

컴퓨터단층촬영을 이용한 상악동 중격의 형태학적 분석

채종범¹ · 이상한¹ · 김진수¹ · 김종배² · 권대근¹

¹경북대학교 치의학전문대학원 구강악안면외과학교실, ²계명대학교 의과대학 치과구강외과학교실

Abstract (J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg 2011;37:36-42)

Morphological analysis of maxillary sinus septum using computed tomography

Jong-Beom Chae¹, Sang-Han Lee¹, Chin-Soo Kim¹, Jong-Bae Kim², Tae-Geon Kwon¹

¹Department of Oral and Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, Kyungpook National University, Daegu, Korea

²Department of Dentistry and Oral Surgery, School of Medicine, Keimyung University, Daegu, Korea

Introduction: The current study examined the morphological characteristics of maxillary sinus septum by computed tomography (CT).

Materials and Methods: Two hundred and four patients (408 maxillary sinuses) who visited dental clinic were evaluated. CT were examined. The height of the septum measured from the sinus floor to the apex of the septum more than 3 mm was defined as "sinus septum".

Results: The prevalence of sinus septa was 21.3% (87/408), and 31.4% (64/204) of patients had more than 1 sinus septum. Females showed higher and thinner sinus septa than males. The anatomic location of the septa were distributed in the 2nd molar region (43.7%), 1st molar region (31.0%), 2nd premolar region (21.8%) and 1st premolar region (3.5%). In 57 patients with chronic disease, there was no significant difference between sinus disease and the presence of sinus septa. The loss of remaining teeth and teeth adjacent to the sinus septum area was not related to the presence of sinus septa. Older subjects showed a reduced height and length of the septum, and a thicker septum.

Conclusion: These results show that the maxillary sinus septum undergoes atrophy with age.

Key words: Maxillary sinus, Image processing, Computer-assisted, Computed tomography

[paper submitted 2010. 10. 3 / revised 2010. 12. 28 / accepted 2011. 1. 20]

I. 서 론

치과 임플란트 수술을 준비할 때 식립 위치에 따라 치조골의 고경과 협설 폭경, 하악관의 위치, 상악동저의 형태 등에 대한 해부학적 정보를 얻는 것은 매우 중요하며, 그 정보를 이용하여 적절한 위치에 임플란트를 식립해야 수술의 성공률을 높일 수 있다. 특히 상악 구치부의 경우 치아상실 후 상악 치조골의 높이와 폭의 감소뿐만 아니라, 점진적인 상악동의 함기화로 인한 높이 감소도 일어난다고 알려져 있다¹. 따라서 상악 구치부 임플란트 매식수술에 있어서 상악동저거상술을 필요로 하는 경우가 흔히 발생한다.

Tatum²이 골흡수가 많이 이루어진 상악 구치부에 임플란트를 식립하기 위해 치조정과 상악동 측벽을 통한 상악동저거상술을 1986년 처음으로 발표한 이래, Boyne와 James³는 상악동 측벽의 작은 골창(bony window)을 통해 접근하는 술식을 보고하였다. 상악동저거상술식은 상악동 점막의 천공, 출혈, 비구강 개통, 상악동염 등의 합병증이 일어날 수 있다. 특히 상악동저거상술 측방접근법시술 시, 상악동 중격의 존재는 골창(bony window)을 형성할 때뿐만 아니라 골창을 상악동 내로 밀어 올릴 때 제한이 따르고 상악동막의 천공 위험성을 직접적으로 증가시킨다. 때문에 상악동 중격은 임플란트와 관련된 상악동 내 골재생술시 어려움을 일으키는 주요 원인으로 임상적 중요성이 강조되고 있다^{4,5}.

상악동 내의 적절한 골이식술을 위해 상악동 중격 및 상악동 주변 구조물들을 관찰하기 위해서는 주로 방사선학적 검사를 시행한다. 파노라마의 2차원 사진으로는 상악동저의 협설 단면을 알 수 없으므로 잔존치조골량 및 협설 골경사도를 정확히 관찰할 수 없다. 따라서 잔존한 치조골에 최대 길이의 임플란트를 식립하기 위해서는 파노라마 방사선사진보다 computed tomography (CT) 영상이 더 효과적

권대근

700-412 대구광역시 중구 삼덕동 2가 188-1번지
경북대학교 치의학전문대학원 구강악안면외과학교실

Tae-Geon Kwon

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, School of Dentistry,
Kyungpook National University
188-1 Samduck-dong 2ga, Jung-gu, Daegu, 700-412, Korea
TEL: +82-53-600-7551 FAX: +82-53-426-5365
E-mail: kwondk@knu.ac.kr

으로 이용된다⁶⁹. 또한 Krennmair 등¹⁰은 파노라마방사선사진에서 상악동 중격을 관찰할 경우 잘못 진단할 확률을 21.5%로 보고하였다. 무엇보다도 상악동저거상술 시 가장 주요한 어려움 중 하나인 상악동 중격을 정확히 진단하기 위해서는 파노라마방사선사진보다는 CT 촬영을 이용하여 3차원적인 영상으로 분석 하는 것이 적합하다고 볼 수 있다⁶⁹.

