취를 위한 부가적인 공여부가 필요하고 채득량의 한계가 있지만 조직거부 반응없이 예견성이 높은 술식으로 인정된다. 자가골은 Naber와 O'leary<sup>14)</sup>에 의해 골이식재로 처음 사용되었으며, Dragoo와 Sullivan<sup>15)</sup>은 치조골 결손부에서 가장 재생 능력이 높은 이식재임을 보고하였다. Nishibori등<sup>16)</sup>은 상악동 거상술 시 자가골이 임프란트 식립에 적절한 골질은 제공한다고 하였다. Marx<sup>17)</sup>는 자가골은 신생 혈관의 증식, 살아있는 골 생성 세포의 함유, 성장 인자 방출 등의 이점을 가지고 있어 골이식재 중 골 재생 부분에 있어 선호되는 재료라고 보고하였다. 자가골은 더 빠른 골형성과 개조와 더불어 높은 적합성, 증가된 크기와 골밀도를 가진다. 그러나 자가골은 제2의 외과적 술식이 필요하다는 단점이 있다. 공여부는 장골능, 하악지, 상악결절, 하악 정중부 등에서 분말이나 조각, 절편 등의 다양한 형태로 사용할 수 있다. 구강 내에서 채취할 수 있는 자가골의 양은 제한적이고 구강 외에서 채취하는 데는 기술적 어려움이 따르므로 자가골은 흔히 다른 골이식재와 혼합되어 사용된다. 적절한 양의 자가골 이식이 동반된 경우엔 골형성 및 골유도에 의한 치유가 가능할 수 있으며 치유기간을 많이 단축시킬 수 있다고 한다<sup>18)</sup>. 일반적으로 자가골과 혼합된 골이식재를 사용할 시 자가골의 비율은 채취할 수 있는 자가골의 양에 의존하게 된다. 이상적인 자가골의 비율은 문헌들을 통해 정확하게 밝혀진 바 없지만 자가골을 비율이 높을수록 골이식재의 골질을 개선된다고 여겨진다<sup>19,20)</sup>.

자가골이 채득하는 양에 있어서 한계가 있기 때문에 동종골이 연구되기 시작하였다. 동종골은 사체에서 채득한 피질골이나 해면골을 동결건조 처리한 골이식체이다. 탈회 또는 비탈회 시켜 제조할 수 있으며 두 과정을 거친 동종골 모두 골전도성이 있으며, Urist (1965)<sup>21)</sup>는 처음으로 탈회동결건조 동종골을 생성하고 골유도 능력을 보고하였다. 탈회동결건조 동종골은 상악동 골이식에 성공적으로 사용할 수 있지만 이식재의 성숙을 위해 12개월 이상의 기간이 필요하다<sup>22)</sup>. 이종골은 항원성에 대한 처리가 대단히 중요하기 때문에 탈회나 동결건조 이외에도 항원성을 제거하는 부가적인 처리 과정이 필요하다. 이종골 이식의 효과는 신선한 발치와, 국소적인 치조능 결손부위, 상악동저 거상술과 같은 술식에서 연구되어 왔으며 적절히 처리된 이종골 이식은 생체적합성이 있으면서 수용부와 잘 융합되는 것을 보여주었고, 술 후 합병증이 적게 나타났다. 이종골은 상악동 골이식술에 성공적으로 사용되고 있지만 흡수되는데 4년 이상 소요되므로 타 이식재에 비해 신생골의 재형성이 지연될 수 있다<sup>23)</sup>. 합성골은 조작과 보관이 용이하며 임상적으로 적용하기가 쉽고 교차감염의 위험성이 없는 장점들이 보고되고 있다<sup>24,25)</sup>. Calcium-sulfate이 처음 사용되었으나, 조기에 흡수됨으로 해서 충분한 골성장을 유도하지 못하였다. 이후 골과 유사한 구조를 가진 HA, 생체유리, 생체도재 등이 합성골 재료로 소개되어 왔다. 생체 내에 존재하는 수산화인회석은 결정의 표면에 존재하는 이온의 구조로 인해서 순수한 수산화인회석과는 달리 반응성이 높다고 보고 되고 있어, 최근 생체 내에서 반응성이 높은 수산화인회석이나 생체 도재 등에 대한 연구가 활발하다.  $\beta$ -TCP는 미세기공으로 연결된 생체활성 재료로 HA보다 높은 용해도를 보이며, 다른 calcium phosphate ceramics 보다 빠른 흡수를 보이고, 골형성을 촉진하는 한편 용출, 흡수의 과정을 거쳐 자가골로 치환될 수 있고 보고되고 있다<sup>26)</sup>. Internal sinus floor elevation을 시행할 시에 폭경이 넓은 상악동의 경우 내측 점막의 박리가

