

## 악골 내 발생한 낭종의 적출술 후 자발적인 골의 재생에 대한 파노라마 방사선 분석

임정훈 · 이재훈

단국대학교 치과대학 구강악안면외과학교실

### Abstract

#### PANORAMIC ANALYSIS ABOUT SPONTANEOUS BONE REGENERATION AFTER ENUCLEATION OF JAW CYST

Jeong-Hoon Yim, Jae-Hoon Lee

*Departments of Oral and Maxillofacial Surgery, College of Dentistry, Dankook University*

**Purpose:** Some recent literatures report that it is possible to recover defected areas caused by enucleation of relatively large jaw cysts without using bone grafts. The aim was to find out whether spontaneous recovery of defected area with time occurred and what the contributing factors were.

**Materials and methods:** In total, 194 patients were considered as patients. Out of these 194 patients, 74 patients who had no wound dehiscence and who were available for follow-up studies were selected. They were classified into two groups according to the size of radiolucent area in the preoperative panoramic radiographs: in one group, it was larger than 3×4cm, while in the other group, it was smaller than 3×4cm. Follow-up panoramic radiographs were taken immediately after the surgery, then after 3, 6, 9 and 12 months. On those radiographs, changes in size and density of the defected areas were observed using the Gray-level histogram of Adobe photoshop v7.0. Correlation between bone regeneration and factors such as the type and size of the cysts, age, sex, site of the cysts and systemic disease was evaluated using the General repeated measure and Mann-Whitney Test.

**Results:** Analyses of panoramic radiographs showed that the recovery of radiopacity after 12 months was more than 97% on average in defected areas that were smaller than 3×4cm. in the defected areas that were larger than 3×4cm, considerable portion showed recovery of radiopacity. No statistically significant change was observed in bone density according to the type of cysts. Young patients under 20 years of age with highly active metabolism presented more significant bone regeneration than patients over 20 years of age. Bone regeneration was more hampered in patients who had medical disease, compared with patients who didn't have any medical problem. No statistically significant change was seen in bone density according to sex. Changes in bone density according to the site of cysts such as maxilla, mandible, anterior or posterior region were not considered to be significant.

**Conclusion:** Analyses of panoramic radiographs suggest that in approximately 12 months after the enucleation of cysts, clinically acceptable spontaneous bone regeneration can be observed even though normal bone graft procedures have not been applied.

**Key words:** Cyst enucleation, Spontaneous bone regeneration, Panorama

## I. 서 론

낭종은 일반적으로 액체나 연성 물질로 채워진 상피로 이장된 주머니로 정의된다. 구강악안면영역에서 발생하는 낭종은 1971년 WHO에서 통일된 분류법으로 정리된 이후, 분류의 체계화가 부족했던 기존의 분류를 1990년 WHO에서 수정 발표하여 여러 병리학자들과 구강악안면외과 의사들에게 널리 사용되고 있다. 악골 내 낭종은 크게 발육성 낭종과 염증성 낭종으로 나뉘며 발육성 낭종은 다시 치성 상피로부터 기원하는 치성낭종(odontogenic cyst)과 배발생기에 돌기융합 중에 합입된 구강상피로부터 기원하는 비치성낭종(non-odontogenic cyst)으로 나뉘어진다<sup>1)</sup>.

대부분 치성 기원으로 다른 부위에 비해 발생 빈도가 높은 악골 내 낭종은 방사선 사진 상에서 방사선 투과성의 중심을 갖고 변연부에 명백한 반응성 골의 양상을 보이지만, 임상적으로는 2차적으로 감염되지 않는 한 대개는 무증상이다<sup>2)</sup>.

병태생리학적으로 악골 내 낭종은 낭종 내부의 증가되는 삼투압에 의해 크기가 커지면서 악골의 흡수와 팽창, 안모의 변형을 유발하게 된다. 또한 악골 내 낭종은 악성 조직으로의 전환, 주변 정상 구조물의 변형 및 변위, 낭종의 성장에 따른 악골의 약화, 감각 이상, 상악동의 폐쇄, 누공의 형성 및 안모의 비대칭 등의 합병증을 유발할 수 있기 때문에 제거가 필요하다<sup>3)</sup>.

악골 내 낭종은 병소의 근원이 양성이기 때문에 일반적으로 단번에 제거하는 적출술<sup>3)</sup>(enucleation), 주위 구강 점막과 연결시키는 조대술<sup>4)</sup>(marsupialization) 및 병소 내 압력 해소를 통한 주변 구조물의 복구를 노리는 감압술<sup>5)</sup>(decompression) 등이 치료법으로 추천되어 왔으며, 조대술과 감압술은 2차적으로 적출술이 필요한 것으로 인식되어 왔다. 또한 낭종의 치료 방법은 병소의 종류, 크기, 해부학적 위치 및 술자의 선호도에 따라 선택되어 진다<sup>6)</sup>.

술 후 결손부의 재건에는 자가골, 동종골, 이종골, 인공성형물질 등의 이식이 고려되는 것이 일반적이거나, Chiapasco 등<sup>7)</sup>은 하악골 내 비교적 큰 낭종을 적출 후 자발적인 골의 재생에 관한 방사선 사진 상의 연구에서 술 후 24개월에 약 91%의 골 재생을 보였다고 보고 했으며, Jung 등<sup>8)</sup>은 감압술 후 이차 적출술까지의 12개월 동안 모든 증례에서 골 재생이 잘 이루어 졌다고 보고했다.

