

치과 임플란트의 상악동저 거상술 후 상악동 점막 변화

서울보훈병원 이비인후과,¹ 치과²

염동진¹ · 박상현¹ · 김승우¹ · 유정아² · 윤보근² · 박성호¹

The Mucosa Change of the Maxillary Sinus after Dental Implant with Maxillary Sinus Floor Elevation

Dong Jin Yum, MD¹, Sang Hyun Park, MD¹, Seung Woo Kim, MD¹,
Jung A Yoo, MD², Bo Geun Yoon, MD² and Sung Ho Park, MD¹

¹Department of Otolaryngology-Head & Neck Surgery and ²Dentistry, Seoul Veterans Hospital, Seoul, Korea

—ABSTRACT—

Background and Objectives : A technique to elevate the floor of the maxillary sinus with autogenous bone graft seems to be a new reliable treatment modality, as the alveolar bone volume is often inadequate. The aim of our study is to evaluate the anatomic effects on the mucosa of maxillary sinus after this procedure. **Subjects and Methods** : Eighteen patients with this dental implant were included in this study. All patient received dentascan computerized tomography and were checked the questionnaire about symptoms of rhinosinusitis. **Results** : Mean value of mucosa thickness was 2.2 mm before the implant and 2.9 mm after this procedure. And most patients had no symptoms of rhinosinusitis before and after the implant. Only one patient had developed the rhinosinusitis after the implant, and so he had the endoscopic sinus surgery. **Conclusion** : We conclude that this sinus floor elevation technique had few complication so this was safe procedure. (J Clinical Otolaryngol 2008;19:57-62)

KEY WORDS : Dental implant · Mucosa thickness · Maxillary sinus.

서 론

치아상실 후 발생하는 치조골 변형으로 인해 보철물 장착이 어려운 경우, 상실된 치아를 골내 임플란트를 통해 성공적으로 복원할 수 있다. 이 치과 임플란트 매식은 단일치아의 수복으로부터 악안면 결손부의 재건에 이르기까지 광범위하게 이용되고 있다. 그러나 상악 치조골의

흡수가 심하여 질과 양이 좋지 못하거나 상악동의 함기가 심하여 상악동이 너무 낮은 경우는 임플란트 매식이 어렵다.¹⁾ 이런 해부학적 제약으로 인해 상악동저 거상술(maxillary sinus floor elevation)이 소개되었다. 이 시술은 비교적 술식이 간편하고 부작용이 적으며, 외래에서 국소마취 하에 환자의 상악골 혹은 하악골로부터 쉽게 골편을 채취하여 자가(autogenous) 골이식을 할 수 있는 장점이 있어 근래에 흔히 시술되고 있다.²⁾

이 거상술을 이용한 임플란트 매식은 현재까지 비교적 안전한 술식으로 인정받고 있다. 본 연구에서는 이 거상술을 이용한 임플란트 매식 후의 점막 두께 변화를 측정하고 술식 후 발생한 합병증에 대해 조사하여 술 후 부비동의 변화를 파악하고 평가했으며, 그 결과를 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

논문접수일 : 2008년 1월 8일
심사완료일 : 2008년 3월 12일
교신저자 : 박성호, 134-791 서울 강동구 둔촌동 6-2
서울보훈병원 이비인후과
전화 : (02) 2225-1384 · 전송 : (02) 2225-1385
E-mail : eastjewel@hanmail.net

대상 및 방법

2005년 1월부터 2005년 12월까지 본원 치과에서 상악동저 거상법을 이용하여 임플란트를 매식할 예정인 환자는 21명이었다. 이 중 일반적으로 시술과 무관하게 다른 원인에 의해 발생할 수 있는 상악동염을 배제하기 위해 임플란트 시술받은 곳의 반대편 상악동에 변화가 있는 3명의 환자는 연구대상에서 제외하여 총 18명의 환자를 연구 대상으로 선정했다. 이들은 치과에서 술 전 상악골 상태를 평가하기 위해 임플란트 매식 직전에 컴퓨터단층촬영을 시행했고, 이 중 11명의 환자에서는 상악동 점막의 비후가 발견되어 치과에서 술 전 7~10(평균 8.4)일 동안 경구용 항생제가 투여되었다.