충분히 일어나지 않음에도 불구하고 상악동 폭경과 골이식재의 선택의 상관성이 간과되고 있으며 이와 관련된 문헌도 부족하다. 측방 접근을 통한 상악동 거상술의 경우에는 직접적으로 상악동의 내측 점막을 박리가 가능하여 이로부터 골유도 및 골전도 효과를 얻는 것이 가능하지만 Internal sinus floor elevation의 경우에는 내측 점막의 박리에 대한 확실성이 부족하다. 일반적으로 상악동 내에 이식된 자가골이 아닌 골이식재는 상악동 내부 골벽에 접촉하고 있는 골이식재의 외측 부위부터 내측으로 골유도 및 골전도 효과에 의해 새로운 골세포로 대체되게 된다. 따라서 골형성력이 없는 동종골, 이종골이나 합성골만을 단독으로 큰 폭경을 가지는 상악동에 이식하는 경우 이식골이 내측 골벽까지 도달하지 못하여 골유도 및 골전도 효과를 받지 못하게 된다. 이로 인해 이식골이 신생골로 대체되는 골의 재형성하는 지연되고 심지어 이식골 내측 부위의 육아종성 변화나 골괴사가 나타날 수 있다(Fig. 3). 따라서 Internal sinus floor elevation 시행할 때 넓은 폭경을 가지는 상악동이 존재하는 경우 골형성력을 가지는 자가골을 사용하거나 최소한 자가골을 다른 이식재와 혼합하여 사용하여야 한다. 상악동 골이식에 필요한 골이식재의 양은 상악동의 크기에 비례하게 되고 큰 부피를 가지는 상악동의 경우 골이식재가 흡수되고 신생골로 대체되기 위해서 더 많은 시간이 소요된다. 하지만 자가골에 포함된 골형성력이 있는 세포는 골이식재의 내부에서도 신생골의 형성이 가능하게 하므로 골이식재의 골재형성 속도의 증가를 가져올 수 있다<sup>27)</sup>.

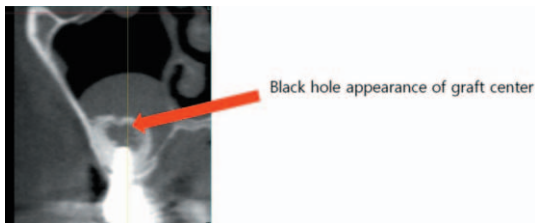


Fig. 3. Black hole appearance of graft center in postoperative CT (red arrow); Referred case to our hospital after graft with xenograft in large sinus

본 연구에서도 큰 폭경의 상악동에서는 골이식재가 내측벽까지 도달하지 못하였으며 좁은 폭경의 상악동에서는 골이식재가 내측벽까지 도달하는 결과를 얻을 수 있었다. 따라서 본 연구 결과는 Internal sinus floor elevation을 시행할 때 상악동 폭경에 따른 골이식재의 선택의 지표로 활용할 수 있다.