이에 본 연구는 악골 내 발생한 낭종에 대한 후향적 연구를 통해 악골 낭종의 분포와 빈도에 대하여 조사하고, 악골 내 낭종의 적출 후 골 이식을 시행하지 않고도 자발적인 골 조직의 재생이 이루어지는지, 또한 낭종의 종류, 크기, 연령, 성별, 발생 부위 및 전신질환 등의 인자들이 자발적인 골 재생에 영향을 미치는지에 대한 상관성을 평가함으로써 통상적인 이식 없이도 임상적으로 만족할 만한 결과를 얻을 수 있는지에 대한 평가를 위해 시행되었다.

## II. 연구 대상 및 방법

### 1. 연구 대상

2001년 10월부터 2008년 2월까지 단국대학교 부속치과병원 구강악안면외과에서 악골 내 낭종성 병소로 진단되어 낭종의 적출술 후 골 이식을 시행하지 않은 180명 및 낭종과 같은 방법으로 적출술만 시행한 단방성 범람모세포종 14명을 포함한 총 194명 중, 창상의 이개가 없고, 추적조사가 가능했던 74명(남: 41명, 여: 33명)을 대상으로 하였다.

### 2. 연구 방법

#### 1) 악골 내 낭종에 대한 평가

모든 환자의 임상 및 수술 기록지, 방사선 사진 및 병리조직학적 진단 자료를 통해 병소의 면적 및 밀도 변화에 대하여 조사하였다. 또한 낭종의 종류, 크기, 연령, 성별, 발생 부위 및 전신질환 등의 인자들이 자발적인 골 재생에 영향을 미치는지에 대한 상관성을 평가하였다.

#### 2) 낭종 면적 변화에 대한 평가

술 전 panorama 상에서 낭종의 크기를 버니어 캘리퍼스로 병소의 가로, 세로 크기를 측정하여 각각 3×4cm(세로×가로)이하와 3×4cm이상으로 크기에 따라 분류하고, 1×1mm 단위의 계측 용지를 이용하여 술 후 3, 6, 9, 12개월에 panorama 상에서 각각 결손부의 면적 변화와 낭종의 크기에 따른 변화율의 차이를 비교하였다.

#### 3) 방사선 불투과상 변화에 대한 평가

방사선 불투과상의 변화를 측정하기 위해 panorama 상의 흑화도의 변화를 술 전, 수술 직후, 3, 6, 9, 12개월에 촬영된 panorama 사진을 필름 방사선 사진은 평판 스캐너(SAMSUNG CLX-2161K)를 사용하여 해상도 300dpi, 256단계의 계조도로 디지털화하여 JPEG Graphic File로 저장하였으며, 이미 DICOM File로 디지털화 되어있는 사진은 JPEG Graphic File로 변환하여 저장하였다.

저장된 File을 Adobe Photoshop V7.0 프로그램을 사용하여 낭종의 주변 부위와 낭종에 의한 골 결손부위 즉, 흑화도의 변화가 예상되는 부위에서 각각 임의로 5구간을 추출하여 Gray-level histogram을 사용한 255 tonalities의 gray scale을 통해 각각의 흑화도를 측정하고 측정된 값의 평균값을 구하여 각 시기별 변화율을 측정하였다(Fig.1)<sup>9)</sup>.

$$* \text{Index}(I) = \frac{\text{결손 부위의 흑화도}}{\text{주변 부위의 흑화도}}$$

4) 통계 방법

SPSS 13.0 프로그램의 General repeated measure 방법을 이용하여 각 시기별 낭종의 크기 및 밀도 변화량과 다른 낭종 간의 상관성을 평가하였으며, 또한 Mann-Whitney test를 통해 환자의 연령, 성별, 발생 부위 및 전신질환의 유무 등 각각의 인자들이 결손부의 골 재생에 미치는 영향에 대하여 비교 평가하였다.

Ⅲ. 연구 결과

1. 진단 및 낭종 크기에 따른 추적 조사 대상

낭종 적출술 후 골 이식을 하지 않은 180명의 낭종성 병소 및 14명의 단방성 법랑모세포종 중 치유되는 동안 창상의 이개가 없으면서 추적조사가 가능했던 74명의 진단명에 따른 병소의 크기를 아래 Table 1과 같이 분류하였다.