모든 환자들은 한 명의 시술자에 의해 시술받았고 bone-added osteotome sinus elevation(BAOSFE) 방법을 사용했다. 이 시술은 국소 마취 후 치조능에서 구개측 2~3 mm 거리에서 수평으로 절개를 하고 절개선 전방에서 구강 전정부를 향해 수직절개를 가한 후 협측 점막-골막피판을 거상하여 치조골을 충분히 노출시키고, 원형드릴을 이용하여 임플란트 매식위치를 사각형 모양으로 표시했다. 골 론지와 수술용 정을 이용하여 상악결절에서 이식골을 채취한 후, 섬머스 절골도(Summers osteotome, Implant Innovation, Inc., U.S.A)를 이용하여 사각형 창을 만들고 상악동저를 2~3 mm 정도 조금씩 쳐서 올려(taping and pushing) 임플란트 수용부를 만든다(Fig. 1A). 미리 채취한 이식골을 수용부에 넣고 상악동저의 피질골과 점막, 이식골을 함께 1~2 mm 씩 조금씩 거상한다. 매식될 임플란트의 길이까지 반복적으로 거상

한 후, 치조능을 통해 screw type self tapping implant (pure titanium grade 1, 3i)를 매식하고(Fig. 1B), 사각형 창을 피질골과 치조점막을 덮고 4-0 silk로 봉합한다(Fig. 1C). 수술기록지 상 수술 중 점막의 천공이 초래된 환자는 없었으며, 술 후 경구항생제를 5일간 처방받았다.

상기 시술을 받은 모든 환자들이 술 전과 술 후 3개월 때 이비인후과를 내원하였고, 병력청취 및 차트조사를 통해 연령, 비부비동 수술의 과거력, 고혈압, 당뇨병, 뇌혈관질환, 흡연력, 음주력에 대해 조사했다. 그리고 환자들에서 비폐색, 비루, 후비루, 비출혈, 재채기, 안면통, 안면부종, 임플란트 시행한 곳의 이상감각 혹은 치통, 구취에 대해 술 전과 술 후 3개월째 설문조사를 했다. 또 술 전과 술 후에 비강 내 이학적 검사 및 비내시경 검사를 실시했다.

또 일반 컴퓨터단층촬영으로는 상악골에 수직인 단면상을 얻는 것은 사실상 불가능하기 때문에 다평면재구성 프로그램(dentascan program)을 이용하여 촬영한 영상들을 재구성하면 모든 치아의 수직 단면상을 얻을 수 있다.³⁾ 선정된 대상군은 Light speed ultra 컴퓨터단층촬영 영상장치(GE Medical system, Milwaukee, USA)에서 0도의 gantry angle, 1.0 mm 두께, 1.0 mm 간격, matrix size 512×512, bone algorithm으로 상악골의 횡단면 영상(axial image)을 연속 촬영을 받았고, 이 촬영된 영상들에서 다평면재구성 프로그램(dentascan software package, GE Medical system, Milwaukee, USA)를 이용해 수직단면재구성(Sequential sagittal reformatting image)과 관상단면파노라마상(coronal panoramic reformatting image)을 얻었다. 이 촬영은 수술 직전과 술 후 3개월째 모든 환자를 대상으로 시행했고, 사진 분



Fig. 1. Maxillary sinus floor elevation surgery. A : Drawn lining of the window by small round drill after the mucoperiosteal flap elevation, and the elevation of the mucosa of maxillary sinus floor with autogenous bone graft through this window. B : Closure of this window with a prepared cortical bone after the bone graft and the screw-type self-tapping implant. C : There is covered with the mucoperiosteal flap.

