대 한 체 질 인 류 학 회 지
Korean J Phys Anthropol
21(1): 1 ~ 11, 2008

한국인 위턱굴의 체질인류학적 특성에 대한 연구

이덕구, 정화해, 서윤경, 백두진
한양대학교 의과대학 해부 · 세포생물학교실

간추림 : 위턱굴은 각 인종마다 위턱굴의 크기와 특징이 다른 것으로 알려져 각 민족을 구분 짓는 기준이 되는 중요한 체질인류학적 구조물이므로 한국인 위턱굴 부피의 특성을 구명하고자 이 실험을 실시하였다.

고정된 한국인 시신 44구(남자 23구, 여자 21구, 평균나이 67.7세)의 머리뼈 88쪽을 대상으로 하여 위턱굴의 크기와 부피를 계측한 후 Anagnostopoulou 등(1991)과 Fernandes (2004)의 분류기준에 따라 위턱굴의 유형과 안쪽코안벽면적을 분류하였다.

위턱굴의 부피는 평균 12.83±5.41 cm^3로 남녀간에 유의한 차이를 보였으며 양쪽 부피가 대칭인 경우가 70%였다. 위턱굴의 너비는 평균 26.59±4.96 mm이었고, 높이는 26.65±6.16 mm이었으며 위턱굴 방사선사진에서 위턱굴의 앞뒤길이는 평균 36.99±4.72 mm, 실측한 위턱굴의 앞뒤길이는 평균 32.84±4.96 mm이었다. 위턱굴의 유형은 반타원구형이 39.19%로 가장 높았으며, 안쪽코안벽면적은 small형이 50%로 가장 많았다.

본 연구의 결과는 한국인의 위턱굴 부피의 특성을 구명하고 체질인류학적 지표가 되는데 유용한 자료가 될 것이다.

찾아보기 낱말 : 위턱굴, 부피, 체질인류학적 특성

서 론

위턱굴(상악동, maxillary sinus)은 위턱뼈의 2/3를 차지하는 가장 큰 코곁굴이며, 꼭지점이 광대뼈를 향하고 바닥이 코안벽(wall of nasal cavity)에 위치하는 피라미드형 공간으로(Waite 1971, Alberti 1976, Dargaud 등 2003), 발성시 공명을 일으키고 호기의 온도와 습도를 유지시키며 점액분비, 냄새맡기, 머리를 가볍게 하는 역할을 하고 위턱굴의 폐색으로 인해 배액과 환기가 안되면 질환이 나타난다(Rhys Evans 1992). 1651년 Nathanial Highmore는 위턱굴의 임상적 중요성을 그의 저서 “Corporis Humani Disquisitio Anatomica”에서 역설하였다(Schaeffer 1920). Ritter (1978)는 위턱굴이 임상적으로 염증이 생기기 쉬운 부위라 하였고, Calcaterra 등(1973)은 암이 발달하거나 확장되기 쉽다고 하였다.

위턱굴의 임상적 중요성이 강조되면서 위턱굴 크기나 구조에 대한 연구가 많은 연구자들에 의해 꾸준히 이루어져왔다. Schaeffer (1910)는 위턱굴의 너비, 높이, 길이와 부피를 연구하였으며 Eckert-Mobius (1954)도 위턱굴의 너비와 높이를 계측하여 보고하였다. Shea (1977)는 에스키모 여덟 부족의 위턱굴 부피, von Penev 등(1981)은 불가리아인의 위턱굴 부피, Jovanović 등(1984)은 유고슬라비아인의 위턱굴 크기, Lee 등(1982)은 한국인의 위턱굴 부피를 연구하였다. 일본인의 경우 Ariji 등(1994)과 Uchida 등(1998)의 위턱굴 부피 연구가 있었으며 스페인 사람의 위턱굴 부피에 관한 연구는 Sánches Fernández (2000)에 의해 보고되었다.