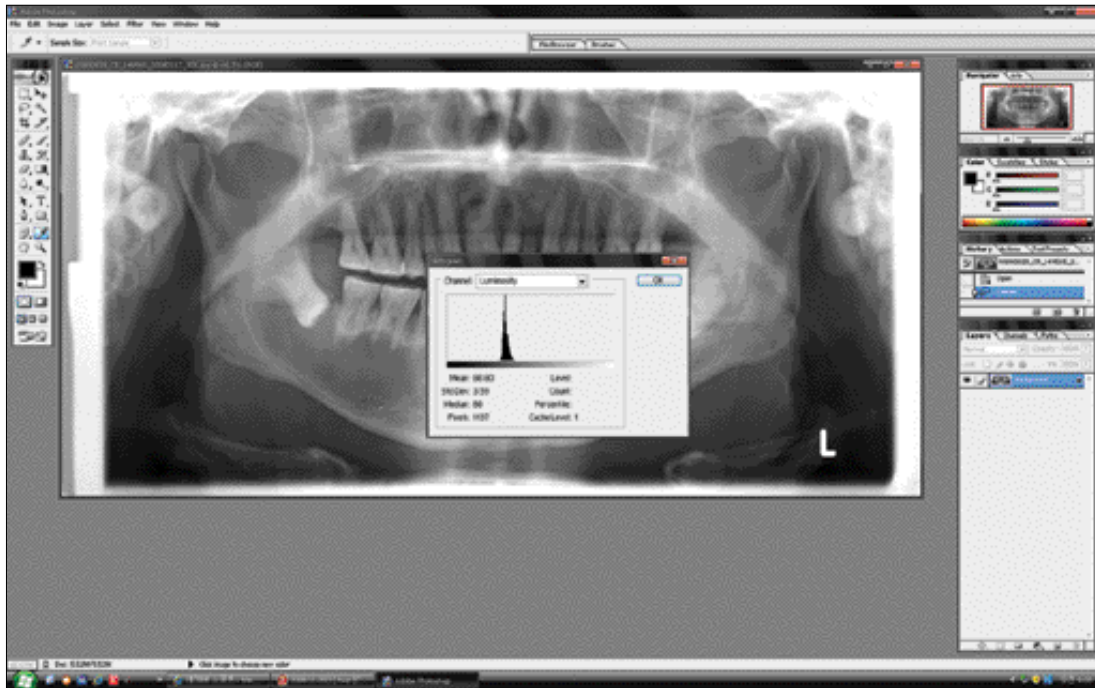


Fig. 1. 255 tonalities, Gray-level histogram

Table 1. Cases of follow-up

	Size	No. of Cases	No. of Follow-Up
Dentigerous cyst	Smaller than 3×4 cm	44	7
	Larger than 3×4 cm	29	21
Radicular cyst	Smaller than 3×4 cm	35	3
	Larger than 3×4 cm	8	5
Residual cyst	Smaller than 3×4 cm	4	1
	Larger than 3×4 cm	0	0
OKC	Smaller than 3×4 cm	36	10
	Larger than 3×4 cm	14	12
Nasopalatine cyst	Smaller than 3×4 cm	5	3
	Larger than 3×4 cm	4	3
C.O.C.	Smaller than 3×4 cm	1	0
	Larger than 3×4 cm	0	0
Unicystic Ameloblastoma	Smaller than 3x4 cm	5	3
	Larger than 3×4 cm	9	6
		194	74

(OKC : Odontogenic keratocyst, C.O.C. : Calcifying odontogenic cyst)

2. 진단 및 크기에 따른 결손부의 면적 변화량

낭종 적출술 후 각 시기별로 panorama 상으로 추적 조사한 결과 악골 내 결손 부위의 방사선 투과상 평균 면적이 감소됨을 관찰할 수 있었으며, 또한 결손부 크기가 클수록 변화량도 크게 나타남을 확인할 수 있었다. 한편, 적출술만을 시행한 단방성 법랑모세포종도 결손부위의 치유 과정은 일반적인 낭종성 병소들과 같은 양상의 흑화도 변화가 관찰되었다(Table 2).

3. 진단 및 크기에 따른 결손부의 면적 변화율

Panorama 상에서 결손부의 크기에 따른 회복 속도를 평가하기 위해 면적의 변화율을 측정된 결과, 결손부의 크기가 3×4cm 이하의 경우, 평균 면적 변화율은 1.28, 3×4cm이상의 비교적 큰 결손부의 경우, 면적 변화율은 3.41로 나타나 비교적 큰 결손부에서 면적 변화량이 더 큼을 알 수 있었다(p<0.05). 그러나 낭종의 종류에 따른 결손부의 면적 변화량에 대한 평가에서는 유의할 만한 차이를 보이지 않았으며, 각 병소 및 크기에 따른 결손부의 면적 변화율은 Table 3과 같다.

