

# The Relationship of the Medial Maxillary Sinus Roof to the Sphenoid and Posterior Ethmoid Sinuses in Korean: A Radiologic Study

Seung Ju Lee, Min Young Kwak, Yong Kyung Kang, and Ji Sun Kim

Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Seoul Eulji Hospital, Eulji University College of Medicine, Seoul, Korea

## 한국인에서 상악동 내측 지붕과 접형동 및 후사골동과의 관계에 대한 영상학적 연구

이승주 · 곽민영 · 강용경 · 김지선

을지대학교 의과대학 서울을지병원 이비인후과학교실

Received April 27, 2015

Revised June 24, 2015

Accepted June 26, 2015

Address for correspondence

Ji Sun Kim, MD, PhD

Department of Otorhinolaryngology-

Head and Neck Surgery,

Seoul Eulji Hospital,

Eulji University College of Medicine,

14 Hangeulbiseok-ro, Nowon-gu,

Seoul 01830, Korea

Tel +82-2-970-8276

Fax +82-2-970-8275

E-mail vicky96@eulji.ac.kr

**Background and Objectives** The aim of this study was to perform radiologic study assessing the utility of the medial maxillary sinus roof (MMSR) as a reference point for providing a safe route of entry into the sphenoid and the posterior ethmoid sinuses in Korean patients.

**Subjects and Method** We retrospectively reviewed 82 consecutive ostiomeatal computed tomographic scans of Korean adult patients performed from January 2014 to December 2014. Using the nasal floor as a reference point, the vertical distances to the highest MMSR, natural sphenoid ostium, anterior sphenoid roof and floor and posterior ethmoid skull base were measured. Then the vertical distances from the highest MMSR to the sphenoid ostium, anterior sphenoid roof and floor and posterior ethmoid skull base were calculated. The maxillary sinus to posterior ethmoid height ratio was calculated.

**Results** The average height of the highest MMSR relative to the nasal floor was measured to be  $33.95 \pm 3.36$  mm. The vertical distance from the highest MMSR to the natural sphenoid ostium, anterior sphenoid roof and floor and posterior ethmoid skull base was  $1.87 \pm 3.52$  mm,  $11.77 \pm 3.30$  mm,  $6.09 \pm 3.16$  mm, and  $15.46 \pm 3.07$  mm respectively. The mean ratio of the maxillary sinus to the posterior ethmoid height was  $2.3 \pm 0.56$ .

**Conclusion** The MMSR can be used as a reliable landmark to localize the natural sphenoid ostium and to enable a safe entry into the posterior ethmoid. Moreover, it provides a reasonable margin of safety from the skull base.

Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg 2015;58(10):682-6

**Key Words** Computed tomography · Ethmoid sinus · Medial maxillary sinus roof · Sphenoid sinus.

## 서 론

부비동 내시경수술을 안전하고 완벽하게 시행하기 위하여 수술 전에 전산화단층촬영(computed tomography, CT)을 반드시 시행하여 질병의 범위와 안전한 수술을 위한 해부학적 지표를 파악하는 것이 필수적이다. 하지만 실제로 수술을 하는 도중에 이러한 지표가 해부학적인 변이를 보이거나, 심한 염증 또는 이전 수술로 인한 변화에 의해 지표의 위치가

모호해지거나, 또는 폴립이나 출혈에 의해 지표가 잘 보이지 않는 경우를 자주 발견할 수 있다. 따라서 좀 더 일관성이 있고 변하지 않는 고정된 해부학적 지표가 필요하다. 이상적인 해부학적 지표는 비강과 부비동에 변화가 생긴 상태에서도 일정해야 하고 쉽게 발견할 수 있어서 사용하기 쉬워야 한다. 또한 전방에서 후방으로 후사골동과 접형동 쪽으로 수술을 진행할 때 술자가 올바른 방향을 유지하는 데 도움이 될 수 있으면 좋을 것이다.