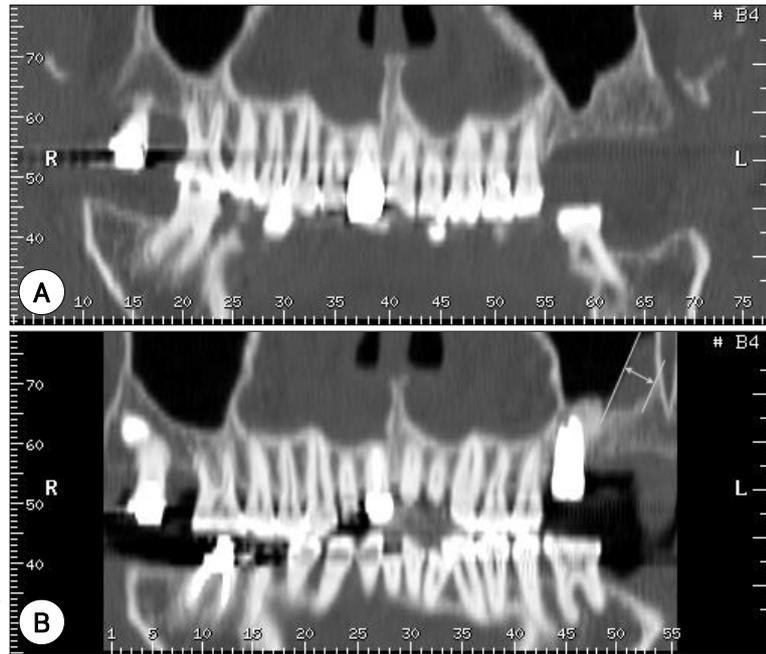


Fig. 2. Coronal panoramic reformatted images of dentascan CT. We measured the mucosa thickness at a most thick point above the dental implant before the dental implant (A) and after this procedure (B).

석을 통해 상악동의 점막비후는 술 전과 술 후의 다평면 재구성 컴퓨터단층영상들 중 관상단면 파노라마상에서 임플란트를 매식한 부위에서 가장 심한 점막비후를 보인 곳을 측정하였다(Fig. 2). 통계분석은 t-test를 이용하여 5% 유의수준으로 검증했다.

결 과

본원 치과에서 상악동저 거상법을 통해 임플란트 시술을 받은 환자들 중 연구 대상은 18명으로 평균 연령은 60.4(51~75)세였고, 이 중 남성 17명(94.4%), 여성 1명(5.6%)의 분포를 보였다. 시술 전에 치과에서 의뢰받은 환자들의 병력 청취상 고혈압은 10명(55.6%), 당뇨병은 7명(38.9%)이었고, 흡연력은 8명(44.4%), 음주력(2회 이상, 주 1일 이상)은 14명(77.8%)이었다.

술 전 및 술 후 3개월째 이비인후과에서 환자들에게 ‘비루’, ‘후비루’, ‘비출혈’, ‘비폐색’, ‘재채기’, ‘안면통’, ‘안면부종’, ‘임플란트 부위의 치통’, ‘구취’와 같은 증상들에 대해 설문조사를 시행했다(Table 1). 그 결과 ‘비루’, ‘후비루’, ‘비출혈’, ‘임플란트 부위의 치통’과 ‘구취’에 대한 설문 항목에서 각각 16명(88.9%)이 술 전

Table 1. The change of the variable symptoms. Most patient is asymptomatic. ‘Sx A’ is asymptomatic before and after the implant, ‘Sx B’ has new symptoms after this procedure, and ‘Sx C’ is symptomatic before and after this procedure. ‘N’ is the number of this case

N	Sx A	Sx B	Sx C
NO	15	3	0
Rhinorrhea	16	2	0
PND	16	2	0
Epistaxis	16	2	0
Sneezing	15	2	1
Facial pain	17	1	0
Facial edema	18	0	0
Toothache	16	2	0
Halitosis	16	1	1

NO : nasal obstruction, PND : post-nasal drip

과 술 후 모두 무증상이었고, ‘비폐색’과 ‘재채기’는 15명(83.3%), ‘안면통’은 17명(94.4%), ‘안면부종’은 18명(100%)에서 술 전 및 술 후 증상이 없었다. 반면 술 후 증상이 새롭게 발현된 경우는 ‘비폐색’이 3명(16.7%), ‘비루’, ‘후비루’, ‘비출혈’, ‘재채기’과 ‘임플란트 부위의 치통’은 각각 2명(11.1%), 그리고 ‘안면통’과 ‘구취’는 각각 1명(5.6%)이었다. 그리고 ‘재채기’와 ‘구취’는 각

Table 2. Mucosa thickness of the maxillary sinus. Mucosa thickness of all patient has been increased after the implant. The change is the difference between the value of mucosa thickness before the implant and that after this procedure. 'Group 1' has the preoperative mucosa thickening, and 'Group 2' do not

Mucosa thickness (mm)	Total (n=18)		Group	n	Mean±SD	p-value
	Mean±SD	p-value				
Preoperative value (A)	2.2±3.6	0.53*	1	11	3.5±4.0	0.02 [†]
			2	7	0.0±0.0	
Postoperative value (B)	2.9±2.5	-	1	11	2.4±2.6	0.30 [†]
			2	7	3.6±2.2	
Change (B-A)	0.7±4.6	-	1	11	-1.2±4.8	0.01 [†]
			2	7	3.7±2.2	

* : paired t-test, † : independent t-test. SD : standard deviation

각 1명(5.6%)에서 술 전과 후에도 증상이 지속되었다. 시술 후 새롭게 증상이 발현된 환자들 중 농성 후비루와 안면통이 동시에 있는 경우가 1예(5.6%) 있어 비부비동염을 의심했고 전산화단층촬영을 통해 확진되어 부비동 내시경 수술을 시행했다.