**Table 2.** Change of residual cavities in panorama

Diagnosis	Size	Pre-OP	Post-OP			
		(mean/cm <sup>2</sup> )	3 months	6 months	9 months	12 months
Dentigerous cyst	Smaller than 3×4 cm	4.9cm <sup>2</sup>	2.2cm <sup>2</sup>	1.5cm <sup>2</sup>	1.1cm <sup>2</sup>	0.8cm <sup>2</sup>
	Larger than 3×4 cm	15.1cm <sup>2</sup>	10.8cm <sup>2</sup>	8.2cm <sup>2</sup>	4.8cm <sup>2</sup>	2.4cm <sup>2</sup>
Radicular cyst	Smaller than 3×4 cm	4.5cm <sup>2</sup>	2.3cm <sup>2</sup>	1.1cm <sup>2</sup>	0.4cm <sup>2</sup>	0cm <sup>2</sup>
	Larger than 3×4 cm	12.8cm <sup>2</sup>	8.9cm <sup>2</sup>	4.9cm <sup>2</sup>	2.3cm <sup>2</sup>	0.8cm <sup>2</sup>
Residual cyst	Smaller than 3×4 cm	7.4cm <sup>2</sup>	4.2cm <sup>2</sup>	1.4cm <sup>2</sup>	0cm <sup>2</sup>	
	Larger than 3×4 cm	-				
OKC	Smaller than 3×4 cm	6.3cm <sup>2</sup>	3.4cm <sup>2</sup>	2.3cm <sup>2</sup>	0.5cm <sup>2</sup>	0.2cm <sup>2</sup>
	Larger than 3×4 cm	15.5cm <sup>2</sup>	9.8cm <sup>2</sup>	5.6cm <sup>2</sup>	3.3cm <sup>2</sup>	1.3cm <sup>2</sup>
Nasopalatine cyst	Smaller than 3×4 cm	3.9cm <sup>2</sup>	2.5cm <sup>2</sup>	1.2cm <sup>2</sup>	0.6cm <sup>2</sup>	0cm <sup>2</sup>
	Larger than 3×4 cm	13.3cm <sup>2</sup>	7.6cm <sup>2</sup>	3.9cm <sup>2</sup>	1.1cm <sup>2</sup>	0cm <sup>2</sup>
C.O.C	Smaller than 3×4 cm	7.2cm <sup>2</sup>				
	Larger than 3×4 cm	-				
Unicystic	Smaller than 3×4 cm	5.4cm <sup>2</sup>	2.5cm <sup>2</sup>	1.4cm <sup>2</sup>	0.9cm <sup>2</sup>	0.3cm <sup>2</sup>
Ameloblastoma	Larger than 3×4 cm	13.7cm <sup>2</sup>	7.4cm <sup>2</sup>	3.4cm <sup>2</sup>	1.3cm <sup>2</sup>	0.4cm <sup>2</sup>

(OKC : Odontogenic keratocyst, C.O.C. : Calcifying odontogenic cyst)

**Table 3.** The rate of changes residual cavities in panorama

	Size	Rates of Change
Dentigerous cyst	Smaller than 3×4 cm	1.14
	Larger than 3×4 cm	3.09
Radicular cyst	Smaller than 3×4 cm	1.11
	Larger than 3×4 cm	2.99
Residual cyst	Smaller than 3×4 cm	-
	Larger than 3×4 cm	-
OKC	Smaller than 3×4 cm	1.55
	Larger than 3×4 cm	3.82
Nasopalatine cyst	Smaller than 3×4 cm	0.98
	Larger than 3×4 cm	3.32
C.O.C	Smaller than 3×4 cm	-
	Larger than 3×4 cm	-
Unicystic	Smaller than 3×4 cm	1.27
Ameloblastoma	Larger than 3×4 cm	3.35
Total	Smaller than 3×4 cm	1.28*
	Larger than 3×4 cm	3.41*

(OKC : Odontogenic keratocyst, C.O.C. : Calcifying odontogenic cyst)

4. 결손부 전체의 평균 흑화도 변화율과 panorama 상의 확인

Panorama 상에서 주변 정상 골의 방사선 불투과상에 비해 낭종의 적출 후 결손 부위의 불투과상 중 gray-level histogram으로 관찰한 결과, 전체 대상 표본의 술 전 평균 흑화도 비는 44%였으나, 술 후 12개월에는 97%였다.

Panorama 사진 판독 소견에서도 술 후 12개월에 정상부위와 같은 방사선 불투과상의 양상을 보이는 것을 확인할 수 있다(Fig. 2,3).

5. 연령에 따른 흑화도 변화율의 상관성

연령에 따른 흑화도 변화량의 차이를 조사한 결과, 20세 이하의 젊은 연령층에서 20세 이상의 연령층보다 더 많은 흑화도의 변화가 관찰 되었다(p<0.05, Table 4).

6. 성별에 따른 흑화도 변화율의 상관성

성별에 따른 흑화도의 변화 정도를 조사한 결과, 성별에 의한 흑화도 변화량의 차이에는 유의성이 없는 것으로 나타났다(Table 5).

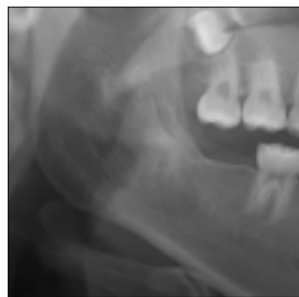
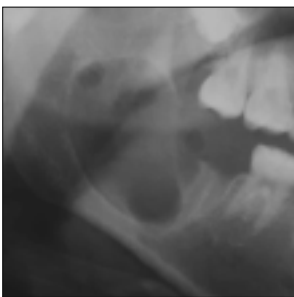


Fig. 2. Immediate postoperative panoramic view

Fig. 3. Postoperative panoramic view after 12months

Table 4. Change of radiographic density according to age

Age	Size	Pre OP	Post OP (12month)
Younger than 20yr.	Smaller than 3×4 cm	44%	99%
	Larger than 3×4 cm	38%	97%
Older than 20yr.	Smaller than 3×4 cm	49%	97%
	Larger than 3×4 cm	46%	94%

Table 5. Change of radiographic density according to gender

Gender	Size	Pre OP	Post OP (12month)
Male	Smaller than 3×4 cm	45%	96%
	Larger than 3×4 cm	40%	89%
Female	Smaller than 3×4 cm	44%	98%
	Larger than 3×4 cm	42%	94%

7. 내과적 질환과 밀도 변화율의 상관성

추적조사가 가능했던 전체 74명의 환자 중 각각 당뇨병 7명, 골다공증 2명, 갑상선 기능 항진증 2명 등의 소모성 내과적 질환을 갖고 있는 11명의 환자들과, 내과적 질환이 없는 환자들과의 평균 흑화도 변화율을 비교한 결과 내과적 질환을 갖고 있는 환자들이 술 전 평균 흑화도에 비하여 46%의 방사선 불투과상의 증가를 보인 반면, 정상인에서는 평균 54%의 불투과상의 증가를 보였다. 이로써, 내과적 질환을 갖고 있는 환자들이 정상인에 비해 상대적으로 골 재생의 정도가 부진함을 예측할 수 있었다(p<0.05, Table 6).