한편 Anagnostopoulou 등(1991)은 위턱굴의 형태를 분류할 수 있는 계수를 만들어 분류하였고, Fernandes (2004a, b)는 이를 이용하여 남아프리카공화

교신저자 : 백두진(한양대학교 의과대학 해부 · 세포생물학교실)
전자우편 : paikdj@hanyang.ac.kr

www.kci.go.kr

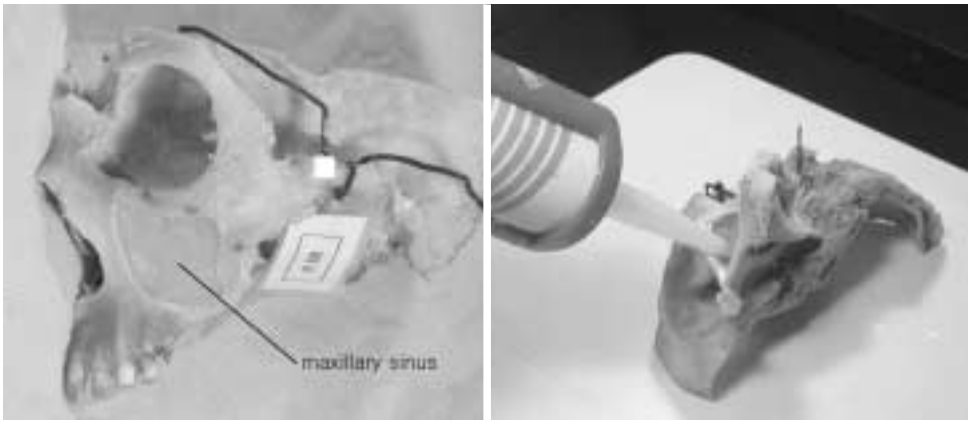

Fig. 1. Silicone casting method.

국 사람 중 흑인인 Zulu족과 유럽인을 대상으로 위턱굴 부피와 형태를 비교하였다. 또한 위턱굴의 안쪽코안벽면적을 크기별로 분류하여 두 인종간의 유의한 차이가 있음을 보고하였다.

이에 본 연구에서는 Fernandes (2004a, b)의 분류기준에 따라 한국인의 위턱굴의 크기와 부피를 계측하고 위턱굴의 형태와 안쪽코안벽면적을 분류한 결과를 Fernandes (2004a, b)의 유럽인 및 Zulu족의 결과와 비교하여 위턱굴의 부피가 민족적 특성을 나타내는 체질인류학적 요소로 활용가능한지 확인하고자 하였다..

대상 및 방법

1. 재 료

이 연구는 한국 성인 시신 44구(남자 23구, 여자 21구)의 머리뼈 88쪽(남자 46쪽, 여자 42쪽)을 대상으로 하였으며, 대상의 사망 시 연령은 평균 67.6세 (40～94세)였다.

2. 방 법

머리뼈의 물렁조직을 제거하고 70% alcohol로 닦은 후, 머리뼈를 계측하였다. 손상되었거나 치아의

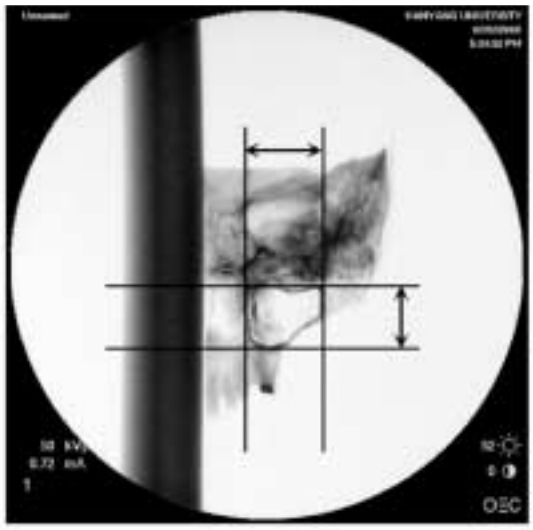

Fig. 2. Measurements on the anterior view of the skull on the C-arm image.

위치가 불분명한 경우는 계측에서 제외하였다. 머리뼈를 탈회용액인 Calci-clear Rapid® (National Diagnostics. USA)에 1주일 동안 담가두어 물렁해진 것을 확인한 다음 치과용 드릴 (Escort-III, KOREA)로 위턱굴 앞벽을 삼각형으로 열었다. 앞벽을 열어 생긴 위턱굴의 입구로 실리콘 〈테라크릴, 테라코코리아(주). Korea〉을 주입하여 일주일간 실온에서 경화

www.kci.go.kr

(a) (b)

Fig. 3. Measurements of the anteroposterior length of the maxillary sinus by anthropometric measurement (a) and by C-arm radiographic measurement (b).