대상군에서 촬영한 다평면재구성 컴퓨터단층촬영상 상악동저에서 연조직 음영이 전혀 관찰되지 않는 경우는 정상으로 정의하고, 연조직이 관찰되면 점막이 비후된 것으로 했다. 그리고 모든 환자 중 술 전 상악동의 점막의 비후가 있던 경우를 '제1환자군'으로 하고, 술 전 점막비후가 없는 경우를 '제2환자군'으로 분류했다. 모든 환자에서 점막두께의 변화가 있었고, 이런 점막두께의 평균치는 술 전 2.2 mm에서 술 후 2.9 mm로 0.7 mm가 증가했지만 술 전과 술 후 간의 점막두께의 평균치는 통계적 유의성이 없었다($p>0.05$) (Table 2). 이 중 제1환자군은 총 11명(61.1%)으로 술 전 점막의 두께가 평균 3.5 mm였고 술 후 2.4 mm로 평균 1.2 mm가 감소했고, 제2환자군은 총 7명(38.9%)으로 술 전 점막두께가 0 mm에서 술 후 3.6 mm로 평균 3.7 mm가 증가했다. 술 전 점막두께의 평균값은 두 군 간에 유의한 차이를 보였으나($p<0.05$), 술 후 점막 두께의 평균값은 유의한 차이를 보이지 않았다($p>0.05$) (Table 2).

고 찰

상악동저 거상법은 1970년대 Tatum⁴⁾에 의해 처음으로 보고된 이후, 근래에는 치조골의 높이가 불충분한 상악 구치부에서도 임플란트 매식이 가능하여 많이 시행되

고 있다. 이 술식은 상악동저에 대한 접근방법에 따라 치조능을 통한 치조능 접근법과 치조골 측벽을 통한 측방 접근법으로 대별되며, 치조능을 통한 상악동저 거상술은 치조능과 상악동저 사이에 5~10 mm 정도의 골이 잔존시에 주로 사용하는 방법이다. 1994년 Summers⁵⁾는 절골도만을 이용하여 상악동저를 거상시키는 2가지 술식을 소개했다. 임플란트 매식부위의 치조골을 보존하면서 상악동저의 피질골과 상악동점막을 함께 상방으로 거상시키고 임플란트를 매식하는 'osteotome sinus floor elevation(OSFE) 방법'과 절골도에 의해 거상된 상악동저에 골이식을 시행하고 임플란트를 매식하는 'bone-added osteotome sinus elevation(BAOSFE) 방법'을 보고하였다. 이 술식들은 일반적인 측방 접근법보다 시술이 더 간단하고 덜 침습적이어서 최근 치과영역에서 널리 사용되고 있는 술식이다. 특히 BAOSFE 술식은 상악동저 하방까지 임플란트 수용부를 형성하고 이 부위에 자가골이식을 시행 후 절골도로 조심스럽게 쳐올림을 반복함으로써 상악동저를 상방으로 압착시켜 이식골, 상악동저의 피질골과 점막을 함께 거상하기 때문에 절골도가 상악동 내로 천공되어 미입되지 않게 함으로써 부비동 점막손상을 최소로 하는 방법으로 알려져 있다.⁵⁾

이처럼 상악동저 거상술을 이용한 임플란트 매식은 치과에서 신뢰할 만한 술식으로 간주되고 있지만, 상악동저의 해부학적 변화를 일으켜 상악동 점막의 생리에 잠재적인 영향을 끼칠 수 있고 시술 후 점막 손상 및 부종으로 인해 상악동점막의 섬모운동장애를 야기하여 비부비동염을 유발할 가능성이 있다. 또 상악동의 해부학적 변화로 인해 임플란트 매식 후 상악동염이 발생한 경우가

