



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

2018년 8월

박사학위논문

위턱굴 가쪽벽의 조직형태계측학적 평가

조선대학교 대학원

치의학과

박 병 수

위턱굴 가쪽벽의 조직형태측학적 평가

Histomorphometric evaluation
of the maxillary sinus lateral wall

2018년 8월 24일

조선대학교 대학원

치의학과

박 병 수

위턱굴 가쪽벽의 조직형태측학적 평가

지도교수 김 홍 중

이 논문을 치의학 박사학위신청 논문으로 제출함

2018년 4월

조선대학교 대학원

치 의 학 과

박 병 수

박병수의 박사학위 논문을 인준함

위원장	전북대학교	교수	조 의 식	인
위원	단국대학교	교수	박 종 태	인
위원	조선대학교	교수	김 도 경	인
위원	조선대학교	교수	유 선 경	인
위원	조선대학교	교수	김 흥 중	인

2018년 6월

조선대학교 대학원

목 차

ABSTRACT	iv
I. 서론	1
II. 재료 및 방법	3
III. 결과.....	6
IV. 고찰	9
V. 결론	12
참고문헌	13

표 목 차

Table 1. Thickness of the maxillary sinus lateral wall according to tooth site and measurement level	7
Table 2. Thickness of the maxillary sinus lateral wall according to age	7

도 목 차

Fig. 1. Diagram showing the parameters that the thickness of the maxillary sinus lateral wall was measured	4
Fig. 2. Serial histologic sections of the maxillary sinus lateral wall according to tooth site	8

ABSTRACT

Histomorphometric evaluation of the maxillary sinus lateral wall

Park, Byung Soo

Advisor: Prof. Kim, Heung-Joong, DDS, Ph.D.

Department of Dentistry,

Graduate School of Chosun University

When the alveolar bone loss is severe, the sinus augmentation is frequently used to maintain the stability of the implant. The access site for window opening is the maxillary sinus lateral wall and the sinus floor, and then the mucous membrane of the maxillary sinus is elevated to fill the grafts between the bone and the mucous membrane. Therefore, the aim of this study was to investigate the thicknesses and histologic features of the maxillary sinus lateral wall using histomorphometric analysis to provide clinicians with quantitative and qualitative data on sinus augmentation.

Thirty five hemimaxillae from 25 cadavers were used (19 males, 6 females, mean death age 59 years). The specimens obtained from first premolar to second molar were embedded in paraffin, stained with hematoxylin-eosin, and observed on light microscope. The thickness of the maxillary sinus lateral wall according to tooth site and measurement level was measured by using image-processing software and its histologic features were evaluated.

The mean thickness of the maxillary sinus lateral wall was 2.22, 2.17, 2.64, 2.64 mm from first premolar to second molar according to tooth site, respectively. That mean thickness from the sinus floor was 2.79, 2.24, 2.12 mm according to 0, 2, 8 mm in measurement level, respectively, decreasing as the height from the sinus floor goes up. The maxillary sinus lateral wall consisted of the outer cortical plate, the trabecular bone at the center, and the inner cortical plate near the mucous membrane. In particular, the inner cortical plate was more porous.

These histomorphometric results on the maxillary sinus lateral wall are expected to provide critical information for surgical planning on sinus augmentation.

.....
Key Words: Sinus augmentation, Maxillary sinus lateral wall,
Histomorphometric analysis

I. 서론

위턱굴(상악동, maxillary sinus)은 위턱뼈 속에 위치하는 사각뿔 형태의 가장 큰 코결굴 중 하나로 여섯 개의 벽으로 구성되어 있다. 코안을 향하는 위턱굴 코면의 위턱굴구멍(maxillary hiatus)은 위턱굴 바닥보다 약 28.5mm 정도 높이에 위치하여 위턱굴의 염증은 자연스럽게 코안으로 배출될 수 없다(1). 또한 위턱굴 바닥은 이틀돌기를 향해 있으며 특히 둘째 큰어금니부위의 치아뿌리와 매우 가깝게 위치하여 위턱치아 및 주위의 농양으로부터 쉽게 감염될 수 있다(2). 즉 위턱 어금니 부위는 치아상실 후 이틀뼈가 심하게 위축되고 위턱굴의 함기화로 치과 임플란트 식립 시 가장 도전적이 부위이다(1,3). 이에 이틀뼈의 손실이 심한 경우 임플란트의 안정적인 유지를 위하여 뼈이식을 통한 이틀뼈를 증대시키는 위턱굴 거상술(상악동 거상술)이 술후 결과가 예측 가능하고 매우 높은 성공률과 낮은 부작용을 보여 널리 시행되고 있다(3,4). 위턱굴 거상술은 위턱굴 점막을 들어 올려 뼈와 점막 사이에 인공뼈를 채워 넣는 술식으로, 창(window) 형성을 위한 접근 부위로는 위턱굴 가쪽벽과 바닥이 이용된다(3,5,6).