상악동 내측 지붕(medial maxillary sinus roof)은 상악동 개구부의 상단을 따라 형성되는 능선으로 안와저 내측(medial orbital floor)으로 불리기도 한다.<sup>1-3)</sup> 지판의 하단과 경계를 이루게 되므로 지판을 발견하는 지표로 유용하게 사용되어 왔다.<sup>4)</sup> 비강과 부비동에 심한 염증이 있거나 이전에 수술을 받았을 경우에도 수술 도중 상악동 내측 지붕을 쉽게 발견할 수 있으므로, 부비동 내시경수술 중 후사골동과 접형동의 위치를 파악하기 위한 중요한 지표로 사용될 수 있다는 연구 결과가 최근 발표되고 있다.<sup>1-3)</sup>

Casiano<sup>1)</sup>는 사체를 대상으로 접형동과 후사골동의 높이 및 안와저 내측에서 접형동과 후사골동의 바닥까지의 직접적인 거리를 측정하여, 안와저 내측이 부비동 내시경수술 중 중요한 지표로 사용될 수 있다고 하였다. Harvey 등<sup>2)</sup>은 다양한 병리학적인 문제로 해부학적인 구조가 왜곡되어 있는 경우에도, 두개저 수술 시 후사골동과 접형동의 두개저에 안전하게 접근하기 위한 고정된 기준점으로서 상악동 지붕(maxillary sinus roof)이 유용하다고 하였다. 최근 Lee 등<sup>3)</sup>도 상악동 내측 지붕이 부비동 내시경수술 중 접형동과 후사골동으로 접근할 때 안전하게 사용할 수 있는 기준점이라고 하였다.

Harvey 등과 Lee 등은 CT 영상을 대상으로 연구를 시행하여 위와 같은 결론을 제시하였으나 객관적인 계측 자료는 아직 부족하며 한국인을 대상으로 한 연구는 아직 시행되지 않았다. 본 연구에서는 한국인에서 시행한 CT에서 파악된 상악동 내측 지붕의 위치가 부비동 내시경 수술 시 접형동과 후사골동으로 안전하게 접근하기 위한 고정된 해부학적 지표로서 사용될 수 있는지 규명하고자 하였다.

## 대상 및 방법

2014년 1월부터 2014년 12월까지 저자들의 외래로 내원한 82명의 연속적인 한국인 성인 환자들에게 시행된 고해상도 부비동 CT 영상을 분석하여 후향적 연구를 시행하였다. 연구에 포함된 환자들의 나이, 성별, 검사 목적 등에 대한 정보를 수집하였다. 환자들은 비루, 비폐색, 후비루, 후각 소실, 두통, 안면통 등의 다양한 비증상으로 인하여 CT를 시행하였다(Table 1). 이전 수술이나 종양 등의 비염증성 질환에 의해 후사골동이나 접형동 부위의 변형이 있는 경우, 시상면 CT 영상에서 접형동 자연공을 찾을 수 없는 경우, 만성 부비동염의 소견을 보여 수술이 필요한 경우, 사골동이나 접형동에 혼탁이 있는 경우는 제외하였다. 이 연구를 위하여 환자의 자료를 이용하는 것에 대해 본원의 임상시험 심사위원회로부터 승인(EMCIRB 15-14)을 받았다.

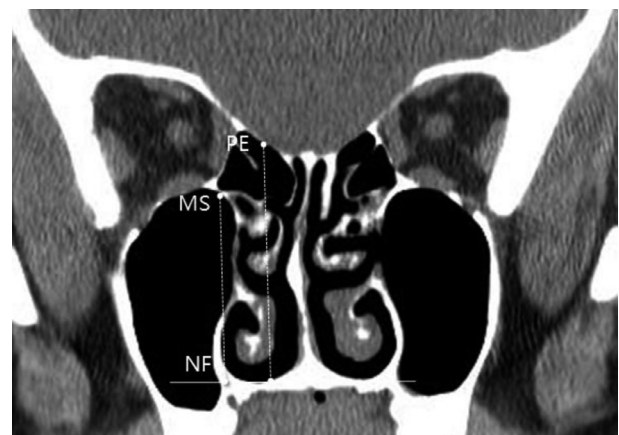
GE Medical systems LightSpeed Ultra 16(GE Medical Systems, Milwaukee, WI, USA)을 이용하여, 경구개와 평행인 축상면에 대하여 2.5 mm의 두께로(120 kVp, 220 mAs, FOV 180×180 mm) 촬영하였다. GE workstation Adw 4.5 software(GE Medical Systems, Milwaukee, WI, USA)를 이용하여 2 mm의 두께로 시상면과 관상면 영상을 재구성하였다. 각각의 영상에 대하여 다음과 같은 측정을 시행하였다.