8. 부위별 발생 빈도 및 발생 부위에 따른 변화율의 상관성

낭종 적출술만을 시행한 180명의 환자들에서 부위별 발생 빈도를 조사한 결과 하악 구치부에서 낭종이 많이 발생한 것을 알 수 있었다(Table 7). 그 중 치유되는 동안 창상의 이개가 없고, 추적조사가 가능했던 74명을 대상으로 위치에 따른 흑화도 변화를 조사한 결과, 낭종 발생 부위에 따른 흑화도 변화량의 차이에서는 유의할만한 차이를 관찰할 수 없었다(Table 8).

Table 6. Change of radiographic density according to disease

Patient	Size	Pre OP	Post OP (12month)
Normal	Smaller than 3×4 cm	45%	99%
	Larger than 3×4 cm	40%	95%
Abnormal (Disease)	Smaller than 3×4 cm	47%	94%
	Larger than 3×4 cm	43%	89%

Table 7. Location and frequency of the jaw cyst

Site	No. of cases
Ant. Maxilla	32(17.8%)
Post. Maxilla	29(16.1%)
Ant. Mandible	17(9.4%)
Post. Mandible	102(56.7%)
	180(100%)

Table 8. Change of radiographic density according to location

	Size	Location	Pre OP	Post OP (12month)
Mandible	Smaller than 3×4 cm	Ant.	45%	99%
		Post.	43%	98%
	Larger than 3×4 cm	Ant.	44%	96%
		Post.	40%	95%
Maxilla	Smaller than 3×4 cm	Ant.	45%	94%
		Post.	44%	96%
	Larger than 3×4 cm	Ant.	43%	93%
		Post.	44%	96%

#### Ⅳ. 총괄 및 고찰

악골 내 비교적 큰 낭종의 적출술 후 악골 골절 가능성의 감소 및 결손부의 빠른 골 재생을 위한 치료법으로 골 이식술이 널리 이용되고 있다. 골 이식시는 자가골, 동종골, 이종골 및 인공성형물질 등이 사용되고 있는데, 그 중 자가골은 골 재생에 필요한 생물학적 비계(scaffold), 세포, 성장효소 등 모든 것을 갖춘 이식재로 선호되지만, 많은 양을 손쉽게 얻지 못하는 단점과 공여부의 이차수술에 따른 합병증을 피할 수 없다. 반면, 동종골, 이종골 및 인공성형물질들은 공여부를 위한 이차 수술이 필요치 않고 필요한 양을 쉽게 얻을 수 있는 장점이 있지만, 재료에 의한 골유도 능력에는 의문이 제기 되고 있으며 치명적인 질병의 전파 가능성 등을 완전히 배제 할 수 없는 단점 등이 있다<sup>10-16)</sup>.

이와 같은 골 이식의 단점에도 불구하고, Bertoldi 등<sup>17)</sup>은 악골의 낭종으로 인한 결손부에 자가 골의 이식 없이는 6개월 이내에 자발적인 골 재생이 이루어지지 않기 때문에 빠른 골 재생을 위해 골 이식을 추천하고 있으며, Cha 등<sup>18)</sup>은 평균 가로 45mm, 세로 29mm 이상의 비교적 크기가 큰 낭종에 의한 결손부에 합병증의 감소 및 빠른 회복을 위해 골 이식을 추천하고 있다.

골 이식은 골전도 및 골유도 과정의 촉진을 위해 추천되고 있지만<sup>11-18)</sup>, Mitchell 등<sup>10)</sup>은 낭종 적출 후 잔존 결손부에 인공합성물인 bovine-derived collagen을 이식한 그룹에서, 골 이식을 시행하지 않고 자발적인 골 재생을 유도한 그룹 보다 초기 골 재생 과정이 더 지연됐다고 보고 하였다. 또한 Chiapasco 등<sup>7)</sup>은 낭종의 적출술 후 창상부위의 일차적 폐쇄를 만들 유도한 27명의 환자에서 술 후 24개월에 약 91%의 자발적인 골 재생이 일어났다고 보고 하였고, Jung 등<sup>8)</sup>은 감압술 후 이차 적출술까지의 12개월 동안 모든 증례에서 골 재생이 잘 이루어 졌다고 보고했다.

이와 같이 최근 몇몇의 연구에서는 이식재에 의한 골 재생의 지연 가능성과, 골 이식이 없이도 악골 내 낭종에 의한 결손부에서 자발적인 골 재생이 이루어진다고 보고하고 있다. 또한, 낭종 결손부 회복을 위한 차폐막 사용에 관한 연구에서 차폐막을 사용하여 폐쇄시킨 그룹과, 차폐막의 사용 없이 골막과 구강 점막으로만 창상의 일차 폐쇄를 유도한 그룹을 비교한 결과 두 그룹간의 골 밀도 변화는 통계적으로 유의할만한 차이를 보이지 않았다고 하였다<sup>19,20)</sup>.