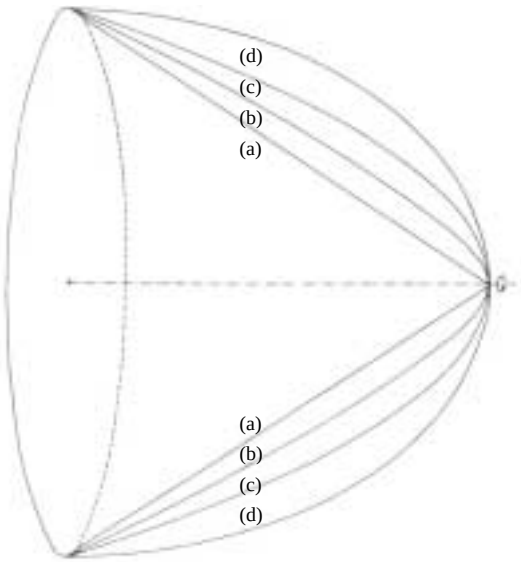

Fig. 4. Classification of the maxillary sinus according to Anagnostopoulou *et al.* (1991). (a), cone or pyramid. (b), hyperboloid. (c), parabolic. (d), semi-ellipsoid.

Table 1. The volumes of the maxillary sinus (unit: mm)

Group			Volume		
			Mean	SD	n
All		All	12.83	5.41	84
Sex		Male	14.23	5.92	44*
		Female	11.29	4.37	40
Side		Right	13.18	5.05	42
		Left	12.48	5.79	42
Age	40～49	Male	18.00	6.24	10
		Female	14.50	4.04	4
		Total	17.00	5.78	14
	50～59	Male	10.83	4.92	6
		Female	9.00	4.90	4
		Total	10.10	4.72	10
	60～69	Male	15.19	5.17	16
		Female	10.00	5.29	4
		Total	14.15	5.48	20
	70～79	Male	8.83	6.37	6
		Female	10.28	4.28	16
		Total	9.89	4.81	22
	80～	Male	14.17	2.48	6
		Female	12.77	3.75	12
		Total	13.24	3.37	18

*differences between male and female are significant from statistical results ($P < 0.05$)

시킨 후, 빈 공간을 다시 채우고 경화시키기를 3회 반복하고 물과 실린더를 이용하여 부피를 계측하였다(Fig. 1). 계측한 위턱굴 부피의 오른쪽과 왼쪽을 비교하기 위하여 양쪽의 부피의 차를 구한 다음 차이가 20% 미만인 경우를 대칭으로, 부피의 차이가 20% 이상인 경우 비대칭으로 분류하였다. 또한 C-arm 방사선 촬영기(9800® GE OEC Medical System Inc)를 이용하여 위턱굴의 최대너비, 최대높이를 구

www.kci.go.kr

하고(Fig. 2), 위턱굴의 앞면 중간지점에서 가장 깊은 점까지의 앞뒤길이를 계측하였으며, 위턱굴의 앞면 중간지점에서 가장 깊은 점까지의 거리는 digimatic caliper (CD-15cp Mitutoyo, Japan)를 이용해 실제 계측한 값도 구하였다(Fig. 3). 위턱굴의 유형을 Anagnostopoulou 등(1991)의 기준으로 분류하고, Fernandes (2004b) 보고를 기준으로 하여 안쪽코안벽면적을 분류하였다(Fig. 4).