1) 비강저에서 상악동 내측 지붕 최상부까지의 수직 거리(MS-NF)(Fig. 1). 관상면 영상을 전후로 움직이면서 비강저를 기준으로 상악동 내측 지붕이 가장 높은 위치에 있는 영상을 선택하여 측정하였다.

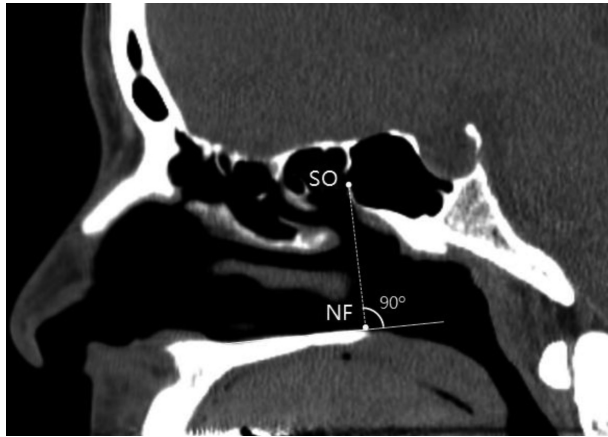
2) 상악동 내측 지붕 최상부에서 접형동 자연공까지의 수직 거리(SO-MS)(Fig. 2). 축상면과 시상면 CT 영상을 동시에 보면서 접형동의 전면부에서 자연공을 확인하였다. 접형동 자연공이 관찰되는 시상면 영상에서 비강저에서 접형동 자연공까지의 수직 거리(SO-NF)를 측정하였다. SO-NF에서 MS-NF를 빼서 SO-MS를 구하였다. 상악동 내측 지붕 최상부보다 접형동 자연공이 낮은 경우는 음의 값으로 표시하였다.

**Table 1.** The reasons for CT scans in 82 patients

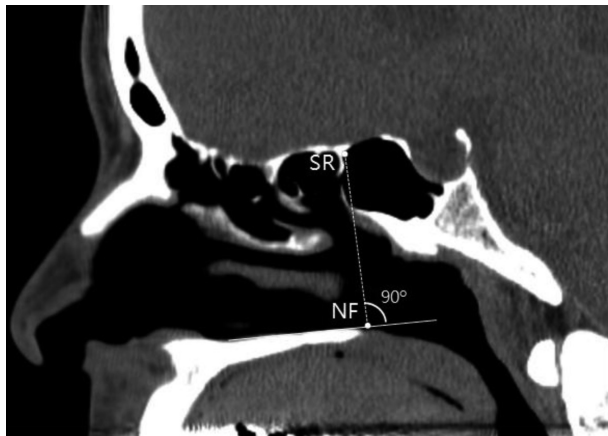
Reasons	Number	%
Deviation of nasal septum	19	23.2
Chronic hypertrophic rhinitis	18	21.9
Postnasal dripping syndrome	15	18.2
Headache	8	9.8
Facial pain	6	7.3
Hyposmia	4	4.9
Mass in the nasal cavity	4	4.9
Chronic sputum	3	3.7
Chronic cough	3	3.7
Epistaxis	1	1.2
Orbital pain	1	1.2



**Fig. 1.** Coronal CT image demonstrating the vertical distance from the nasal floor (NF) to the highest medial maxillary sinus roof (MS) and posterior ethmoid skull base (PE).