## V. 결론

리빙웰 치과병원 구강악안면외과에서 상악 구치부 결손부위에 상악동 거상술을 동반한 임플란트 기술을 받은 환자 40명에서 70개의 임플란트가 식립된 상악동의 CBCT 영상을 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 상악동 거상술 시에 좁은 폭경을 가지는 상악동에서는 골이식재가 상악동 내측벽까지 도달하여 골유도 및 골전도 효과를 갖지만 넓은 폭경을 가지는 상악동에서는 골이식재가 내측벽까지 도달하지 못하였다.
  2. 술전 CT 영상에서 임플란트 첨단부가 위치될 부위의 상악동 폭경이 12.6mm 이상이면 골형성력이 있는 자가골 이식이 필요하다.
  3. 술전 CT 영상에서 임플란트 첨단부가 위치될 부위의 상악동 폭경이 12.6mm 이하이면 골유도력이나 골전도력을 지니는 골이식재의 사용이 가능하다.
- 따라서 본 연구 결과는 이 술식을 시행할 시에 상악동 폭경에 따른 골이식재의 선택의 지표로 활용할 수 있다.

## REFERENCES

1. Boyne PJ, James RA. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. *J Oral Surg* 1980;38:613-616.
2. Tatum H.Jr.: Maxillary and sinus implant reconstructions. *Dent.Clin. North Am.* 1986;30:207-229

3. Jensen J, Krantz Simonsen E, Sindet Pedersen S. Reconstruction of the severely resorbed maxilla with bone grafting and osseointegrated implants: A preliminary report. *J Oral Maxillofac Surg* 1990;48:27–32
4. Adell R, Lekholm U, Grndahl K, Brånemark P-I, Lindström J, Jacobsson M. Reconstruction of severely resorbed edentulous maxillae using osseointegrated fixtures in immediate autogenous bone grafts. *Int. J Oral Maxillofac Implant* 1990;5:233–246
5. Isaksson S. Evaluation of three bone grafting techniques for severely resorbed maxillae in conjunction with immediate endosseous implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1994;9:679–688
6. Kahnberg K-E, Nyström E, Bartholdsson L. Combined use of bone grafts and Brånemark fixtures in the treatment of severely resorbed maxillae. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1989;4:297–304
7. Summers RB. A new concept in maxillary implant surgery: the osteotome technique. *Compendium* 1994;15:698–708.
8. Summers RB. The osteotome technique: Part 2–The ridge expansion osteotomy (REO) procedure. *Compendium* 1994;15:422–436.
9. Summers RB. The osteotome technique: Part 3–Less invasive methods of elevating the sinus floor. *Compendium* 1994;15:698–708.
10. Bruschi GB, Scipioni A, Calesini G, Bruschi E. Localized management of sinus floor with simultaneous implant placement: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1998 Mar–Apr;13(2):219–26.
11. Efraim Kfir, Vered Kfir, Eli Eliav, Edo Kaluski. Minimally Invasive Antral Membrane Balloon Elevation: Report of 36 Procedures. *Journal of Periodontology* 2007;78:10, 2032–2035
12. Chen L, Cha J. An 8-year retrospective study: 1100 patients receiving 1557 implants using the minimally invasive hydraulic sinus condensing technique. *J Periodontol*. 2005;76(3):482–491
13. Block MS, Kent JN. Sinus augmentation for dental implants: the use of autogenous bone. *J Oral Maxillofac Surg*. 1997 Nov;55(11):1281–6.
14. NABER R. Unusual effects of autogenous training. *Z Psychother Med Psychol*. 1959 Sep;9:205–6.
15. Dragoo MR, Sullivan HC. A clinical and histological evaluation of autogenous iliac bone grafts in humans. I. Wound healing 2 to 8 months. *J Periodontol*. 1973 Oct;44(10):599–613.
16. Nishibori M, Betts NJ, Salama H, Listgarten MA: Short-term healing of autogenous and allogeneic bone grafts after sinus augmentation: A report of 2 cases. *J Periodontol* 1994;65:958–966.
17. Marx RE, Carlson ER, Eichstaedt RM, Schimmele SR, Strauss JE, Georgeff KR. Platelet-rich plasma: Growth factor enhancement for bone grafts. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 1998 Jun;85(6):638–46.
18. Kim YK, Kim SG, Lee BG: Bone graft and implant. Vol. 2–2. Narae Pub Co. 2007;243–258.
19. Hallman M, Sennerby L, Lundgren S. A clinical and histologic evaluation of implant integration in the posterior maxilla after sinus floor augmentation with autogenous bone, bovine hydroxyapatite, or a 20:80 mixture. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002;17:635–643
20. Boeck-Neto RJ, Gabrielli M, Lia R, Marcantonio E, Shibli JA, Marcantonio E Jr. Histomorphometrical analysis of bone formed after