위턱굴 거상술 시 가장 빈번하게 일어나는 부작용은 위턱굴 점막의 천공으로 11~56%의 빈도로 발생한다(7). 위턱굴 점막은 Schneiderian membrane이라고도 불리며, 코안의 점막의 연속으로 코안과 비교하여 더 적은 술잔세포를 포함하는 거짓충점모원주상피와 더 적은 샘을 포함하는 고유판 및 점막뼈막으로 구성되었다(1,8). 그러나 점막이 천공되면 술후 위턱굴염을 발생시킬 수 있으며 이식재의 생착을 방해하므로 찢기지 않도록 주의하여야 한다(9). 이때, 위턱뼈 뒤면과 광대돌기에 의해 형성되는 위턱굴 가쪽벽은 얇은 뼈판(bony plate)으로 이루어져, 외과 술식을 위한 기구 접근 시 쉽게 뚫려 점막을 천공시킬 수 있어 가쪽벽의 두께를 사전에 평가하고 구성의 특징을 이해하는 것이 중요하다(1,3).

특히 위턱굴 가쪽벽의 두께가 얇을수록 뼈밀도 역시 낮아 잘 부서지기 쉬어 위턱굴 점막이 천공될 가능성이 높다(10,11). 또한 두꺼운 두께의 가쪽벽은 술식을 어렵게 하고 시술 시간을 지연시켜 점막을 천공시킬 가능성이 증대될 뿐만 아니라(6), 상대적으로 큰 직경의 혈관을 포함할 가능성이 있어 출혈의 위험도 증가된다(12,13).

최근 개발된 전산화단층촬영(cone beam computerized tomography, CBCT)은 적은 방사선량으로 정확하고 신뢰할 만한 다면상의 영상을 얻을 수 있고 후향적 연구를 통한 많은 환자의 영상 획득 및 분석이 가능하다(12,14-16). 이에 많은 연구자들이 전산화단층촬영을 이용하여 위턱굴 가쪽벽, 위턱굴 점막 및 위턱굴에 혈액 공급을 하는 동맥에 관한 연구를 진행하여 안전한 위턱굴 거상술을 위한 자료를 제공하고자 하였다(10,12,15,17-19). 그러나 이러한 연구는 먼저 술자의 경험에 따른 영상 분석의 차이가 발생할 수 있고, 둘째, 기기의 해상도 차이, 환자의 자세 및 인공물의 게재와 같은 영상획득에 있어서의 기술적 오류의 가능성, 그리고 마지막으로 연조직 구조물에서의 낮은 대조도의 문제점을 가지고 있다(15,17).

따라서 본 연구에서는 위턱굴 가쪽벽의 두께 및 그 특징에 관하여 조직형태학적 분석을 통해 위턱굴 거상술 시 임상 의에게 이들에 관한 정량적 및 정성적 자료를 제공하고자 한다.

II. 재료 및 방법

1. 재료

본 연구는 위턱굴 가쪽벽을 조직형태학적으로 평가하기 위해 조선대학교 의과대학 해부학교실에 교육용 목적으로 기증된 고정된 한국인 시신 25구에서 얻은 35쪽(오른편 22쪽 왼편 13쪽)의 위턱을 사용하였다. 이들은 남자 19구 여자 6구로, 남자에서 29쪽 여자에서 6쪽의 정중시상평면에서 절단된 반쪽의 위턱을 획득하였다. 사망시 연령 분포는 37세에서 90세로 평균 59세였으며, 치열 상태를 확인한 결과 어금니부위 완전 무치악(complete edentition) 5쪽 부분 무치악(partial edentition) 3쪽을 제외한 나머지(27쪽)는 모두 첫째 작은어금니에서 둘째 큰어금니까지 모두 가지고 있었다. 이러한 본 연구는 의학 연구 및 윤리에 관한 헬싱키 선언에 맞추어 진행되었다.

2. 조직 처리 및 표본 제작

얻어진 위턱 표본은 10% nitric acid 용액에서 일주일 간 탈회 시킨 후, 증류수에 세척하였다. 탈회된 표본은 첫째 작은어금니에서부터 둘째 큰어금니까지 각 치아의 원심면에서 정중입천장봉합에 수직이 되게 microtome blade (Feather, Osaka, Japan)를 이용하여 절단하였다. 이후 한국인의 백악법랑경계(cementoenamel junction, CEJ)에서 위턱굴 바닥까지의 이틀돌기 13~19mm 높이와 어금니부위 무치악 잔존 이틀능선의 평균 9.3mm 높이를 고려하여(20,21), 절단된 표본은 백악법랑경계(무치악의 경우 이틀능선)를 기준으로 상방 10mm에서 위턱굴 바닥과 가쪽벽이 포함되도록 높이 20mm 너비 15mm로 다시 절단하여 최종 조직을 얻었다(Fig. 1). 절단된 최종 조직 표본은 에탄올에 탈수한 후 Xylene 용액에서 투명 처리하여, 통법에 따라 각 치아의 원심면을 기준으로 파라핀 포매하여 8 μ m 두께로 박절하였다. 박절한 절편을 hematoxylin-eosin (H&E) 염색하여, 이미지획득프로그램(LAS Basic v4.0, Leica, Wetzlar, Germany)이 장착된 광학현미경(EZ4HD, Leica, Wetzlar, Germany)을 통하여 관찰하였다.