**Fig. 2.** Sagittal CT image demonstrating the vertical distance from the nasal floor (NF) to the sphenoid ostium (SO).

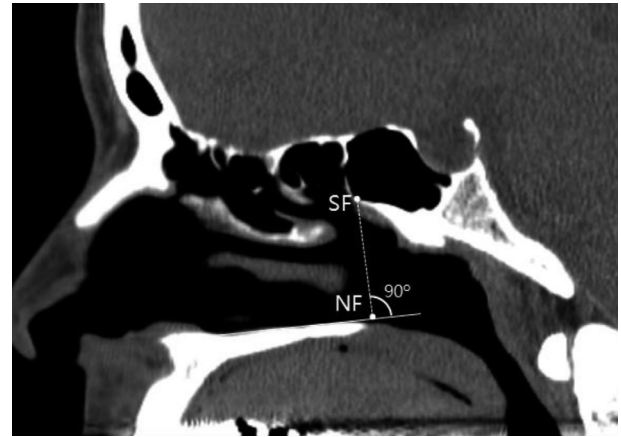


**Fig. 3.** Sagittal CT image demonstrating the vertical distance from the nasal floor (NF) to the anterior sphenoid sinus roof (SR).

3) 상악동 내측 지붕 최상부에서 접형동 전면부의 상단까지의 수직 거리(SR-MS)(Fig. 3). 접형동 자연공이 관찰되는 시상면 영상에서 비강저에서 접형동 전면부의 상단까지의 수직 거리(SR-NF)를 측정하였다. 오노디 세포(onodi cell)가 발견되는 경우 접형동 전면부의 연장선상에서 만나는 두개저까지의 수직 거리를 측정하였다. SR-NF에서 MS-NF를 빼서 SR-MS를 구하였다.

4) 상악동 내측 지붕 최상부에서 접형동 전면부의 하단까지의 수직 거리(MS-SF)(Fig. 4). 접형동 자연공이 관찰되는 시상면 영상에서 비강저에서 접형동 전면부의 하단까지의 수직 거리(SF-NF)를 측정하였다. MS-NF에서 SF-NF를 빼서 MS-SF를 구하였다.

5) 상악동 내측 지붕 최상부에서 후사골동 두개저(posterior ethmoid skull base)까지의 수직 거리(PE-MS)(Fig. 1). 중비갑개의 기관 위쪽으로 상비갑개가 최초로 발견되는 관상면 CT 영상에서 비강저를 기준으로 후사골동 두개저의 중간부위까지의 수직 거리(PE-NF)를 측정하였다. PE-NF에서



**Fig. 4.** Sagittal CT image demonstrating the vertical distance from the nasal floor (NF) to the anterior sphenoid sinus floor (SF).

MS-NF를 빼서 MS-PE를 구하였다.

6) MS-NF를 PE-MS로 나누어 상악동과 후사골동의 높이의 비를 구하였다.

우측과 좌측에서 각각 측정하였으며 SPSS 12.0판(SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하여 양측의 결과에 대하여 t-test를 시행하였다.

## 결 과

82명, 164쪽의 CT 영상에 대하여 계측을 시행하였다. 남자가 39명(47.6%), 여자가 43명(52.4%)이었다. 환자의 나이는 19세에서 81세까지 분포하였으며 평균연령은 54세였다. 모든 측정값이 t-test에서 좌우 간에 의미 있는 차이를 보이지 않았다( $p>0.05$ ). 측정값의 평균, 표준 편차 및 범위는 Table 2와 같다. 비강저를 기준으로 상악동 내측 지붕 최상부까지의 수직 거리의 평균은  $33.95\pm 3.36$  mm였으며 24.61 mm에서 42.54 mm까지 분포하였다.

상악동 내측 지붕 최상부에서 접형동 자연공까지의 수직 거리의 평균은  $1.87\pm 3.52$  mm였으며 -5.60 mm에서 13.30 mm까지 분포하였다. 상악동 내측 지붕 최상부에서 접형동 전면부의 상단까지의 수직 거리의 평균은  $11.77\pm 3.30$  mm였으며 0.58 mm에서 20.14 mm까지 분포하였다. 상악동 내측 지붕 최상부에서 접형동 전면부의 하단까지의 수직 거리의 평균은  $6.09\pm 3.16$  mm였으며 -2.17 mm에서 14.51 mm까지 분포하였다.