이에 본 연구는 낭종의 적출 후 결손부에 골 이식이 없이도 자발적인 골의 재생이 실제로 이루어지는지에 대한 연구를 위해, 골 이식 없이 자발적인 골 재생을 유도한 환자 중, 골막과 구강 점막에 의해 창상의 이개가 없이 일차 폐쇄가 유지되고, 추적 조사가 가능했던 74명의 환자를 대상으로 12개월 동안 panorama 상에서 결손부의 변화를 관찰하였다.

Ihan Hren 등<sup>9)</sup>은 골 재생에 대한 평가를 위해 panorama 사진을 분석한 결과, 주변 정상 골에 대해 전체 결손부의 평균 흑화도가 88%, 최대 반경 20-30mm 범위의 작은 결손부에서는 97%, 30-50mm의 큰 결손부에서는 84% 이상을 보여 술 후 12개월에 거의 모든 결손부에서 자발적인 골의 재생이 일어났다고 하였다. 이는 평면방사선 사진 상에서 보여지는 주변 정상골과 같은 방사선 불투과상은 정상 골과 같은 밀도를 갖을 것이라는 가정 하에 내린 결론으로 사료되며, 본 연구에서도 같은 생각으로 접근을 했다. 그러나 본 연구에서는 panorama 상에서 세로×가로로 크기에 따라 3×4cm이하와 3×4cm이상으로 분류하여 Grey-level histogram으로 분석한 결과, 주변 정상골에 대해 전체 결손부의 평균 흑화도는 97%, 3×4cm 이하의 작은 결손부는 99%, 3×4cm 이상의 큰 결손부에서는 94%를 나타냈다.

골의 재생에 관한 최근의 견해에 의하면, 골의 재생 과정에는 생활성 요소, 세포의 종류, 생물학적 비계, 충분한 혈병의 형성과 원활한 조직화 과정, 단독 혹은 여러 요소들의 복잡한 관계와 치료 방법들에 의해 영향을 받는다고 보고하고 있다<sup>21)</sup>. 본 연구에서 Ihan Hren 등<sup>9)</sup>의 연구 결과 보다 밀도 변화에서 더 큰 변화를 보인 것은 골 재생에 관여하는 여러 생물학적 요소 외에 낭종의 적출술 후 재발 방지 등을 위한 낭종 인접 골조직의 전기 소작 후 2차적인 소파술의 시행과, 지혈의 목적으로 결손부에 gel-foam sponge의 적용, 창상의 무장력 봉합 및 충분한 혈병 형성의 유도 등의 치료 술식에 의한 영향으로 생각된다.

연령과 회복 정도에 따른 상관성 검증에서는 20세 이하의 젊은 층에서 흑화도의 변화가 상대적으로 활발했고, 또한 세포의 대사 및 생활성 요소의 기능부전이 예상되는 당뇨병, 골다공증 및 갑상선 기능 항진증 등의 소모성 전신 질환이 있는 환자에서는 골 재생이 부진한 결과를 보였다. 이는 골의 재생에 세포의 활성도와 신체 대사 및 생물학적 비계의 형성 등이 미치는 영향에 의한 것으로 생각된다<sup>19)</sup>. 그러나, 이러한 요소들과 직접적인 연관성이 없는 낭종의 종류, 성별, 발생 부위에 따른 상관성은 보이지 않았다.

Stafne 등<sup>22)</sup>은 악골 내 낭종의 분포에 대한 연구에서 상악 63%, 하악 37%의 발생 빈도를 보인다고 하였다. 그러나 본 연구에서는 하악에서 66.1%로 상악의 33.9%보다 더 많은 발생 빈도를 보였다. 이는 본원에 내원한 환자들의 대다수가 하악 구치부에 주로 호발하는 함치성 낭종이나 치성각화낭종이었음을 고려하면 크게 유의할 사항은 아닌 것으로 생각된다.

범랑모세포종은 조직학적으로 양성이지만 높은 재발률로 인해 임상적으로 악성병소와 같이 처치해야 한다. 방사선학적, 조직병리학적 소견에 따라 악성도가 높거나 재발성이 강한 고형(solid) 혹은 다방성(multi-cystic) 타입은 free-

margin resection이나 악골 절제술을 시행하는 것이 일반적이다. 그러나 단방성 범랑모세포종은 방사선 사진만으로는 술 전 감별이 어렵기 때문에 술 후 조직병리 검사에서 알게 되는 경우도 적지 않다. Nakamura 등<sup>23-25)</sup>은 단방성 범랑모세포종을 감압술, 조대술 및 소파술 등 보존적인 방법으로 치료 후 33%의 재발을 보였다고 보고를 하였다. 그러나 본 연구에 포함된 9명의 사례 모두에서는 적출술 후 12개월의 관찰 기간 동안에 재발을 보이지 않았는데, 이는 재발율이 비교적 낮은 단방성 범랑모세포종이지만 치료 술식에서 낭종 인접 골조직의 전기 소작과 2차 소파술의 시행이 잔존하는 자낭포의 제거에 도움이 되는 것으로 생각되며, 또한 추적관찰 된 9명의 환자 모두에서 낭종성 병소의 치유 과정과 같은 변화를 보였다.