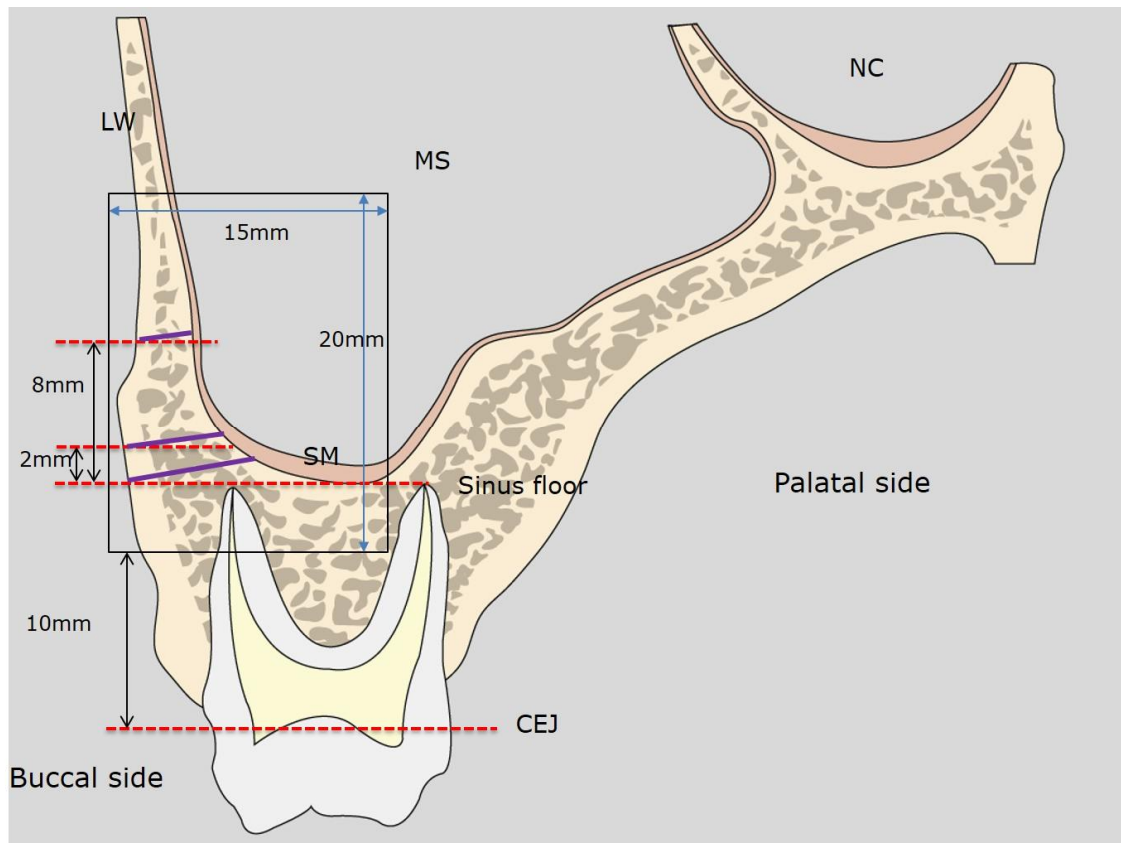


Fig. 1. Diagram showing the parameters that the thickness of the maxillary sinus lateral wall was measured. The solid rectangle is the final size of the tissue sample. The purple solid line indicates the thickness of the lateral wall (LW) of the maxillary sinus (MS) at each measurement level. NC, nasal cavity; SM, Schneiderian membrane.

3. 위턱골 가쪽벽의 두께 측정 및 조직학적 특징 분석

위턱골 거상술을 위한 외과적 접근 시 위턱골 바닥과 이틀능선 상방 15mm의 지점이 골전단을 위한 아래와 위 경계의 참고 기준으로 사용된다(5,22). 이에 본 연구에서는 첫째 작은어금니에서부터 둘째 큰어금니까지 얻어진 위턱골 가쪽벽의 조직사진에서 위턱골 바닥을 기준으로 바닥(0mm), 상방 2mm 및 상방 8mm의 각각의 기준 높이에서 위턱골 가쪽벽의 두께(짧은 수직거리)를 측정하고, 뼈판(bony plate)의 조직학적 특징을 분석하였다(Fig. 1). 두 명의 훈련된 관찰자에 의해 동일한 설정 기준에 따라 이미지분석프로그램(I solution capture, iMTechnology, Vancouver, Canada)을 이용하여 일주일 간격을 두고 다른 날 두 번 반복 측정하였다.

4. 통계 분석

얻어진 모든 계측값은 IBM SPSS Statistics (version 23.0, IBM Corporation, Somers, NY, USA)을 이용하여 통계 분석을 시행하였으며, 관찰차 내 및 관찰자 간의 신뢰도(reliability)를 측정하여 일관성 있는 안정적인 신뢰성을 얻었다. 위턱굴기쪽벽 두께의 좌우 차이를 분석하였고, 일원배치분산분석(one-way ANOVA)을 이용하여 치아 위치 및 기준 높이에 따른 통계적 유의성을 검사한 후 Scheffe의 기준에 따라 사후검정을 시행하였다. 표본 수와 분포의 제한으로 성별과 치열 상태(dental status)에 따른 통계적 유의성을 얻기에 어려움이 따라, 이에 관하여서는 통계 분석을 시행하지 않았다. 60세 미만의 장년층과 60세 이상의 노년층으로 구분하여 나이에 따른 기측벽의 각 기준 높이에서의 두께를 비교 분석하였다. 평균과 표준편차가 계산되었으며, 유의수준은 0.05로 설정하였다.