상악동 내측 지붕 최상부에서 후사골동 두개저까지의 수직 거리의 평균은  $15.46\pm 3.07$  mm였으며 9.14 mm에서 23.75 mm까지 분포하였다. 상악동과 후사골동 높이 비의 평균은  $2.3\pm 0.56$ 이었다(Table 3). 높이의 비가 2미만인 경우는 49예(29.8%)였고, 2에서 3까지인 경우는 94예(57.3%), 3을 초



**Table 2.** Summary of mean measurements

Measurement	Mean (mm) $\pm$ SD	Range (mm)
hMMSR-nasal floor	33.95 $\pm$ 3.36	24.61–42.54
hMMSR-sphenoid ostium	1.87 $\pm$ 3.52	–5.6–13.3
hMMSR-sphenoid roof	11.77 $\pm$ 3.3	0.58–20.14
hMMSR-sphenoid floor	6.09 $\pm$ 3.16	–2.17–14.51
hMMSR-posterior ethmoid skull base	15.46 $\pm$ 3.07	9.14–23.75

hMMSR: highest medial maxillary sinus roof, SD: standard deviation

**Table 3.** The distribution of the ratio of the maxillary sinus height to the posterior ethmoid height

Ratio of MS-NF:PE-MS	n	%
< 2:1	49	29.8
2:1 to 3:1	94	57.3
> 3:1	21	12.8

MS: highest medial maxillary sinus roof, NF: nasal floor, PE: posterior ethmoid skull base

과하는 경우는 21예(12.8%)였다.

## 고 찰

본 연구에서 상악동 내측 지붕의 최대 높이는 비강저를 기준으로 평균 33.95 mm였으며 Lee 등<sup>3)</sup>의 연구에서의 33.45 mm, Harvey 등<sup>2)</sup>의 연구에서의 33.9 mm와 거의 비슷하였다. 따라서 내시경을 이용하여 상악동 개방술을 시행한 후 비강저를 기준으로 대개 이 정도의 높이에서 상악동 내측 지붕의 최상부를 쉽게 발견하여 다음 수술 과정을 위한 지표로 삼을 수 있을 것으로 생각된다.

접형동의 자연공을 안전하게 개방하기 위해서는 술 전에 측상, 관상, 시상의 모든 단면에서 CT를 분석하여 접형동의 크기, 모양, 시신경 및 경동맥과의 관계를 파악하여야 한다. 이러한 해부학적인 지식을 바탕으로 비중격의 후반부 근처에서 후비공의 아치 위쪽으로 접형동에 접근할 수 있다.<sup>4)</sup> 이 때 상비갑개를 중요한 지표로 사용할 수 있으나,<sup>5,6)</sup> 이전 수술 도중 제거되었거나 주위의 심한 병변으로 인하여 상비갑개를 이용할 수 없을 때, 상방으로 수술을 진행하다가 후사골동 두개저에 손상을 줄 수 있다. 또한 출혈이나 염증으로 인하여 접형동의 자연공을 찾기 어려운 경우도 많고, 위치추적 기술을 항상 사용할 수 있는 것은 아니므로 상악동 내측 지붕 등의 또 다른 해부학적인 지표에 대한 연구가 필요하다.

현재까지 CT 영상에서 상악동 내측 지붕을 기준으로 접형동 자연공까지의 수직 거리를 측정한 유일한 연구인 Lee 등<sup>3)</sup>의 연구에서는 평균적으로 상악동 내측 지붕 최상부의 2.76 mm, 본 연구에서는 1.87 mm 위쪽에서 접형동의 자연공이 발견되었다. 상악동 내측 지붕 최상부에서 접형동 두개

저까지의 수직 거리의 평균은 접형동의 자연공이 관찰되는 시상면 영상에서 측정한 Lee 등<sup>3)</sup>의 연구와 본 연구에서 각각 평균 12 mm, 11.77 mm로 거의 비슷하게 측정되었다. 상비갑개가 관찰되는 시상면 영상에서 측정한 Harvey 등<sup>2)</sup>의 연구에서는 11 mm의 결과를 보였다. Casiano<sup>1)</sup>는 본 연구에서의 상악동 내측 지붕과 일치하는 안와저 내측의 높이가 접형동 전체 높이 중 아래쪽으로부터 39% 정도에 해당되므로, 이 높이에서 접형동을 개방하면 접형동의 중간 또는 하방 1/3 부위가 된다고 하였다.