상악동 중격에 대한 기존의 연구는 Underwood¹¹의 연구 이후 몇몇 학자들이 CT 등을 이용하여 분석한 바 있고^{12,13} 국내 연구에서도 다양한 연구가 이루어져 왔다^{14,15}. 하지만 여러 가지 변수들과의 상관성을 심도 깊게 분석한 논문은 드물었다.

본 연구는 CT 영상을 통해 상악동 중격의 빈도나, 형태를 관찰하여 앞서 발표된 논문들의 결과와 비교해 보고, 일반적인 환자 변수인 나이 및 성별 외에도 잔존치아, 잔존치조골 등 다양한 변수들과의 상관관계 및 유의성을 분석하여 상악 구치부 임플란트 식립 시에 매우 중요한 변수인 상악동 중격의 특성에 대해 좀 더 이해할 수 있는 정보를 제공하고자 하였다.

II. 연구대상 및 방법

치과진료를 위하여 내원한 17-82세까지의 환자 204명(남성 103명, 여성 101명)의 상악골을 대상으로 컴퓨터단층촬영 장비인 Uni3D (Vatech, Yongin, Korea)를 이용하여 CT 방사선사진을 촬영하였다. 여기서 얻어진 CT 영상을 다면 영상 재구성 프로그램인 Ez3D (Vatech, Yongin, Korea)로 재구성한 후 분석하였고, 계측은 프로그램에 내장된 digital measurement 시스템을 이용하였다.

재구성한 영상을 토대로 중격의 높이를 측정하고, 본 연구에서는 그 중 3.0 mm 이상 높이를 가진 것을 중격으로 분류하였다. 상악동 중격의 높이는 중격 전후의 상악동저의 가장 낮은 부위를 연결한 가상의 선에서 중격의 가장 높은 부위까지의 거리를 측정하였다.(Fig. 1. A) 상악동 중격의 주행길이는 상악동 중격 전후의 상악동 내벽, 외벽의 가장 얇은 부위를 연결한 가상의 선을 중격과 내, 외벽이 만나는 지점으로 설정하고 그 지점 사이의 거리를 주행길이로 측정하였고(Fig. 1. B), 상악동 중격의 두께는 상악동 중격의 높이의 1/2 지점, 상악동 중격의 주행길이의 1/2 지점에서

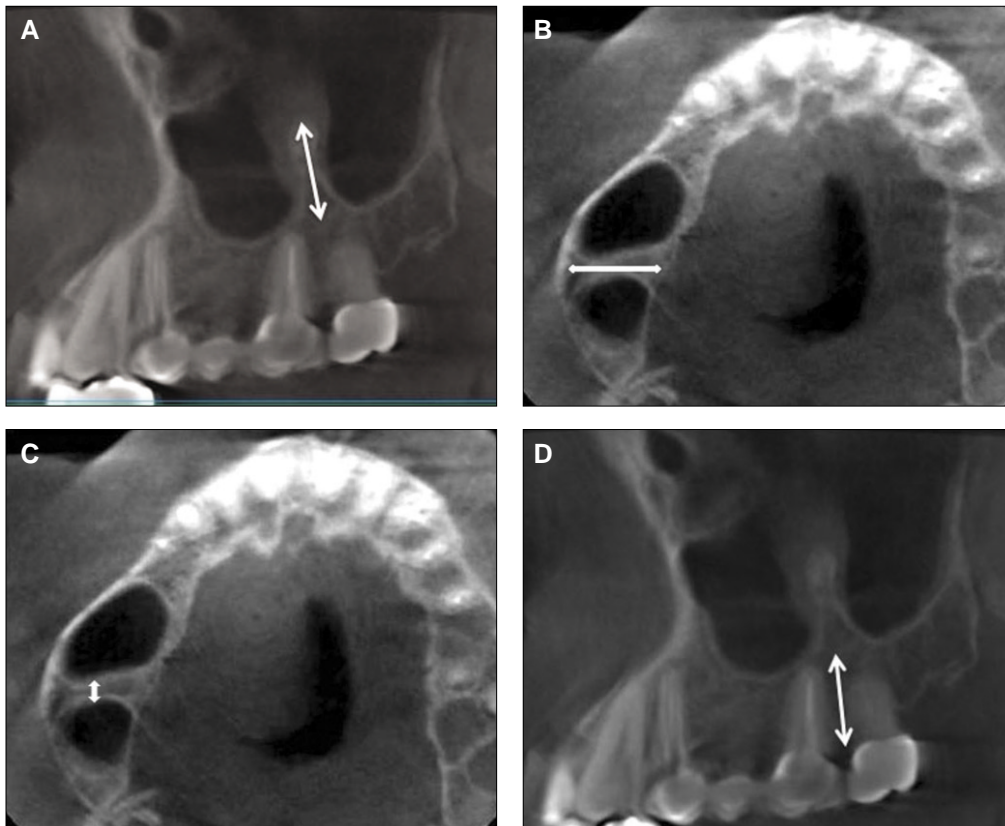


Fig. 1. Measured the height from sinus floor to apex of septum, length from medial wall to lateral wall of sinus, thickness at the center point of septum, and vertical height of residual alveolar bone from sinus floor to alveolar ridge where septum.
A. Height of maxillary sinus septum. B. Length of maxillary sinus septum. C. Thickness of maxillary sinus septum bone. D. Vertical height of residual alveolar.