최근 술 후 악골의 재생 및 치조골의 변화에 대한 평면 필름 상에서 객관적인 평가를 위한 시도가 많이 이루어지고 있다. 그 예로 프랙탈(Fractal) 구조의 분석은 같은 구조의 복잡도를 상대적으로 비교하고 이를 모델링하는 방법으로 골소주가 전형적인 프랙탈 구조를 이루고 있음을 이용해 최근 치의학 분야에서도 진단 방법으로 개발하기 위해 많은 연구가 이루어지고 있다<sup>26-28)</sup>. 그러나 Geraets 등<sup>27)</sup>은 프랙탈 분석법을 사용하여 골 질환의 진단에 이용한 위한 많은 연구들을 분석한 결과, 프랙탈 분석 방법의 다양성과 방사선 사진의 변형, 정상 해부학적 구조물의 중복된 상에 의한 흑화도 변화 등이 프랙탈 차원을 달라지게 만든다고 하였다. 본 연구에서는 추적 조사 과정 중 병원 내 방사선 촬영 시스템이 바뀔 때 따라 panorama 필름 사진과 디지털 사진의 비교를 피할 수가 없었다. 그러나 어떤 형태이든 각각의 사진 상에서의 변화 값을 비율로 계산하여 각 사진에서 발생할 수 있는 흑화도 변화에 따른 오차는 피할 수 있었다고 여겨진다. 그럼에도 불구하고 본 연구에서 밀도 변화를 측정하기 위해 사용한 평면 필름 상에서의 Grey-level histogram<sup>8)</sup>은 입체구조인 악골을 2차원 평면에 담아내는 한계와 해부학적 구조물의 중첩에 의한 오차의 가능성은 발생할 수 있을 것으로 생각 된다.

## V. 결 론

낭종 적출술 후 결손부의 빠른 회복을 위한 치료법으로 골 이식이 제시되어 왔다. 그러나 골 이식은 이차적인 비용의 증가와 자가 골 이식의 경우 공여부의 추가 합병증 등의 단점이 있다. 그러나 최근 골 이식 없이도 낭종으로 인한 결손부의 회복이 가능하다는 연구가 보고되고 있다. 이에 본 연구는 단국대학교 치과대학 부속 치과병원 구강외과에서 악골 내 낭종으로 진단되어 골 이식없이 적출술 만을 시행한 180명과, 같은 방법으로 적출술만 시행한 단방성 범랑모세포종 14명을 포함한 194명 중 창상의 이개가 없고, 추적조

사가 가능했던 74명의 환자를 대상으로 파노라마 상을 통해 자발적인 골의 재생에 대해 관찰한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. Panorama 분석에서 술 후 12개월에 3×4cm이하의 결손부는 완전한 골 재생이라 인정할 수 있는 평균 97% 이상의 불투과상의 회복을 보였고, 3×4cm이상의 결손부에서도 임상적으로 자발적인 골 재생이 이루어 졌다 인정할 수 있을 만큼 거의 모든 부위에서 불투과상의 회복을 보였다.
2. 낭종의 종류에 따른 흑화도 변화량과의 상관관계는 유의할 만한 변화가 관찰되지 않았다( $p < 0.05$ ).
3. 대사 활동이 활발한 20세 이하의 젊은 연령층은 20세 이상의 환자들에 비해 방사선 불투과상의 회복이 활발하였다( $p < 0.05$ ).
4. 내과적 질환을 가진 환자들은 건강한 환자에 비해 방사선 불투과상의 회복이 부진함을 확인할 수 있었다( $p < 0.05$ ).
5. 성별에 따른 흑화도 변화량과의 상관관계는 유의할 만한 변화가 관찰되지 않았다( $p < 0.05$ ).
6. 상악, 하악, 전치부, 구치부 등 발생 부위에 따른 흑화도의 변화량은 유의할 만한 차이를 보이지 않았다( $p < 0.05$ ).
7. 보통의 적출술을 시행한 단방성 범랑모세포종도 일반적인 낭종의 적출술 후 치유양상과 같은 양상을 보였다.

이상의 소견으로 볼 때 panorama 사진의 분석 결과 낭종의 적출술 후 일반적인 골 이식이 없이도 약 12개월 정도면 임상적으로 인정할 수 있을 만큼의 자발적인 골의 재생이 이루어진 것으로 판단되었다. 그러나 평면 방사선 사진에서의 중첩과 악골이 입체구조인 점 등으로 인한 불투과도의 수치가 정확하지 않을 수 있는 가능성과 실제 골의 부피 및 밀도의 검증에는 정확하지 않을 수 있는 2차원적인 방법임을 고려하면 정확한 판단을 위해 향후 컴퓨터 단층촬영 및 조직검사 등에 의한 연구가 필요할 것이라 생각되었다.