이 결과들을 종합해 보면 접형동의 자연공과 접형동 두개저는 상악동 내측 지붕 최상부를 기준으로 대략 2~3 mm, 11~12 mm 상방에 위치하므로, 이 높이에서 접형동의 전벽에 접근하면 두개저를 손상시키지 않고 안전하고 쉽게 자연공을 찾게 될 가능성이 많다고 할 수 있다. 또한 상악동 내측 지붕이 비강의 외측에 존재하므로, 특히 사골동을 경유하여 접형동의 자연공을 찾을 때 이것을 중요한 지표로 사용할 수 있다고 생각된다.

Lee 등<sup>3)</sup>의 연구에서 접형동 전면부의 하단은 상악동 내측 지붕 최상부에서 대략 6 mm 하방으로 측정되었으며 본 연구에서도 이와 거의 같은 6.09 mm로 측정되었다. 따라서 상악동 내측 지붕 최상부를 기준으로 이보다 낮은 높이에서 접근하는 경우 접형사대 접합부(sphenoclivial junction)의 두꺼운 골조직으로 인하여 접형동을 개방하는 것이 힘들다는 것을 알 수 있다.

Orlandi 등<sup>6)</sup>은 상악동 지붕(roof of maxillary sinus)의 높이에서 중비갑개의 기판을 뚫기 시작하면 후사골동 두개저의 손상을 피하여 안전하게 후사골동을 개방할 수 있다고 하였다. 따라서 후사골동 부위에 대하여 부비동 내시경수술을 시행할 때에도 상악동 내측 지붕을 가장 일관성 있는 해부학적인 지표로 사용할 수 있는 가능성이 있다.<sup>1-3)</sup>

상악동 내측 지붕 최상부에서 후사골동 두개저까지의 수직 거리는 본 연구에서 15.46 mm로 측정되었다. Lee 등<sup>3)</sup>은 상비갑개가 최초로 발견되는 관상면 CT 영상에서 상악동 내측 지붕 최상부에서 후사골동 두개저의 중간 부위까지의 수직 높이를 측정하여 평균 14.08 mm의 결과를 얻었고, Harvey 등<sup>2)</sup>은 상악동 내측 지붕이 최대의 수직 높이를 보이는 관상면 CT 영상에서 상악동 내측 지붕 최상부에서 사골동 두개저의 가장 높은 부위까지의 수직 높이를 측정하여 평균 14.5 mm의 결과를 얻었다. Casiano<sup>1)</sup>는 사체를 대상으로 상악동 내측 지붕의 중간 부위에서 사골동 두개저의 중간 부위까지의 직접적인 거리를 측정하여 평균 15.64 mm의 결과를 얻었다. 본 연구에서는 후사골동으로 접근할 때 상악동 내측 지붕을 기준으로 후사골동 두개저까지의 안전역이 어느

정도인지를 알고자 하였으므로 Lee 등<sup>3)</sup>의 방법과 같이 후사골동이 시작되는 부위에서 측정을 시행하였고, 방법상의 차이는 있지만 Casiano<sup>1)</sup>의 연구에서와 비슷한 결과를 얻었다.

위에 기술한 다른 연구자들의 결과와 본 연구의 결과를 종합해 보면 상악동 내측 지붕 최상부에서 대략 14~16 mm 상방에 후사골동의 두개저가 존재하므로, 상악동 내측 지붕 최상부의 높이에서 후사골동을 개방하면 두개저로부터 적어도 14 mm 정도의 충분한 안전역을 얻을 수 있다고 생각된다. 상악동 개창부와 평행하게, 기관의 수평부와 수직부의 경계에서, 또는 중비갑개의 하방 1/3의 높이에서 중비갑개의 기관을 통과하는 기존의 방법은 너무 보존적이고 중비갑개를 불안정하게 만들 수 있다.<sup>7)</sup> 반면 본 연구에서 제시된 바와 같이 상악동 내측 지붕 최상부의 높이에서 기관을 통과하게 되면 후사골동 두개저를 손상시키지 않고 이러한 단점을 극복할 수 있으며, 해부학적인 구조상 중비갑개의 바로 뒤쪽에서 상비갑개를 쉽게 발견할 수 있는 이점을 얻을 수도 있다.<sup>6)</sup>