결 과

위턱굴의 부피는 평균 12.83±5.41 cm^3이었다. 오른쪽 위턱굴과 왼쪽 위턱굴의 부피는 2.5～26 cm^3 사이였다. 위턱굴의 부피를 남과 여, 오른쪽과 왼쪽, 연령별로 나누어 정리하였다(Table 1). 오른쪽과 왼쪽의 위턱굴 부피 차는 3.35±3.29 cm^3이었고, 큰 쪽에 대한 양쪽 부피의 차이의 비율은 21.88±20.37%였다. 대칭인 경우는 22예(52.38%)이고, 비대칭인 경우는 20예(47.62%)로 나타났으며, 비대칭인 경우에서 오른쪽이 큰 경우는 14예(70.00)%, 왼쪽이 큰 경우는 6예(30.00%)이었다(Table 2). 또한 양쪽 부피의 차이가 40% 이상인 경우는 9예(21,4%), 50%

Table 2. The comparison of the volumes between right and left maxillary sinus

Group	N	%
All	42	100.00
Symmetry	22	52.38
Asymmetry	20	47.62
Right＞Left	14	70.00
Left＞Right	6	30.00

N: number of sides

Table 3. The widths, the heights and the lengths of the maxillary sinus (unit: mm)

Group			Width of maxillary sinus			Height of maxillary sinus			Anteroposterior length			Anteroposterior length on C-arm radiography		
			Mean	SD	n	Mean	SD	n	Mean	SD	n	Mean	SD	n
All		All	26.59	4.96	86	26.65	6.16	86	36.99	4.72	50	32.84	4.96	80
Sex		Male	27.06	5.49	45	27.07	5.68	45	37.04	5.09	26	33.71	5.44	44
		Female	26.08	4.33	41	26.19	6.69	41	36.93	4.39	24	31.77	4.12	36
Side		Right	27.18	5.05	44	26.85	6.02	44	37.49	5.14	25	32.80	4.79	40
		Left	25.97	4.85	42	26.45	6.37	42	36.48	4.29	25	32.87	5.18	40
Age	40～49	Male	28.63	7.42	12	30.59	6.79	12*	40.04	6.02	8	36.43	3.72	12**
		Female	28.15	4.83	4	32.36	9.64	4	37.21	1.97	4	35.69	3.76	4
		Total	28.51	6.72	16	31.03	7.28	16	39.10	5.10	12	36.25	3.62	16
	50～59	Male	24.18	4.56	6	24.81	4.17	6	31.94	3.00	4	30.47	3.69	6
		Female	22.80	6.04	4	21.19	7.17	4	38.21	4.16	2	34.36	1.76	4
		Total	23.63	4.92	10	23.36	5.50	10	34.03	4.40	6	32.03	3.56	10
	60～69	Male	28.47	2.89	15	27.31	3.68	15	38.44	2.85	4	35.09	3.90	16
		Female	25.44	2.42	4	25.24	3.15	4	33.30	4.44	4	30.76	5.71	4
		Total	27.83	3.02	19	26.87	3.60	19	35.87	4.41	8	34.22	4.51	20
	70～79	Male	24.89	7.70	6	23.45	6.50	6	36.09	6.83	4	26.57	8.00	6
		Female	26.25	4.37	15	25.73	6.17	15	35.75	3.16	8	30.28	2.93	14
		Total	25.86	5.35	21	25.08	6.19	21	35.86	4.37	12	29.16	5.07	20
	80～	Male	25.42	3.06	6	25.34	5.39	6	36.14	1.36	6	35.64	0.77	4
		Female	26.43	4.11	14	26.62	6.41	14	40.33	5.44	6	31.66	4.82	10
		Total	26.13	3.78	20	26.23	6.01	20	38.23	4.37	12	32.80	4.44	14

*differences among the age groups are significant from statistical results ($P<0.05$)
**differences among the age groups are significant from statistical results ($P<0.01$)

www.kci.go.kr

이상인 경우는 5예(11.9%)이었고 작은쪽이 큰쪽의 20% 이하인 경우는 1예(2.4%)로 나타났다. 위턱굴 부피의 오른쪽과 왼쪽 위턱굴 부피의 상관계수는 0.636이었으며, 통계적으로 의미($P<0.01$)가 있었다. 위턱굴의 너비는 평균 26.59±4.96 mm이었고, 높이는 26.65±6.16 mm이었으며 위턱굴 방사선사진에서 위턱굴의 앞뒤길이는 평균 36.99±4.72 mm, 실측한 위턱굴의 앞뒤길이는 평균 32.84±4.96 mm이었다. 실측한 값을 제외한 방사선사진에서의 계측값에서 연령별로 유의한 차이를 보였다(Table 3). 위턱굴의 유형을 Anagnostopoulou 등(1991)의 분류기준에 따라 분류한 결과 총 74예 중 원뿔형은 13예(17.57%), 쌍곡선형은 19예(25.68%), 포물선형은 13예(17.57%), 반타원구형은 29예(39.19%)로 나타났으며(Table 4, 5), Fernandes (2004b)의 연구를 기준으로 안쪽코안벽면적을 구하여 크기별로 분류한 결과 총 82예 중 small형은 41예(50.00%), medium형은 18예(21.95%), large형은 14예(17.07%), extra large형은 9예(10.98%)로 나타났다(Table 6). 또한 기존에 보고되었던 각 인종간의 위턱굴 크기와 부피에 관한 연구결과들을 비교하기 쉽게 표로 정리하였다(Table 7).