국내·외에서 종종 보고되고 있다.⁶⁻⁸⁾ Raghoobar 등⁹⁾은 75명의 환자들을 대상으로 조사한 결과 45명(32%)에서 상악동점막에 천공이 야기되었으나 2명(4.5%)에서만 부비동염이 발생했다고 보고했는데, 이 중 1명은 천공된 부위로 골편이 상악동내로 유입되어 발생했다. 그리고 부비동염이 발생한 환자 중 1명은 항생제 사용으로 치료되었으나 다른 1명은 부비동수술을 통해 치료되었다. 또 다른 저자들^{10,11)}은 점막거상술 후 10~20%에서 부비동염이 발생했다고 한다. 그리고 Timmenga 등¹²⁾은 17명의 환자들을 대상으로 임상증상, 단순부비동방사선촬영, 비내시경검사를 통해 시행한 연구에서 3개월째 임상증상 및 방사선학적검사상 1명이 만성비부비동염을 보였으나 비내시경검사에서는 임상증상 없는 4명에서 부비동점막의 병적변화가 있었다고 했다. 또 술 후 9개월째 임상증상이 없는 2명의 환자들에서 시행한 비내시경 및 방사선학적 검사상 부비동점막에 병적변화가 있다고 했다. 하지만 이런 변화들은 비부비동염의 임상증상이 없는 경우에는 임상적으로 유용성이 없다고 했다. 또 Bergh 등¹³⁾은 상악동저 거상술시 상악동의 해부학적 구조를 우선 고려해야 한다고 했다. 이들은 상악동저의 뇌회(convolution), 상악동 중격(sinus septum), 일시적 점막부종, 협소한 상악동(narrow sinus)이 있는 경우에는 상대적 금기증이 되며, 상악동종양이 있거나 Caldwell-Luc 수술과 같은 침습적 부비동수술을 받은 경우에는 절대적 금기증에 해당한다고 했다.

본 연구에서는 컴퓨터단층촬영을 이용해 임플란트 매식 부위에서 점막두께가 가장 두꺼운 부분을 선택하여 측정함으로써, 술 후 부비동 기능에 영향을 주는 요소 중 해부학적 인자로서 상악동의 점막변화에 대해 살펴보고자 했다. Rak 등¹⁴⁾은 정상 비주기를 감안하여 관찰되는 점막의 두께가 4 mm 이상이 되어야 임상적 의미가 있다고 했고, Patel 등¹⁵⁾은 2 mm 이상을 의미 있다고 했다. 또 Min 등¹⁶⁾은 임상증상과 비강 진찰 소견을 토대로 만성부비동염의 유병율과 비교하여 영상학적 검사에서 우연히 발견되는 부비동내 이상소견이 크게 높은 것으로 보고했다.

본 연구에서는 술 후 점막두께의 변화가 있었지만 대부분 경도의 점막비후였고 이 중 증상이 발현된 경우는 11.1~16.7%였다. 이 중 술 후 비부비동염의 임상증상

의 발현 및 합병증으로 인해 치료가 필요한 경우는 1례로 비교적 적었다. 또 결과를 보면 술 전 점막비후가 있던 환자에서 오히려 술 후 점막두께가 감소한 경우가 있는데, 이런 해부학적 변화가 한시적인지, 혹은 가변적인지 여부 또한 장기적 추적관찰이 필요할 것으로 사료된다. 다만 이런 점막감소를 유발한 원인으로 추정되는 것은 기존의 상악동 저류낭이 있었던 환자들에서 시술 중 시술자가 인지하지 못한 미세한 점막천공이 발생하여 점액이 배출된 경우, 술 전·후 항생제 및 충혈제거제 사용에 반응한 경우, 그리고 환자의 부비동기능과 해부학적 구조에 변이가 있는 경우 등을 생각해 볼 수 있겠다.

부비동 점막 비후와 임상적 부비동염의 발생 간의 연관성에 대해서는 아직 논란이 있다. 이 점을 감안해 본 연구에서는 Timmenga 등¹²⁾의 임상모델을 근거로 하였고 술 전 점막비후가 없는 환자만을 대상으로 하지 않았는데, 이것 역시 이견이 있을 수 있는 부분이다. 그리고 술 후 1회만 컴퓨터단층촬영을 했고, 대상군의 표본수가 적으며, 추적관찰 기간이 짧다는 한계를 노출했다. 그러나 술 후 단기간의 관찰한 결과 임플란트 시술이 주변 상악동의 점막에 영향을 주는 정도가 상대적으로 미약하고 경한 점막비후가 중비도의 폐쇄를 유도하여 부비동염을 일으킨다는 증거는 불분명하다. 그러므로 술 후 단기 내에 상악동의 점막의 비후가 있더라도 이에 대한 치료여부는 신중이 결정해야 할 것으로 생각되며, 장기간 시간이 흐름에 따라 부비동의 해부학적 구조 및 기존 부비동의 생리 및 부비동의 병리적 변화를 주어 매식 치아 주변의 점막변화가 상대적으로 국소적으로 있거나 진행성 또는 항구적인 변화가 초래될 수 있다. 따라서 향후 지속적인 외래추적 관찰을 통해 증상 발현 및 점막의 변화를 면밀히 관찰해야 할 것으로 사료된다.