상악동 내측 지붕을 지표로 사용하여 후사골동에 접근할 때 상악동의 발달 상태를 고려하여야 한다. 상악동의 크기는 상당한 개인차를 보인다고 하는데,<sup>3)</sup> 상악동이 잘 발달되어서 큰 경우 상대적으로 후사골동의 높이가 줄어들어서 수술 도중 시야가 좁아지고 두개저로부터의 안전역이 확보되지 않을 수 있다. 따라서 본 연구에서 상악동과 후사골동의 높이의 비를 구하였는데 평균 2.3이었고 1.23에서 4.03까지 비교적 넓은 범위에 분포하였다. Lee 등<sup>3)</sup>의 연구에서는 이 값의 평균이 2.49였고 1.36에서 4.34까지 분포하였다. 이 값이 높은 경우 상악동 내측 지붕 위쪽의 후사골동의 범위가 좁아서 두개저까지의 안전한 공간이 적다는 것을 의미한다. Lee 등<sup>3)</sup>의 연구에서는 이 값이 2 미만인 경우, 2 이상 3 이하인 경우, 3을 초과하는 경우가 각각 18%, 64%, 18%였는데, 본 연구에서는 각각 29.9%, 57.3%, 12.8%의 분포를 보였다.

본 연구의 결과를 보면 이전 연구자들의 결과와 마찬가지로 한국인에서도 상악동 내측 지붕 최상부가 두개저로부터 상당한 안전역을 가지고 있으므로 후사골동을 개방할 때 좋

은 기준으로 사용할 수 있다고 할 수 있다. 그러나 상악동 내측 지붕이 두개저보다 낮게 위치한다는 것은 분명한 사실이지만, 상악동 내측 지붕과 두개저가 그리 멀지 않다는 것을 항상 염두에 두어야 하며, 특히 후사골동의 높이에 비해 상악동의 높이가 3배 이상인 12.8%의 환자에서는 좀 더 세심한 주의를 기울일 필요가 있다.

위에 제시된 측정값들은 아주 근소한 차이를 보여서 절대적인 의미를 가진 것은 아니라고 생각되며, 각 연구자에 따라 측정 방법과 측정값이 조금씩 다르기는 하지만 1 mm 내외의 차이를 보이고 있으므로 실제 수술 도중 사용하는 데에는 큰 지장이 없다고 할 수 있다. 또한 Table 2에서 보는 바와 같이 본 연구에서 측정한 값들은 비교적 넓은 범위에 걸쳐 분포하고 있으므로, 환자의 성별 및 연령뿐만 아니라 개개인의 특성에 따라 측정값이 상당한 차이를 보일 수 있다. 따라서 위에 기술된 평균값뿐만 아니라 수술 전에 본 연구에서 사용된 방법을 이용하여 각각의 환자의 CT에서 측정한 개별화된 측정값을 근거로 하여 상악동 내측 지붕을 수술의 지표로 사용하여야 한다고 생각된다.

## REFERENCES

- 1) Casiano RR. A stepwise surgical technique using the medial orbital floor as the key landmark in performing endoscopic sinus surgery. *Laryngoscope* 2001;111(6):964-74.
- 2) Harvey RJ, Shelton W, Timperley D, Debnath NI, Byrd K, Buchmann L, et al. Using fixed anatomical landmarks in endoscopic skull base surgery. *Am J Rhinol Allergy* 2010;24(4):301-5.
- 3) Lee JM, Woods T, Grewal A. Preoperative evaluation of the maxillary sinus roof as a guide for posterior ethmoid and sphenoid sinus surgery. *J Otolaryngol Head Neck Surg* 2012;41(5):361-9.
- 4) May M, Schaitkin B, Kay SL. Revision endoscopic sinus surgery: six friendly surgical landmarks. *Laryngoscope* 1994;104(6 Pt 1):766-7.
- 5) Bolger WE, Keyes AS, Lanza DC. Use of the superior meatus and superior turbinate in the endoscopic approach to the sphenoid sinus. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1999;120(3):308-13.
- 6) Orlandi RR, Lanza DC, Bolger WE, Clerico DM, Kennedy DW. The forgotten turbinate: the role of the superior turbinate in endoscopic sinus surgery. *Am J Rhinol* 1999;13(4):251-9.
- 7) Stankiewicz JA, Chow JM. The low skull base-is it important? *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2005;13(1):19-21.