Table 4. Boundaries of geographic shape coefficient according to Anagnostopoulou *et al.* (1991) and Fernandes (2004b)

Shape	Coefficient	Boundary
Conical	0.33333	Shape < 0.38801
Hyperboloid	0.39582	0.38801 < Shape < 0.46475
Parabolic	0.50000	0.46475 < Shape < 0.52800
Ellipsoid	0.66667	0.52800 < Shape

고 찰

최근 위턱굴의 세균감염이나 면역결핍 또는 코중격만곡 등의 구조적 이상으로 인하여 위턱굴구멍복합체가 폐쇄되어 위턱굴에 분비물이 차고 염증이 생기는 질환이 빈번하게 나타나면서 그 치료법으로 내시경을 많이 이용하게 되었다. 그러나 내시경수술

Table 5. Classification of the geographic shape coefficient of the maxillary sinus according to Anagnostopoulou *et al.* (1991) and Fernandes (2004b)

Shape	Korean		Greek		Zulu		European	
	n	%	n	%	n	%	n	%
All	74	100.00	119	100.00	54	100.00	52	100.00
Conical shape	13	17.57	9	7.56	7	12.96	5	9.62
Hyperboloid shape	19	25.68	56	47.06	12	22.22	17	32.69
Parabolic shape	13	17.57	36	30.25	31	57.41	26	50.00
Semi-ellipsoid shape	29	39.19	18	15.13	4	7.41	4	7.69
Maxillary sinus morphological index		2.78		2.53		2.59		2.56

Table 6. Classification of medial antral wall area of the max-illary sinus according to Fernandes (2004b)

Type	Boundary	Korean		Zulu		European	
		n	%	n	%	n	%
All		82	100.00	54	100.00	52	100.00
Small	< 471	41	50.00	22	40.74	5	9.62
Medium	471 < 562	18	21.95	12	22.22	14	26.92
Large	562 < 700	14	17.07	15	27.77	12	23.08
Extra large	700 <	9	10.98	5	9.26	21	40.38
Index of medial antral wall area			1.89		2.06		2.94

www.kci.go.kr

Table 7. Dimensions of the maxillary sinus on previous reports

Subject population reference	Sample size	Volume (cm^3)	Width (mm)	Height (mm)	A-P length (mm)	Method of measurement
Unknown Turner (1902)	–	–	25.4	38.1	31.8	–
Unknown Schaeffer (1910)	90 cadaver	14.75	23	33	34	–
Eckert-Mobius (1954)	–	–	25～35	36～45	38～45	–
Pendergrass (1956)	–	15	23	–	33	–
Eskimo (Shea 1977)						
S. Rivers	M 19 F 15	18.0±6.31 14.9±4.78				seed technique
Kuskokwim	M 19 F 13	18.6±3.57 14.1±2.79				
Pastolik	M 15 F 16	19.2±7.06 15.7±6.10				
Rocky point	M 15 F 16	17.5±5.70 13.7±3.56				
Wales	M 17 F 13	16.8±5.87 14.3±5.18				
Poit Hope	M 20 F 19	15.5±6.63 14.9±6.12				
Point Barrow	M 17 F 17	15.9±3.41 12.4±4.24				
NW Greenland	M 16 F 14	12.0±3.59 11.1±2.19				
Mongolia	M 24 F 17	19.4 ± 5.21 15.9±3.01				
White	M 30 F 30	15.9±5.34 13.1±3.47				
Bulgarian (over 20 Yr) von Penev et al. (1981)	M 22 skull F 33 skull T 55 skull	16.2 13.0 14.2	–	–	–	radiographic measurement
Korean Lee et al. (1982)	M 33 F 22 T 55	13.45±4.31 11.89±4.83 12.82±4.20				radiographic measurement
Yogoslavian Jovanović et al. (1984)	60 skull	–	20～22	25～30	31～34	anthropometric measurement
Japanese (over 20 Yr) Ariji et al. (1994)	M 102 sides F 98 sides T 200 sides	15.40±7.04 13.98±5.43 14.71±6.33				radiographic measurement (CT)
Japanese Ariji et al. (1996)	M 46 F 46 T 92	– – –	27.0±6.6 27.0±5.3 27.0±6.0	–	35.5±5.3 35.7±4.0 35.6±4.7	radiographic measurement (CT)
Japanes (over 15 Yr) Ikeda (1996)	M 40 F 62 T 102	23.5±10.6 18.6±7.7 20.5±9.2				radiographic measurement (CT)