Ⅲ. 결 과

35쪽의 첫째작은어금니에서 둘째큰어금니까지 얻은 위턱굴 가쪽벽의 조직 표본 제작 결과, 불완전한 탈회로 인한 박절 불가능, 조직의 중첩 및 풀어짐 등과 같은 조직 처리 과정에서의 문제점이 발생하였다. 또한 해부학적으로 특히 첫째 작은어금니에서 위턱굴의 앞쪽 경계가 더 뒤에서 나타나 위턱굴이 존재하지 않은 경우가 많았으며, 점막의 염증 소견이 확인한 조직 표본도 계측에서 제외되었다. 이와 같은 방법적 해부학적 이유로 각 치아 위치에서 계측할 수 있는 조직 표본의 수가 상이하였다(Table 1). 그리고 모든 항목의 계측값에서 좌우 차이는 나타나지 않았다.

위턱굴 가쪽벽의 첫째작은어금니에서 둘째큰어금니까지 치아 위치에 따른 평균 두께는 2.22, 2.17, 2.64, 2.64mm로, 큰어금니 부위에서 더 두꺼웠으며 두 치아 모두 높이에 따라 유의적으로 두께 차이가 있었다. 위턱굴 바닥에서부터 0, 2, 8mm의 높이에 따른 평균 두께는 2.79, 2.24, 2.12mm로 바닥에서 올라갈수록 감소하였으며, 특히 위턱굴 바닥에서 치아 위치에 따라 통계적으로 유의하였다(Table 1, Fig. 2). 또한 두께의 최소값은 0.41mm 최대값은 6.47mm로 넓은 분포 범위를 가지며 나타났다.

각 기준 높이에서 60세를 기준으로 장년층과 노년층의 가쪽벽 두께를 비교한 결과 장년층에서 노년층보다 두께가 두꺼웠으며, 특히 위턱굴 바닥에서 통계적으로 유의하게 차이가 나타났다(Table 2).

위턱굴 가쪽벽은 바깥쪽의 피질판(cortical plate)과 중심의 해면뼈(trabecular bone) 및 위턱굴 점막에 가까운 안쪽의 피질판으로 구성되었다. 특히, 안쪽의 피질판은 신경과 혈관이 지나가는 많은 구멍이 뚫려 있었다. 고령 또는 무치악의 조직 표본은 중심의 해면뼈가 소실되고 양쪽의 얇은 피질판으로만 구성되는 경향이 관찰되었다(Fig. 2).

Table 1. Thickness of the maxillary sinus lateral wall according to tooth site and measurement level

Level	Tooth site				Mean thickness at each level	P-value
	P1 (n=15)	P2 (n=29)	M1 (n=30)	M2 (n=20)		
0 mm	2.60	2.34	3.06	3.20	2.79±1.09	0.017*
2 mm	2.00	1.97	2.50	2.41	2.24±0.91	0.095
8 mm	1.94	1.93	2.28	2.16	2.12±0.98	0.699
Mean thickness at each tooth site	2.22±1.05	2.17±0.90	2.64±0.97	2.64±1.18		
P-value	0.204	0.214	0.011**	0.022**		

Abbreviations: P1, first premolar; P2, second premolar; M1, first molar; M2, second molar. Data (in mm) present mean ± standard deviation values. * statistically significant differences among the tooth site at the indicated measurement level (P <0.05). ** statistically significant differences among the measurement level at the indicated tooth site (P <0.05).

Table 2. Thickness of the maxillary sinus lateral wall according to age

Level	Age		P-value
	Under 60 (n=64)	60 and older (n=30)	
0 mm	2.94±1.14	2.45±0.89	0.049*
2 mm	2.36±0.95	1.98±0.76	0.072
8 mm	2.14±1.05	2.06±0.84	0.763

Data (in mm) present mean ± standard deviation values. * statistically significant differences between the age at the indicated measurement level (P <0.05).