의 두께를 측정하였다.(Fig. 1. C) 중격 부위의 수직적 치조골량의 측정은 중격의 위치가 치간에 존재할 경우와 치근부에 위치할 경우로 나누어지는데 치간에 존재할 경우에는 상악동 중격 전후의 상악동저의 가장 얇은 부위를 연장한 가상의 선에서 치간 부위의 치조골까지의 거리를 측정하였고, 치근부에 위치할 경우에는 상악동 중격 전후의 상악동저의 가장 얇은 부위를 연장한 가상의 선에서 치아 근원심부 치조골까지의 길이를 측정한 후 평균값을 수직적 잔존치조골량으로 기록하였다.(Fig. 1. D) 상악동 중격이 존재하는 부위 하방의 치아를 상악동 중격의 위치로 분류하였고, 존재 위치를 중심으로 근원심에 위치한 인접치아의 상실 여부를 기록하여 상악동 중격 인접치아의 상실 수를 기록하였다. 그 외 상악동 부위의 잔존치아를 분석하기 위해 상악의 견치부터 제2대구치까지의 잔존치아를 모두 기록하였다.

군간 차이를 파악하기 위하여 카이자승 또는 unpaired t-test 등을 시행하였으며 상관분석은 Pearson's correlation analysis를 이용하였다. 통계분석은 SPSS version 13.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)를 이용하였다. 각 측정치의 측정오차를 파악하기 위하여 1주일 간격으로 20명의 환자의 방사선사진을 반복적으로 계측하여 $Se = \sqrt{(\sum d^2/2n)}$ 로 측정오차를 계산하였다.(d=반복계측 시의 차이, n=반복계측한 개체 수) 중격 높이의 반복측정오차는 0.71 ± 0.53 mm, 중격의 주행길이의 반복측정오차는 0.88 ± 0.72 mm였고, 중격 두께의 반복측정오차는 0.18 ± 0.15 mm였다. 수직적 잔존치조골의 반복측정오차는 0.91 ± 0.49 mm였다.

Ⅲ. 결 과

1. 중격의 발생빈도, 형태 및 분포

조사한 204명의 환자 중 31.4%인 64명(남성 33명, 여성 31명)이 상악동 중격을 가지고 있었고, 408개의 상악동중 21.3%인 87개(남성 42개, 여성 45개)의 상악동에서 중격이 발견되었다. 카이자승 검증결과 상악동 중격의 발생 여부와 남녀 성별과의 통계적 유의성은 없는 것으로 나타났다.(Table 1)

2. 상악동 중격의 높이, 주행길이, 두께 및 중격 부위의 잔존치조골량

중격의 상악동저에서의 평균높이는 5.2 ± 2.7 mm, 평균주행길이는 8.1 ± 2.4 mm, 평균두께는 1.3 ± 0.8 mm였고 중격이 존재하는 부위의 수직적 잔존치조골량은 평균 10.3 ± 3.7 mm였다. 통계적 분석결과 상악동 중격은 남성이 여성보다 중격의 높이가 더 낮은 경향이 있었고($P=0.009$), 두께는 더 두꺼운 경향을 보였다.($P=0.046$) 그 외 주행길이나 수직적 잔존치조골량의 남녀 성별 차이는 통계적으로 유의하지 않았다.(Table 2)

3. 상악동 중격의 위치 분포

중격의 위치 분포는 제1소구치부에 3개(3.5%), 제2소구

Table 1. Prevalence of septum in male and female

Septum	Number of patients		Total	Number of sinus		Total
	Male	Female		Male	Female	
Presence	33 (32.00%)	31 (30.70%)	64 (31.40%)	42 (20.40%)	45* (22.30%)	87 (21.30%)
Absence	70 (68.00%)	70 (69.30%)	140 (68.60%)	164 (79.60%)	157 (77.70%)	321 (78.70%)
Total (%)	103 (50.50%)	101 (49.50%)	204 (100%)	206 (50.50%)	202 (49.50%)	408 (100%)

(45*: Only one sinus had two septa)

$P=0.546$ performed by chi-square test.

Each group (male and female) did not show statistically significant difference.