결 론

상악동점막거상을 이용한 치과 임플란트는 상악치아 손실시 상악동의 골흡수가 진행되었거나 함기가 큰 경우 등과 같은 해부학적 제약이 있을 때 시행할 수 있는 안전한 시술로 알려져 있다. 이 시술은 술 전 병력청취를 통한 적절한 환자 선택 및 비부비동 이학적 검사 및 영상학적 검사가 선행되고 적절한 수술술기와 술 후 지속적

인 임상평가가 진행된다면 상악동염이 발생할 가능성이 적어 비교적 안전한 시술로 생각되지만 장기간 추적관찰이 필요하다.

중심 단어 : 치과 임플란트 · 점막두께 · 상악동.

REFERENCES

- 1) Lee SJ, Jang HS, Lee BK, Kwon JJ, Rim JS. *A clinical study of maxillary sinus lift for dental implant. Korean J of Maxillo-facial Plastic Recon Surg* 1999;21 (4):376-81.
- 2) Raghoebar GM, Timmenga NM, Reintsema H, Stegenga B, Vissink A. *Maxillary bone grafting for insertion of endosseous implants: results after 12-24 months. Clin Oral Implant Res* 2001;12 (3):279-86.
- 3) Smith JS, Boitow JW. *Reformatted CT imaging for implant planning. Oral Maxillo-facial Surg Clin of North Am* 1991; 3:805-25.
- 4) Tatum H Jr. *Maxillary and sinus implant reconstructions. Dent Clin North Am* 1986;30 (2):207-29.
- 5) Summers RB. *The osteotome technique: Part 3-Less invasive methods of elevating the sinus floor. Compendium* 1994;15 (6):698.
- 6) Timmenga NM, Raghoebar GM, Boering G, van Weissenbruch R. *Maxillary sinus function after sinus lift for the insertion of dental implants. J Oral Maxillofac Surg* 1997;55 (9):936-9.
- 7) Timmenga NM, Raghoebar GM, van Weissenbruch R, Vissink A. *Maxillary sinusitis after augmentation of the maxillary sinus floor: a report of 2 cases. J Oral Maxillofac Surg* 2001; 59 (2):200-4.
- 8) Kim YH, Moon JH, Kwon JH, Cho JH. *A case of acute unilateral maxillary sinusitis developed after dental implant. Korean J Otolaryngol* 2003;46 (10):886-9.
- 9) Raghoebar GM, Batenburg RH, Timmenga NM, Vissink A, Reintsema H. *Morbidity and complications of bone grafting of the floor of the maxillary sinus for the placement of endosseous implants. Mund Kiefer Gesichtschir* 1999;3 Suppl 1: 65-9.
- 10) Tidwell JK, Blijdorp PA, Stoelinga PJ, Brouns JB, Hinderks F. *Composite grafting of the maxillary sinus for placement of endosteal implants. A preliminary report of 48 patients. Int J Oral Maxillofac Surg* 1992;21 (4):204-9.
- 11) Kent JN, Block MS. *Discussion concerning augmentation of the maxillary sinus floor with autogenous bone for placement of endosseous implants: a preliminary report. J Oral Maxillofac Surg* 1993;51:1203-5.
- 12) Timmenga NM, Raghoebar GM, van Weissenbruch R, Vissink A. *Maxillary sinus floor elevation surgery. A clinical, radiologic and endoscopic evaluation. Clin Oral Implants Res* 2003;14 (3):322-8.
- 13) van den Bergh JP, ten Bruggenkate CM, Disch FJ, Tuinzing DB. *Anatomical aspects of sinus floor elevations. Clin Oral Impl Res* 2000;11 (3):256-65.
- 14) Rak KM, Newell JD, Yakes WF, Damiano MA, Luethke JM. *Paranasal sinuses on MR images of the brain: significance of mucosal thickening. AJR Am J Roentgenol* 1991;156 (2): 381-4.
- 15) Patel K, Chavda SV, Violaris N, Pathor AL. *Incidental paranasal sinus inflammatory changes in a British population. J Laryngol Otol* 1996;110 (7):649-51.
- 16) Min YG, Jung HW, Kim HS, Park SK, Yoo KY. *Prevalence and risk factors of chronic sinusitis in Korea: results of a nationwide surgery. Eur Arch Otorhinolaryngol* 1996;253 (7):435-9.