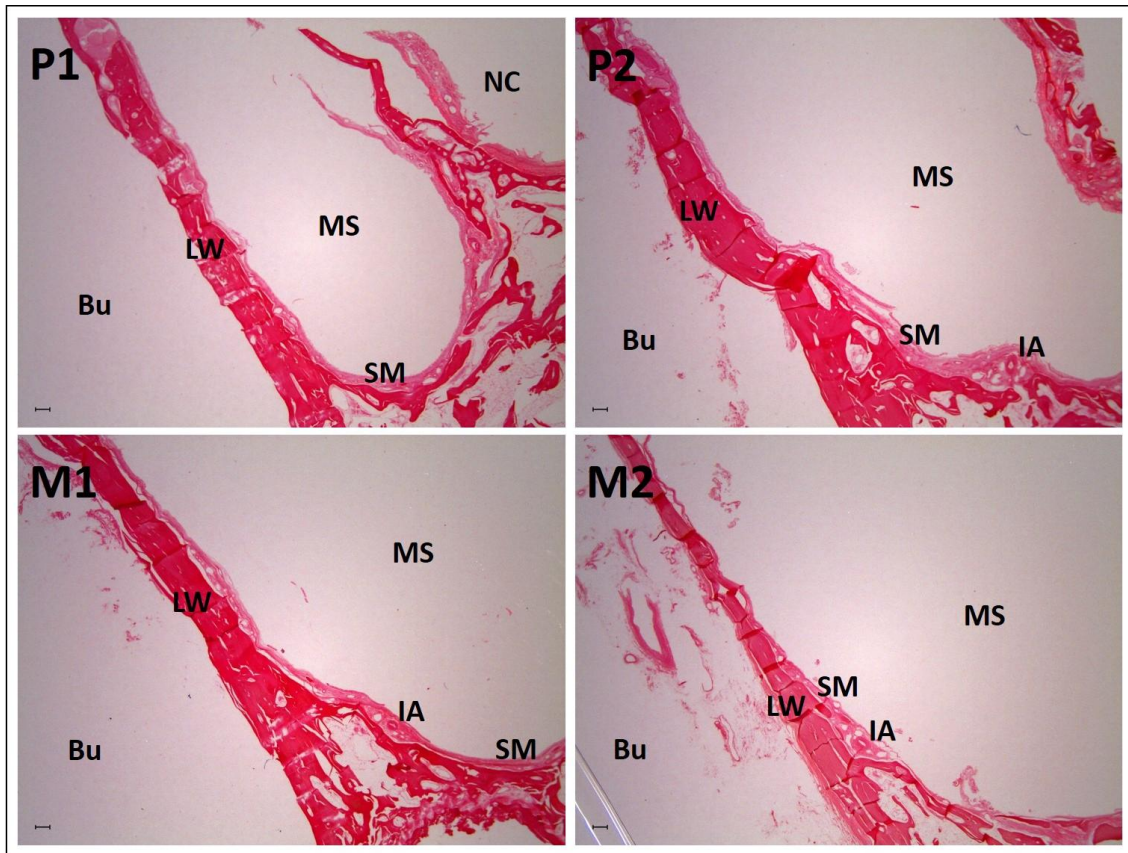


Fig. 2. Serial histologic sections of the maxillary sinus lateral wall according to tooth site. P1, first premolar; P2, second premolar; M1, first molar; M2, second molar; IA, intraosseous anastomosis; Bu, buccal side. Hematoxylin-eosin stain; scale bar, 500 μ m.

IV. 고찰

위턱 어금니부위는 치아 상실 후 이틀뼈의 위축과 위턱굴의 함기화에 따라 수직적 수평적 뼈양의 감소로 임플란트 식립 후 기계적 유지에 어려움이 있어 위턱굴 점막의 거상을 통한 골이식을 필요로 한다. 위턱굴 거상술을 위한 접근 부위로 위턱굴 가쪽벽이 이용되는데, 이는 매우 얇은 뼈판으로 이루어져 있어 외과 술식을 위한 기구 접근 시 쉽게 뚫려 이에 관한 정확한 해부학적 이해가 요구된다(1,3,4,23). 이외에도 위턱굴 가쪽벽은 위턱굴근치수술(Caldwell-Luc surgery), Lefort I 골절술, 악안면 골절의 고정 및 만성 위턱굴염의 진단 등과 같은 다양한 외과적 술식의 적용에 있어 중요한 구조물이다(18,19). 따라서 본 연구에서는 위턱굴 거상술 및 다양한 외과적 시술 시 손상되기 쉬운 위턱굴 가쪽벽의 두께 및 그 특징에 관하여 조직형태학적 분석을 시행하였다.

본 연구에서 각 치아의 원심면을 기준으로 치아 위치에 따른 위턱굴 가쪽벽의 두께를 분석한 결과, 첫째 작은어금니에서부터 순서대로 2.22, 2.17, 2.64, 2.64mm로 둘째 작은어금니에서 가장 얇고 다시 후방 큰어금니 부위로 가면서 두꺼워졌다. 특히 큰어금니 부위는 계측 높이에 따라 유의적 차이가 나타났으며 큰 표준 편차를 보였다. 이러한 치아 위치에 따른 두께의 경향성은 위턱굴 바닥에서부터 유사한 기준 높이에서 계측한 이전 연구와 동일하게 나타났다(13,18,19,23,24). 이러한 위치적 차이는 형태학적으로 송곳니용기 뒤쪽 작은어금니 부위의 송곳니오목(canine fossa), 광대활(zygomatic arch)을 이루기 위한 큰어금니 부위의 두터운 광대아래능선(infrazygomatic crest) 및 얇은 골질의 위턱뼈용기(maxillary tuberosity)와 같은 구조물에 의해 일어날 수 있다(15,23,25). 따라서 위턱굴 거상술을 위한 창 형성(window opening) 시 이러한 정상 해부학적 구조물과 그 주변에서 특히 주의가 요구된다.