Table 2. Height, length and thickness of septum and vertical height of alveolar bone

mm	Male (n=42)	Female (n=45*)	Total (n=87)	P value
Height	4.45 ± 1.31	5.92 ± 3.34	5.21 ± 2.66	0.009***
Length	7.91 ± 2.19	8.40 ± 2.59	8.13 ± 2.40	0.34
Thickness	1.50 ± 0.87	1.18 ± 0.59	1.33 ± 0.75	0.046**
Vertical height of alveolar bone	10.18 ± 4.23	10.45 ± 3.14	10.32 ± 3.69	0.737

(45*: Only one sinus had two septa, 0.046**: $P<0.05$, 0.009***: $P<0.01$)

Height and thickness of septum in male group are significantly lower ($P<0.01$) and thicker ($P<0.05$) than female group.

치부에 19개(21.8%), 제1대구치부에 27개(31.0%), 제2대구치부에 38개(43.7%)가 분포하였다. 통계적 분석결과 남녀 성별 간 중격의 위치 차이가 유의하지 않았다.(Table 3)

4. 중격과 나이, 잔존치아 개수

전체 환자의 나이 및 상악 견치부터 상악 제2대구치의 존재 여부를 파악하였고, 상악동 중격이 있는 상악동에서는 잔존치아의 존재 여부뿐만 아니라 인접치아의 상실 개수도 기록하였다. 환자의 나이는 17세부터 82세까지 분포하였고 전체 환자의 평균나이는 44.2세였다. 그 중 중격이 있는 환자의 평균나이는 46.0±16.0세였고, 중격이 없는 환자의 평균나이는 43.6±14.3세였다. 상악동 중격이 있는 상악의 평균잔존치아 수는 4.3±1.3개였고, 중격이 없는 상악의 평균잔존치아 개수는 4.4±1.2였다. 분석결과 중격의 존재와 환자의 나이 및 잔존치아 개수와의 상관관계는 통계적 유의성이 발견되지 않았다.(Table 4)

5. 상악동 중격과 상악동 질환

전체 상악동 408개 중 약 14.0%인 57개의 상악동에 점막

비후, 상악동염, 점액저류낭(mucous retention cyst) 등의 질환이 발견되었으나, 질환을 가진 상악동 중 17.5%인 10개의 상악동에서 중격이 발견되었다. 분석결과 상악동 중격과 상악동 질환의 통계적 유의성은 발견되지 않았다.(Table 5, P=0.601).

6. 상악동 중격이 있는 경우의 환자 나이, 중격의 높이, 주행길이 두께, 잔존치아 개수, 인접치아의 상실 개수 그리고, 중격 부위의 수직적 잔존치조골량 간의 상관관계

통계학적 분석결과 환자의 나이가 많을수록 상악동 중격의 높이가 낮아지는 경향을 보였으며, 중격의 주행길이가 짧아지고 중격의 두께가 더 두꺼운 양상을 보였다. 예상한 대로 나이가 많아질수록 치아가 상실되면서 잔존치아 수는 감소하며 중격의 인접치아의 상실 개수가 증가하였다. 그리고 중격의 높이가 높을수록, 주행길이가 길수록 중격의 두께가 얇은 경향을 보였다. 또한 잔존치아가 많을수록, 인접치아의 상실 수가 적을수록 수직적 잔존치조골량이 많음을 알 수 있었다.(Table 6)

Table 3. Distribution of sinus septum-categorized by tooth position

	1st premolar	2nd premolar	1st molar	2nd molar	Total
Incidence (%)	3 (3.5%)	19 (21.8%)	27 (31.0%)	38 (43.7%)	87 (100%)

Table 4. Relationship between age of patients, number of residual teeth and presence of septum

Septum	Age of patients	Number of residual teeth
Presence (n=87)	46.0±16.0	4.3±1.3
Absence (n=321)	43.6±14.3	4.4±1.2
P value	0.217	0.664

Each group (age, residual teeth compare to presence of sinus septum) did not show statistically significant difference.

Table 5. Presence of septum and sinus disease

Septum	Sinus disease		Total
	Presence	Absence	
Presence	10 (17.5%)	77 (21.9%)	87 (21.3%)
Absence	47 (82.5%)	274 (78.1%)	321 (78.7%)
Total (%)	57 (14.0%)	351 (86.0%)	408 (100%)

P=0.601 performed by chi-square test.

Each group (absence and presence of sinus septum) did not show statistically significant difference.