maxillary sinus floor augmentation by grafting with a combination of autogenous bone and demineralized freeze-dried bone allograft or hydroxyapatite. *J Periodontol* 2002;73:266–270.

21. Urist MR. Bone: formation by autoinduction. 1965. *Clin Orthop Relat Res.* 2002 Feb;(395):4–10.

22. Wheeler SL, Holmes RE, Calhoun CJ : Six-year clinical and histologic study of sinus-lift grafts. *Int J Oral Maxillofac Implants* 11:26, 1996.

23. Piattelli M, Favero GA, Scarano A, Orsini G, Piattelli A. Bone reactions to anorganic bovine bone (Bio-Oss) used in sinus augmentation procedures: a histologic long term report of 20 cases in humans. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14:835–840.

24. BELL WH. RESORPTION CHARACTERISTICS OF BONE AND BONE SUBSTITUTES. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1964 May;17:650–7.

25. Shetty V, Han TJ. Alloplastic materials in reconstructive periodontal surgery. *Dent Clin North Am.* 1991 Jul;35(3):521–30.

26. Wiltfang J, Schlegel KA, Schultze-Mosgau S et al: Sinus floor augmentation with beta-tricalciumphosphate (beta-TCP): does platelet rich plasma promote its osseous integration and degradation? *Clin Oral Implants Res* 2003;14:213–218.

27. Kaufman E. Maxillary sinus elevation surgery: an overview. *J Esthet Restor Dent.* 2003;15(5):272–82

Abstract

## The choice of graft material related width of the maxillary sinus in the Internal sinus floor elevation

Ho-Yeol Jang, Jang-Yeol Lee, Hwa-Su Goong , Hyoun-Chull Kim, Il-Hae Park, Sang-Chull Lee

LivingWell Dental Hospital, LivingWell Institute of Dental Research

purpose: There are many procedures in Internal sinus floor elevation such as Osteotome technique, Localized management of sinus floor elevation, Antral membrane Balloon elevation, Hydraulic sinus condensation, On-site sinus condensation. It is neglected relation between width of maxillary sinus and choice of graft material, although medial wall of sinus membrane is almost not reflected in these procedure. The purpose of this study is to provide the modality of choice among graft materials though preoperative planning and measuring in CT images in Internal sinus floor elevation.

Material & Method: In total of 40 patients, 70 implants were placed by lateral approached sinus floor elevation with autogenous bone graft. Postoperative CBCT scanning was performed and it was measured arrival distance of grafts from lateral wall to medial wall placed apex of implant in maxillary sinus.

Result: Buccolingual arrival distances of grafts were measured as a mean  $12.6\text{mm} \pm 1.9$  in postoperative CT images. In 44 cases(80%) among 55 cases of above 12.6mm, grafts were not contact to medial wall. In 12 cases (80%) among 15 cases of below 12.6mm, grafts were completely contact to medial wall.

Conclusion: It should be measured buccolingual width of maxillary sinus which will be placed apex of implant in preoperative CT image. In below 12.6mm of width, graft materials with osteoinductive and osteoconductive potential are allowed to use in the Internal sinus floor elevation with bone graft, because osteoconductive effect from the medial wall is provided. In above 12.6mm of width, however autogenous bone with osteogenic potential should be used essentially.

Keywords : internal sinus floor elevation, autogenous bone graft, width of maxillary sinus