그러나 본 연구 결과는 무치악 환자에서 전산화단층촬영을 이용한 연구의 첫째 작은어금니에서부터 순서대로 1.69, 1.50, 1.77, 1.89mm 결과를 포함하여(24), 이외 다른 이전 연구들과 비교하여 더 두꺼운 수치를 보였다(13,18,19,20,23). 이러한 차이의 가장 주요한 원인으로는 남자와 유치악 환자의 가쪽벽이 상대적으로 두껍게 나타나는데(18,19,23,24), 본 연구에서 표본의 구성이 남자와 유치악의 시신이 많은 점으로

사료된다.

본 연구에서 위턱굴 바닥에서 상방 8mm까지 위로 올라갈수록 가쪽벽의 두께는 점점 감소하여 시신에서 직접 측정한 이전 연구와 유사한 경향을 보였다(23). 그러나 더 위쪽 상방 15mm까지 측정한 연구에서는 반대로 두께가 증가하였는데(19), 이는 위턱뼈가 광대활과 눈확아래모서리(infraorbital margin)을 형성하면서 두께가 증가한 것으로 사료된다. 또한 위턱굴 바닥에서 15mm가 넘는 이식재의 충전은 위턱굴 구멍을 막고 위턱굴염을 일으킬 수 있으므로 그보다 아래에서 거상술이 시행되어야 한다(1). 따라서 거상술을 위한 창 형성 시 뼈삭제의 위경계선에서 더 깊은 기구의 접근은 점막을 천공시킬 수 있으므로(23), 창의 위쪽 뼈삭제 시 더 주의가 필요하다.

또한 본 연구에서 60세를 기준으로 장년층에서 노년층보다 두께가 두꺼웠고 특히 위턱굴 바닥에서 유의하게 차이가 나타났으며, 고령 또는 무치악의 조직 표본에서 중심의 해면뼈가 소실되고 양쪽의 얇은 피질판으로만 구성되는 경향이 관찰되었다. 위턱 어금니부위의 치아 상실 후 이틀뼈의 저작 기능 상실과 상대적으로 코안의 압력 증가로 인하여 위턱굴이 아래 방향으로 평균 1.83mm정도 함기화가 일어난다(20,26,27). 따라서 이러한 노년층의 위턱굴 바닥의 유의적 두께의 감소는 아래 방향으로 함기화의 가능성을 지지한다고 할 수 있다. 그러나 이전 연구들에서 나이와 치아 상실에 따라 그 두께가 감소하였으나, 통계적으로 유의한 차이가 없었다(15,18,23,24). 따라서 전산화단층촬영 영상을 이용한 전형적 연구를 통해 나이와 치아 상실에 따른 가쪽벽의 두께 변화를 살펴볼 필요가 있다.

위턱굴 가쪽벽은 뒤위이틀동맥(posterior superior alveolar artery)의 가지와 아래 눈확동맥(infraorbital artery)의 가지의 골내·외 동맥 문합(intra and extraosseous anastomosis)에 의해서 혈액 공급을 받는데(28), 이때 골내 문합이 더 바닥에 가까이 위치하여 손상 시 출혈을 일으켜 수술 부위의 시야를 가림으로써 최종적으로 위턱굴 점막의 천공을 일으킬 수 있으므로 주의가 요구된다(6,15). 이러한 골내 문합은 전산화단층촬영에서 위턱굴 가쪽벽의 뼈 안에 묻혀 있는 경우가 약 69% 안쪽 피질판 쪽 위턱굴 점막에 덮여 있는 경우가 약 30%로 나타났다(12,15). 그러나 전산화단층촬영의 연조직 평가에 있어 낮은 대조도로 인하여 위턱굴 점막과 동맥의 구분에는 어려움이 있다(17). 또한 가쪽벽의 두께가 두꺼울수록 큰 직경의 동맥을 포함하고 있을 수 있는데(12,13), 본 연구에서도 골내문합을 포함하고 있는 부위에

서 위턱골의 가쪽벽의 두께가 매우 두껍게 나타났다. 따라서 향후 조직 사진을 통한 골내 문합의 유형과 직경, 그리고 두께와의 상관성 등에 관하여 추가 분석을 시행할 필요가 있다.

본 연구에서 위턱골 가쪽벽을 조직형태학적으로 분석한 결과, 이틀돌기(alveolar process)와 유사하게 바깥쪽의 피질판과 중심의 해면뼈 및 위턱골 점막에 가까운 안쪽의 피질판으로 구성되었다. 특히, 안쪽의 피질판은 이틀뼈(alveolar bone)와 유사하게 신경과 혈관이 지나가는 많은 구멍이 뚫려 있었다(29). 이러한 구멍은 염증의 과급을 용이하게 하여, 위턱 어금니의 치주염이 위턱골에 과급되어 점막의 두께 변화를 일으킨다는 이전 연구 결과를 지지한다(17,26). 또한 창 형성 시 안쪽에서 기구 삭제가 더 쉽게 될 수 있으며, 점막뼈막의 불규칙한 부착으로 점막의 거상 시 천공될 위험이 있어 초기 뼈 삭제 이후 더욱 주의가 요구된다.