Table 6. Correlations between age of patient, height, length, thickness of septum, number of residual teeth, and vertical height of residual alveolar bone (n=87)

Correlation efficient	Age	Height	Length	Thickness	Number of RT	Number of LAT
Height	-0.307**					
Length	-0.291**	0.603**				
Thickness	0.283**	-0.217*	-0.218*			
Number of RT	-0.424**	0.209	0.085	-0.029		
Number of LAT	0.430**	-0.192	-0.079	0.002	-0.887**	
VH	-0.058	-0.039	-0.191	0.044	0.374**	-0.305**

(*: P<0.05, **: P<0.01, RT: residual teeth, LAT: loss of adjacent teeth, VH: vertical height of residual alveolar bone)

Ⅳ. 고 찰

중격이 존재하는 상악동의 빈도에 대한 해부학적 연구에서는 Underwood¹¹가 45개 두개골을 대상으로 90개의 상악동 중 33%인 30개의 상악동에서 중격이 있음을 최초로 보고하였고, Ulm 등¹⁶이 41개의 상악동에서 31.7%인 13개의 상악동에서 하나 이상의 중격이 존재함을 보고하였다. 위의 두 연구는 모두 무치악인 상악 구치부를 가진 사체를 대상으로 연구하였다. CT 영상을 이용한 연구에서는 Krennmair 등¹²은 200개의 상악동에서 32개(16%)에서 상악동 중격을 관찰하였으며, Velásquez-Plata 등¹³이 312개 중 24%인 75개의 상악동에서 중격을 발견하였다고 보고하였다. 한국인을 대상으로한 CT 분석연구에서는 Kim 등¹⁴은 CT 촬영을 이용하여 26.5%의 환자에서 상악동 중격의 발생을 보고하였고, Oh와 Ryu¹⁵는 488명을 대상으로 CT 영상을 분석하여 24.0%의 환자에서 중격 발생빈도를 보고하였으며, So 등¹⁷은 61명 환자를 대상으로 28.6%의 환자빈도를 보고하였다. 본 연구에서는 204명의 환자 중 31.4%인 64명에서 상악동 내 중격을 관찰하였고, 408개의 상악동 중 21.3%인 87개의 상악동에서 중격을 발견하여 앞선 연구들의 결과와 크게 다르지 않음을 확인할 수 있었다. 상악동 중격의 발생과 관련된 연구에서 Oh와 Ryu¹⁵는 남성보다 여성에서 중격이 더 호발한다는 결과를 발표하였으나, 본 연구 분석결과 중격의 존재 여부와 남녀 성별과는 통계적으로 유의하지 않게 나타났다.

중격의 상악동저에서의 평균높이는 5.2 ± 2.7 mm, 평균주행길이는 8.1 ± 2.4 mm, 그리고 평균두께는 1.3 ± 0.8 mm로 나타났다. CT 영상을 분석하는 과정에서 대부분의 경우 상악동저에서의 중격의 높이가 3 mm 이상이었고, 3 mm 이하인 경우에는 중격으로 판단하기 어려울 정도로 완만한 경사도를 가지고 있었다. 그에 따라 높이가 3 mm 이상인 경우를 중격으로 정의하고 분석하였다. 본 연구결과를 분석해보면 중격의 높이와 주행길이의 표준편차를 보면 알 수 있듯이 중격의 높이와 주행길이는 매우 다양한 형태와 모습을 가지고 있었다. 그 중 상악동 중격의 위치 분포, 주행길이는 남녀 성별에 따른 차이가 나타나지 않아 통계적으로 유의하지 않았다. 하지만 중격의 높이는 통계적으로 유의하게 여성이 더 높게 나타났고($P=0.009$), 중격의 두께는 남성이 더 두껍게 나타났다($P=0.046$) 다시 말해서 여성의 경우 남성에 비해 중격의 높이가 더 높는데 반해 두께는 얇게 나타났고, 남성의 경우 여성에 비해 중격의 높이는 낮으나 중격의 두께는 두껍게 나타났다. 이러한 남녀 성별에 따른 중격의 형태차이는 중격의 높이가 높을수록 중격의 중심부 두께가 얇아지는 현상과 무관하지 않다고 볼 수 있다. 위의 결과로 미루어 보아 상악동저거상술 시 상악동 점막 파열의 위험성이 상대적으로 큰, 높이가 높고 두께가 얇은 날카로운 형태의 상악동 중격은 남성에 비해 여성의 상악동에서 더 호발한다고 예상할 수 있다.

상악동 중격의 위치의 분류는 Krennmair 등¹²과 Ulm 등¹⁶은 상악동의 전방부에 발생빈도가 높다고 하였고, Velásquez-Plata 등¹³, Kim 등¹⁴과 Gonzalez 등¹⁸은 중앙부에서 가장 흔히 존재한다고 하였으며, Underwood¹¹는 중격의 대부분이 후방부에 위치한다고 하였다. 연구들마다 다른 결과가 나타나는 것은 중격의 존재 부위를 분류함에 있어서 기준점이 상이한 것에서 기인하는 것으로 보인다. Krennmair 등¹²과 Ulm 등¹⁶은 상악동을 같은 길이로 3등분하여 전방부, 중앙부, 후방부로 분류하였고, Underwood¹¹는 전방부를 제2소구치 치근에서 제1대구치의 치근까지, 중앙부를 제1대구치 치근에서 제2대구치 치근까지, 후방부를 제2대구치 치근의 원심면 후방으로 분류하였다. Velásquez-Plata 등¹³과 Kim 등¹⁴은 상악동의 근심 한계부터 제2소구치 치근의 원심경계 부위까지를 전방부, 제2소구치 치근 후방경계부터 제2대구치 치근의 원심면까지 중앙부, 제2대구치 치근의 원심면 이후의 부위를 후방부로 분류하였다. 위에 보고된 연구결과들을 치아의 위치로 환산해보면 몇몇 연구들을 제외하고는 중격이 상악동의 소구치보다는 대구치 부위에서 상악동 중격이 많이 발견되고 있다는 결과가 여러 연구들에서 공통적으로 나타나고 있다¹⁹. 본 연구에서 확인한 상악동 중격 중 74.7%의 중격이 대구치부에서 관찰한 것으로 분석되었고, 이러한 결과는 앞서 발표된 연구결과들과 크게 다르지 않다고 볼 수 있다.