## References

1. Larry J, Peterson, Edward Ellis III, et al : Surgical management of oral pathologic lesions. Contemporary oral and maxillofacial surgery, 3rd. ed. Mosby, 533, 1998.
2. Charles A. Waldron : Odontogenic cysts and tumors : Oral & Maxillofacial Pathology . W.B Saunders, 493, 1995.
3. Bodner L: Characteristics of bone formation following marsupialization of jaw cysts. Dentomaxillofacial Radiology 27: 166, 1998.
4. Martinez-Perez D, Varela-Morales M : Conservative treatment of the dentigerous cysts in children : A report of 4 cases. J Oral Maxillofacial Surg. 59: 331, 2001.
5. Kim YH, Lee EW : Comparison of clinico-histopathologic findings before and after decompression of odontogenic cyst in the jaw. J. Kor. Oral Maxillofac. Surg. 31: 150, 2005.

6. Thomas EH: Cysts of the jaws: Saving involved vital teeth by tube drainage. *J Oral Surg* 5: 1, 1947.
7. Chiapasco M, Rossi A, Motta JJ, *et al*: Spontaneous bone regeneration after enucleation of large mandibular cysts: a radiographic computed analysis of 27 consecutive cases. *J Oral Maxillofac Surg.* 58: 942, 2000.
8. Jung YS, Paek SH, Lee EW, *et al*: A comparative clinical study on decompression and enucleation to treat cystic lesions of the jaws. *J. Kor. Oral Maxillofac. Surg.* 30: 43, 2004.
9. Ihan Hren N, Miljavec M: Spontaneous bone healing of the large bone defects in the mandible. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 37: 1111, 2008.
10. Mitchell R: An evaluation of bone healing in cavities in the jaws implanted with a collagen matrix. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 30: 180, 1992.
11. Lee DG, Kim SN: Experimental study on tissue response of freeze-dried and demineralized bone block. *J. Kor. Oral Maxillofac. Surg.* 19: 432, 1993.
12. Um IO, Lee DG: Banked allogeneic bone graft in oral and maxillofacial region: clinical review. *J. Kor. Oral Maxillofac. Surg.* 19(2): 226, 1992.
13. Um IO: Mandible reconstruction by autogenous bone graft. *J Korea dental association,* 30: 11, 397, 1992.
14. Bodner L, Bar-Ziv J: Characteristics of bone formation following marsupialization of jaw cysts. *Dentomaxillofac Radiol* 27: 166, 1998.
15. Pradel W, Eckelt U, Lauer G.: Bone regeneration after enucleation of mandibular cysts: comparing autogenous grafts from tissue-engineered bone and iliac bone. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 101: 285, 2006.
16. Dan J B: Bone Regeneration Technique for Successful Implant. page.43
17. Bertoldi C, Zaffe D, Consolo U: Polylactide/ poly-glycolide co polymer in bone defect healing in humans. *Biomaterials,* 29: 1817, 2008.
18. Cha SG, Kim IG, Oh SS, *et al*: Clinical study of Cyst in the Jaw. *J. Kor. Oral Maxillofac. Surg.* 27: 167, 2001.
19. Dahlin C, Gottlow J, Linde A, *et al*: Healing of maxillary and mandibular defects using a membrane technique: An experimental study in monkeys. *Scand J Plast Reconstr Hand Surg* 24: 13, 1990.
20. Santamaria J, Garcia AM, de Vincente JC, *et al*: Bone regeneration after radicular cyst removal with and without guided bone regeneration. *Int J Oral Maxillofac Surg* 27: 118, 1998.
21. Panayotis N, Soucacos, Elizabeth O *et al*: An update on recent advances in bone regeneration. *Injury, Int. Care Injured.* S1-S4: 39S2, 2008.
22. Stafne EC, Millon JA: Periodontal Cysts. *J. Oral Sur* 3: 102, 1945.
23. Nakamura NI, Higuchi Y, Tashiro H, *et al*: Marsupialization of cystic ameloblastoma: a clinical and histopathologic study of the growth characteristics before and after marsupialization. *J Oral Maxillofac Surg* 53: 748, 1995.
24. Nakamura NI, Higuchi Y, Mitsuyasu T, *et al*: Comparison of long-term results between different approaches to ameloblastoma. *Oral Surg* 93: 13, 2002.
25. Furuki Y, Fujita M, Mitsugi M, *et al*: A radiographic study of recurrent unicystic ameloblastoma following marsupialization. Report of three cases. *Dentomaxillofac Radiol* 26: 214, 1997.
26. Cha SY, Han WJ, Kim EK: Usefulness of fractal analysis for the diagnosis of periodontitis. *Korean J Oral Maxillofac Radiol.* 31: 35, 2001.
27. Geraets WGM, van der Stelt PF.: Fractal properties of bone. *Dentomaxillofac Radiol* 29: 144, 2000.
28. Ruttimann UE, Webber RL, Hazelig JB.: Fractal dimension from radiographs of peridental alveolar bone: a possible diagnostic indicator of osteoporosis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 74: 98, 1992.

#### 저자 연락처

우편번호 330-716  
충남 천안시 신부동 산 7-1  
단국대학교 치과대학 부속병원 구강외과  
이재훈

원고 접수일 2009년 3월 20일  
게재 확정일 2009년 5월 19일

#### Reprint Requests

**Jae-Hoon Lee**  
Dept. of OMFS, College of Dentistry, Dankook University,  
San 7-1 Sinbudong, Choeran, Chungnam, 330-716, Korea  
Tel : 82-41-550-1995  
E-mail : lee201@dankook.ac.kr

Paper received 20 March 2009  
Paper accepted 19 May 2009