이러한 위턱골 가쪽벽에 관한 조직형태학적 분석 결과는 위턱골 거상술시 술전 계획을 위한 해부학적 지침을 제시해 줄 것으로 기대된다.

V. 결 론

위턱굴 바닥은 이틀돌기를 향해 있으며 특히 어금니부위의 치아뿌리와 매우 가깝게 위치한다. 이에 이틀뼈의 손실이 심한 경우 임플란트의 안정적인 유지를 위하여 위턱굴 거상술이 빈번히 이용된다. 위턱굴 거상술을 위한 접근 부위로는 위턱굴 가쪽벽과 바닥이 이용되며, 이때 위턱굴 점막을 들어 올려 뼈와 점막 사이에 인공뼈를 채워 넣게 된다. 따라서 본 연구에서는 위턱굴 가쪽벽의 두께 및 그 특징에 관하여 조직형태학적 분석을 통해 위턱굴 거상술 시 임상 의에게 이들에 관한 정량적 및 정성적 자료를 제공하고자 한다.

본 연구에서는 시신 25구(남자 19구, 여자 6구, 평균연령 59세)에서 얻어진 35쪽의 위턱을 사용하였다. 첫째 작은어금니에서 둘째 큰어금니까지 치아 위치에 따라 위턱뼈 가쪽벽의 조직 절편 제작 후 H&E 염색하여 광학현미경으로 관찰하였다. 얻어진 조직 사진에서 image processing software를 이용하여 치아 및 위턱굴 바닥에서 상방으로 높이에 따른 가쪽벽의 두께를 측정하고 조직학적 특징을 분석하였다.

위턱굴 가쪽벽의 첫째 작은어금니에서 둘째 큰어금니까지 치아 위치에 따른 평균 두께는 2.22, 2.17, 2.64, 2.64mm로, 둘째 작은어금니에서 가장 얇고 큰어금니 부위에서 더 두꺼웠다. 위턱굴 바닥에서부터 0, 2, 8mm의 높이에 따른 평균 두께는 2.79, 2.24, 2.12mm로 바닥에서 올라갈수록 감소하였으며, 특히 위턱굴 바닥에서 치아 위치에 따라 통계적으로 유의하였다. 위턱굴 가쪽벽은 바깥쪽의 피질판과 중심의 해면뼈 및 위턱굴 점막에 가까운 안쪽의 피질판으로 구성되었으며, 특히 안쪽 피질판은 신경과 혈관이 지나가는 많은 구멍이 뚫려 있었다.

이러한 위턱굴 가쪽벽에 관한 조직형태학적 분석 결과는 위턱굴 거상술시 술전 계획을 위한 해부학적 지침을 제시해 줄 것으로 기대된다.

참고문헌

1. Greenstein, G., Cavallaro, J. & Tarnow, D. (2008) Practical application of anatomy for the dental implant surgeon. *J Periodontol* (10):1833-46.
2. Kwak, H.H., Park, H.D., Yoon, H.R., Kang, M.K., Koh, K.S. & Kim, H.J. (2004) Topographic anatomy of the inferior wall of the maxillary sinus in Koreans. *Int J Oral Maxillofac Surg* 33(4):382-8.
3. van den Bergh, J.P., ten Bruggenkate, C.M., Disch, F.J. & Tuinzing, D.B. (2000) Anatomical aspects of sinus floor elevations. *Clin Oral Implants Res* 11(3):256-65.
4. Pjetursson, B.E., Tan, W.C., Zwahlen, M. & Lang, N.P. (2008) A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation Part I: Lateral approach. *J Clin Periodontol* 35(8 Suppl):216-40.
5. Wallace, S.S., Tarnow, D.P., Froum, S.J., Cho, S.C., Zadeh, H.H., Stoupel, J., Del Fabbro, M. & Testori, T. (2012) Maxillary sinus elevation by lateral window approach: evolution of technology and technique. *J Evid Based Dent Pract* 161-71.
6. Zijdeveld, S.A., van den Bergh, J.P., Schulten, E.A. & ten Bruggenkate, C.M. (2008) Anatomical and surgical findings and complications in 100 consecutive maxillary sinus floor elevation procedures. *J Oral Maxillofac Surg* 66(7):1426-38.
7. Testori, T., Wallace, S.S., Del Fabbro, M., Taschieri, S., Trisi, P., Capelli, M. & Weinstein, R.L. (2008) Repair of large sinus membrane perforations using stabilized collagen barrier membranes: surgical techniques with histologic and radiographic evidence of success. *Int J Periodontics Restorative Dent* 28(1):9-17.
8. Mogensen, C. & Tos, M. (1977) Quantitative histology of the maxillary sinus. *Rhinology* 15(3):129-40.