전체 408개의 상악동 중 상악동 점막비후 등의 질환을 가지고 있는 상악동은 전체 상악동의 14.0%인 57개로 그 중 상악동 중격이 존재하는 것은 질환을 가지고 있는 상악동 중 17.5%인 10개가 관찰되었다. 통계적 분석결과 중격 존재 여부에 따른 상악동 질환의 차이는 유의성이 없는 것으로 분석되었다. 따라서 상악동 중격의 존재 여부와 상악동 질환 발생은 관계가 없는 것으로 본 연구에서 나타났으나 좀 더 많은 증례를 통해 추가적인 분석이 필요한 것으로 보인다.

상악동 중격이 있는 경우에 환자의 나이, 중격의 높이, 주행길이, 두께, 잔존치아 개수, 인접치아의 상실 개수 그리고, 중격 부위의 수직적 잔존치조골량 간의 상관관계를 알아보았다. 통계학적 분석결과 환자의 나이가 많을수록 상악동 중격의 높이가 낮고 주행길이가 짧아지고 두께가 더 두꺼운 것으로 나타났다. 또한 우리가 잘 알고 있듯이 환자의 나이가 많아질수록 잔존치아 수는 감소하며 중격 주변의 치아상실 개수가 증가하였다. 또 다른 결과로서 상악동 중격의 높이가 높을수록, 주행길이가 길수록 중격의 두께가 감소하는 경향이 있었다. 즉, 중격의 형태가 높고 길수록 중격 중심부의 두께가 얇은 양상을 보였다. 그 외 잔존치아가 많을수록, 인접치아의 상실 수가 적을수록 수직적 잔존치조골량이 많다는 일반적인 추론이 가능한 가설들을 뒷받침하는 결과를 확인할 수 있었다. 이러한 분석결과 중에서 상악동 중격이 환자의 나이가 많을수록 중격의 높이가 낮고 주행길이가 짧아진다는 경향이 있다는 사실, 즉 중

격이 퇴화되는 양상을 보인다는 점이 흥미로웠다. 이는 상악동 중격에 대한 가설들 중 치아가 상실되게 되면 중격이 점차 사라진다는 van den Bergh 등⁵의 주장을 뒷받침 하는 결과이기도하다. 중격의 발생원인에 대해서 몇 가지 가설이 주장되고 있다. Chanavaz¹는 상악동을 보강하기 위한 구조물로서 중격이 발달한 것이라고 주장하였다. Underwood¹¹는 중격이 치아간의 맹출시기의 차이에 기인한다고 하였고, Krennmair 등¹⁰은 중안모의 발생 시 태생적으로 나타나는 1차 중격과, 치아상실 후 골의 불규칙적인 흡수에 의해 후천적으로 발생하는 2차 중격을 발생원인으로 설명하였다. 또한 Ulm 등¹⁶은 상악동의 함기화에 의해 중격의 형성이 증진될 수 있다고 주장하였다. 그 외 van den Bergh 등⁵은 유치악의 경우에 교합압을 견디는 지주로서 중격이 존재하지만 치아를 상실하게 되면 점차적으로 중격이 사라진다고 주장하였다. 하지만 Oh와 Ryu¹⁵는 환자의 나이와, 중격의 위치 분포 분석결과 상악동 중격의 형성이 치아상실 후 불규칙적인 흡수나, 상악동 함기화와는 관련이 없어 보인다고 하였고, 본 연구결과에서도 환자의 나이, 잔존치아 수 및 상악동 중격 인접 부위 치아상실과 상악동 중격의 존재 여부와는 통계적 유의성이 없는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 치아상실 후 불규칙적인 골의 흡수나, 상악동 함기화가 상악동 중격의 발생원인이라는 가설들^{10,16}과는 배치되는 결과로서 좀 더 많은 수의 상악동을 분석하여 면밀하게 살펴 볼 필요성이 있어 보인다. 현재까지 상악동 중격의 발생원인에 대해서는 명확하게 밝혀진 바는 없다. 하지만 본 연구결과, 상악동 중격의 발생에 관한 몇 가지 가설에 대해서 추가적인 연구의 필요성을 느끼게 되었고, 태생적으로 발생하는 중격의 발견이나, 편측저작 여부 등 다른 생역학적 변수들과의 유의성을 연구해보는 것도 의미가 있어 보인다.