9. Pommer, B., Unger, E., Sütö, D., Hack, N. & Watzek, G. (2009) Mechanical properties of the Schneiderian membrane in vitro. *Clin Oral Implants Res.* 20(6):633-7.
10. Monje, A., Catena, A., Monje, F., Gonzalez-García, R., Galindo-Moreno, P., Suarez, F. & Wang, H.L. (2014) Maxillary sinus lateral wall thickness and morphologic patterns in the atrophic posterior maxilla. *J Periodontol* 85(5):676-82.
11. Monje, A., Monje, F., González-García, R., Suarez, F., Galindo-Moreno, P., García-Nogales, A. & Wang, H.L. (2015) Influence of atrophic posterior maxilla ridge height on bone density and microarchitecture. *Clin Implant Dent Relat Res* 17(1):111-9.
12. Kang, S.J., Shin, S.I., Herr, Y., Kwon, Y.H., Kim, G.T. & Chung, J.H. (2013) Anatomical structures in the maxillary sinus related to lateral sinus elevation: a cone beam computed tomographic analysis. *Clin Oral Implants Res* 24 Suppl A100:75-81.
13. Rahpeyma, A., Khajehahmadi, S. & Amini, P. (2014) Alveolar Antral Artery: Does its Diameter Correlate with Maxillary lateral wall Thickness in Dentate Patients? *Iran J Otorhinolaryngol* 26(76):163-7.
14. Apostolakis, D. & Bissoon, A.K. (2014) Radiographic evaluation of the superior alveolar canal: measurements of its diameter and of its position in relation to the maxillary sinus floor: a cone beam computerized tomography study. *Clin Oral Implants Res* 25(5):553-9.
15. Danesh-Sani, S.A., Movahed, A., ElChaar, E.S., Chong Chan, K. & Amintavakoli, N. (2017) Radiographic Evaluation of Maxillary Sinus Lateral Wall and Posterior Superior Alveolar Artery Anatomy: A Cone-Beam Computed Tomographic Study. *Clin Implant Dent Relat Res* 19(1):151-160.
16. Tadinada, A., Fung, K., Thacker, S., Mahdian, M., Jadhav, A. & Schincaglia, G.P. (2015) Radiographic evaluation of the maxillary sinus prior to dental implant therapy: A comparison between two-dimensional and three-dimensional radiographic imaging. *Imaging Sci Dent* 45(3):169-74.

17. Janner, S.F., Caversaccio, M.D., Dubach, P., Sendi, P., Buser, D. & Bornstein, M.M. (2011) Characteristics and dimensions of the Schneiderian membrane: a radiographic analysis using cone beam computed tomography in patients referred for dental implant surgery in the posterior maxilla. *Clin Oral Implants Res* 22(12):1446-53.
18. Khajehahmadi, S., Rahpeyma, A. & Hoseini Zarch S.H. (2014) Association between the lateral wall thickness of the maxillary sinus and the dental status: cone beam computed tomography evaluation. *Iran J Radiol* 11(1):e6675.
19. Kiakojori, A., Nasab, S.P.M., Abesi, F. & Gholinia, H. (2017) Radiographic assessment of maxillary sinus lateral wall thickness in edentulous posterior maxilla. *Electron Physician* 9(12):5948-5953.
20. Ulm, C.W., Solar, P., Gsellmann, B., Matejka, M. & Watzek, G. (1995) The edentulous maxillary alveolar process in the region of the maxillary sinus—a study of physical dimension. *Int J Oral Maxillofac Surg* 279-82.
21. Yang, H.M., Yu, S.K., Lee, M.H., Kim, S.H., Kim, S.H. & Kim, H.J. (2010) Morphometric Analysis of Maxillary Sinus Floor and Alveolar Process in Korean. *Korean J Phys Anthropol* 23(3):133-140. (Article in Korean)
22. Elian, N., Wallace, S., Cho, S.C., Jalbout, Z.N. & Froum, S. (2005) Distribution of the maxillary artery as it relates to sinus floor augmentation. *Int J Oral Maxillofac Implants* 20(5):784-7
23. Yang, H.M., Bae, H.E., Won, S.Y., Hu, K.S., Song, W.C., Paik, D.J. & Kim, H.J. (2009) The buccofacial wall of maxillary sinus: an anatomical consideration for sinus augmentation. *Clin Implant Dent Relat Res Suppl* 1:e2-6.
24. Yang, S.M., Park, S.I., Kye, S.B. & Shin, S.Y. (2012) Computed tomographic assessment of maxillary sinus wall thickness in edentulous patients. *J Oral Rehabil* 39(6):421-8.
25. Neiva, R.F., Gapski, R. & Wang, H.L. (2004) Morphometric analysis of implant-related anatomy in Caucasian skulls. *J Periodontol* 75(8):1061-7.

26. Moskow, B.S. (1992) A histomorphologic study of the effects of periodontal inflammation on the maxillary sinus mucosa. *J Periodontol* 63(8):674-81.
27. Sharan, A. & Madjar, D. (2008) Maxillary sinus pneumatization following extractions: a radiographic study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 23(1):48-56.
28. Solar, P., Geyerhofer, U., Traxler, H., Windisch, A., Ulm, C. & Watzek, G. (1994) Blood supply to the maxillary sinus relevant to sinus floor elevation procedures. *Clin Oral Implants Res* 10(1):34-44.
29. Antonio Nanci. (2014) Ten Cate's Oral Histology. 8th edition. Seoul: DaehanNarea Publishing, Inc. (In Korean)