Chanavaz¹와 Tatum²은 상악동 중격에 접착이 강하게 부착되는 경향 때문에 접착거상이 어렵다고 주장한 바 있다. 이러한 상악동 중격을 고려한 상악동저거상수술법으로는 중격을 적극적으로 제거하는 방법과 중격을 피하여 수술하는 방법으로 나눈다. Boyne와 James³는 중격을 chisel로 절단한 후 제거하는 방법을 보고하였고, Betts와 Miloro⁴는 크고 높은 중격으로 인해 나누어진 상악동에서 중격을 경계로 2개의 골창을 열어서 따로 수술하고, 높이가 낮은 중격의 경우에는 중격을 절단하거나 W-shape의 골창을 형성하는 상악동저거상술을 추천하였다. 이러한 기술을 준비할 때에 가장 흔히 촬영하는 파노라마방사선사진의 경우에는 2차원적 영상진단법으로 중격의 형태, 상악동 측벽의 두께 등의 입체적인 정보를 줄 수 없다. 또한 파노라마방사선사진으로 관찰한 중격은 대개 작고 얇게 보이는 경우가 많기 때문에 상악동저거상술 시 파노라마방사선사진만으로 상악동 내 수술을 준비하는 것은 바람직하지 않다고 할 수 있다⁶. 특히 본 연구결과, 상악동 중격을 비롯한 상악동 내부의 해부학적 형태는 매우 다양하게 관찰되었다. 따라서 상

악동 내 수술 전에 CT 영상을 분석하는 것은 매우 중요하다고 볼 수 있다. CT 영상으로 얻어낸 상악동 내 정보를 바탕으로 골창의 위치 및 개방 형태를 결정하고, 중격을 제거하거나 또는 피하는 등의 변형된 방법을 수술 전에 계획하는 것이 상악동저거상술에 있어서 상악동 중격과 연관된 어려움을 극복하는데 큰 역할을 할 것으로 생각한다.

본 연구에서는 상악동 중격의 발생빈도와 형태에 대해 CT 영상을 통해 분석하였다. 이러한 중격의 형태학적 분석을 통해 기존 연구결과들과 비교분석해 보고, 상악동 중격의 해부학적 특성에 대해 알아볼 수 있었다. 기존 연구들의 결과에 덧붙여 추가적인 분석을 통해 남녀 성별에 따라 중격의 형태가 다른 양상을 보인다는 점을 확인할 수 있었다. 또한 일반적인 환자 변수 외에 상악동 중격의 존재와 상악동 질환, 상악 잔존치아, 중격 존재 부위 인접치아의 상실, 잔존치조골의 두께 등과의 상호관련성을 조사하였다. 상악동 중격 발생과 관련될 수 있는 여러 변수들에 대해 연구해 본 결과 중격과 상악동 질환 및 잔존치조골이나 잔존치아의 상실 등과 관련이 적다는 결과가 나왔다. 따라서 많은 수의 중격은 태생적으로 발생할 수 있다고 생각되고, 상악동 중격의 발생과 상악동의 함기화나, 상악 치아의 상실과의 관련 및 다른 기존 가설들에 대한 추가적인 연구가 필요하다고 생각한다.

V. 결 론

본 연구는 상악동저거상술 시 자주 관찰되는 상악동 중격의 특성을 분석하여 상악동저거상술 시 도움이 되고자하는 목적으로 상악동 중격의 형태학적인 변이양상을 컴퓨터단층촬영을 이용하여 분석하였다.

치과진료를 위해 내원한 17세부터 82세까지 환자 204명(남성 103명, 여성 101명)의 상악골 CT 영상을 토대로 상악동저에서 중격의 가장 높은 부위까지 수직거리를 측정하여 중격의 높이를 측정하고, 그 중 3.0 mm 이상 높이를 가진 것을 상악동 중격으로 정의하여 조사하여 다음의 결과를 얻었다.

1. 조사한 204명의 환자 중 31.4%인 64명이 상악동 중격을 가지고 있었고, 408개의 상악동 중 21.3%의 상악동에서 중격이 발견되었다. 여자의 경우 남자에 비해 중격의 높이는 높고, 두께는 얇은 경향이 있었다. 그 외 주행길이나 수직적 치조골량의 성별 차이는 유의성이 없었다. 상악동 중격은 관찰된 87개 중에서 제2대구치부에 38개(43.7%), 제1대구치부에 27개(31.0%), 제2소구치부에 19개(21.8%), 제1소구치부에 3개(3.5%)가 존재하는 것으로 나타났다.
2. 전체 408개의 상악동 중 상악동 접착비후 등의 질환을 가지고 있는 상악동은 57개로 중격 존재 여부에 따른 상악동 질환의 차이는 통계적으로 유의성이 없었다.
3. 중격이 있는 환자의 평균나이는 46.0 ± 16.0 세였고, 중

격이 없는 환자의 평균 나이는 43.6±14.3세였다. 그리고 중격이 있는 상악의 평균 잔존치아 수는 4.3±1.3개였고, 중격이 없는 상악의 평균 잔존치아 수는 4.4±1.2개였다. 하지만 환자의 나이, 잔존치아 수와 상악동 중격의 존재 여부는 통계적으로 유의성이 없었다.

4. 나이가 많을수록 상악동 중격의 높이가 낮아지고 주행 길이가 짧아지며 두께가 증가하는 경향이 있는 것으로 나타났고, 잔존치아 수가 감소하며 중격의 인접치아의 상실 수가 증가하는 양상을 보였다. 또한 중격의 높이가 높을수록, 주행 길이가 길수록 중격의 두께가 감소하였다.

이와 같은 결과는 나이가 들수록 상악동 중격이 퇴화되는 양상을 나타내며 나이가 많을수록 중격이 많을 것이라고 예측하기는 어렵다는 것을 보여준다. 따라서 많은 수의 중격은 태생적으로도 발생할 수 있다고 여겨지므로, 환자의 나이와 관계없이 수술 전에 미리 CT 영상으로 얻어낸 상악동 내 정보를 바탕으로 상악동 중격을 정확히 파악하는 것이 성공적인 상악동 골이식 수술에 중요할 것으로 생각한다.

References

1. Chanavaz M. Maxillary sinus: anatomy, physiology, surgery, and bone grafting related to implantology—eleven years of surgical experience (1979-1990). *J Oral Implantol* 1990;16:199-209.
2. Tatum H Jr. Maxillary and sinus implant reconstructions. *Dent Clin North Am* 1986;30:207-29.
3. Boyne PJ, James RA. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. *J Oral Surg* 1980;38:613-6.
4. Betts NJ, Miloro M. Modification of the sinus lift procedure for septa in the maxillary antrum. *J Oral Maxillofac Surg* 1994;52:332-3.
5. van den Bergh JP, ten Bruggenkate CM, Disch FJ, Tuinzing DB. Anatomical aspects of sinus floor elevations. *Clin Oral Implants Res* 2000;11:256-65.
6. Andersson JE, Svartz K. CT-scanning in the preoperative plan-

- ning of osseointegrated implants in the maxilla. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1988;17:33-5.
7. Kasabah S, Slezák R, Simůnek A, Krug J, Lecaro MC. Evaluation of the accuracy of panoramic radiograph in the definition of maxillary sinus septa. *Acta Medica (Hradec Kralove)* 2002;45:173-5.
8. Reddy MS, Mayfield-Donahoo T, Vandervan FJ, Jeffcoat MK. A comparison of the diagnostic advantages of panoramic radiography and computed tomography scanning for placement of root form dental implants. *Clin Oral Implants Res* 1994;5:229-38.
9. Tal H, Moses O. A comparison of panoramic radiography with computed tomography in the planning of implant surgery. *Dentomaxillofac Radiol* 1991;20:40-2.
10. Krennmair G, Ulm CW, Lugmayr H, Solar P. The incidence, location, and height of maxillary sinus septa in the edentulous and dentate maxilla. *J Oral Maxillofac Surg* 1999;57:667-71; discussion 671-2.
11. Underwood AS. An inquiry into the anatomy and pathology of the maxillary sinus. *J Anat Physiol* 1910;44:354-69.
12. Krennmair G, Ulm C, Lugmayr H. Maxillary sinus septa: incidence, morphology and clinical implications. *J Craniomaxillofac Surg* 1997;25:261-5.
13. Velásquez-Plata D, Hovey LR, Peach CC, Alder ME. Maxillary sinus septa: a 3-dimensional computerized tomographic scan analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002;17:854-60.
14. Kim MJ, Jung UW, Kim CS, Kim KD, Choi SH, Kim CK, *et al*. Maxillary sinus septa: prevalence, height, location, and morphology. A reformatted computed tomography scan analysis. *J Periodontol* 2006;77:903-8.
15. Oh HK, Ryu SY. Clinico-anatomical study of septum in the maxillary sinus. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg* 1998;24:208-12.
16. 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* 1995;10:462-5.
17. So H, Jeong DK, Kwon JH, Ryu SH, Kim HS. Maxillary sinus septum: panoramic radiographic and dental computed tomographic analyses in the planning of implant surgery. *J Korean Acad Periodontol* 2006;36:147-54.
18. González-Santana H, Peñarrocha-Diago M, Guarinos-Carbó J, Sorní-Bröker M. A study of the septa in the maxillary sinuses and the subantral alveolar processes in 30 patients. *J Oral Implantol* 2007;33:340-3.
19. Maestre-Ferrín L, Galán-Gil S, Rubio-Serrano M, Peñarrocha-Diago M, Peñarrocha-Oltra D. Maxillary sinus septa: a systematic review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2010;15:e383-6.