www.kci.go.kr

Table 7. To be continued

Subject population reference	Sample size	Volume (cm^3)	Width (mm)	Height (mm)	A-P length (mm)	Method of measurement
Japanese Uchida et al. (1998)	M 36 F 23 T 59	11.8±4.75 10.5±4.33 11.3±4.60	26.2±6.19 24.0±4.65 25.4±5.71	35.7±7.75 33.4±7.62 34.6±7.71	30.3±5.97 29.9±5.34 30.1±5.65	casting method and anthropolometric measurement
Korean Yoon et al. (2001)	M 19 F 14 T 33	18.0±6.2 11.1±3.4 15.1±6.2	35.3±6.9 28.9±3.5 32.6±6.5	39.4±5.8 34.0±3.5 37.1±5.6	40.7±4.5 37.4±3.0 39.3±4.2	radiographic measurement (CT)
Korean Jun et al. (2005)	M 119 sides F 119 sides	24.04 15.86				radiographic measurement (CT)
American Kim et al. (1997)	person 18	12.0±4.76	22.86±3.51	28.82±6.46	39.58±4.28	radiographic measurement (CT)
German (25 Yrs) Spaeth et al. (1977)	M 102 F 108	– –	32.3 29.3	– –	41.0 38.2	radiographic measurement (CT)
Spainish (over 20 Yr) Sánchez Fernández (2000)	79	13.07±6.8	18.7±4.0	–	26.0±5.0	radiographic measurement (CT)
Brazilian Perrelle et al. (2004)	50	19.8	28.35	36.3	39.6	radiographic measurement (CT)
Turkish (over 25 Yr) Karakas and Kavakli (2005)	M 10 F 9	15.04±5.20 15.97±6.65				radiographic measurement (CT)
Swiss (at 16 Yr) Barghouth et al. (2002)	M 103 F 76	25.9	27.5±4.2	36.3±6.2	38.8±3.5	radiographic measurement (MRI)

시 크고 작은 합병증이 나타나게 되면서 이에 대한 연구도 활발해졌다. Hudgins (1993)는 인종간의 위턱굴 부피 차이나 성별간의 부피차를 고려하지 않은 상태에서 시술할 때 이러한 합병증이 나타나게 된다고 하여 내시경수술시 인종 또는 성별간의 부피의 차이를 미리 숙지하여 접근하는 것이 중요하다고 하였다.

여러 민족에 대한 위턱굴 연구에서 위턱굴의 부피는 성별, 연령, 치아상태 등에 영향을 받는 것으로 알려져 있다. Ariji 등 (1994)은 일본인 남녀의 경우 위턱굴 부피에서 유의한 차이가 나타나지 않았으나 여성은 광대 뒤통수거리(zygomatic-occipital distance)에 반비례하여 얼굴이 넓고 앞뒤폭이 좁은 사람이 위턱굴 부피가 크다고 하였고, 남성은 키와 체중에 대한 상관도가 높다고 하였다.

Lee 등(1982)은 한국인에서, Uchida 등(1998)은 일본인에서, Barghouth 등(2002)은 스위스인에서 남녀간의 위턱굴 부피에서 유의한 차이가 없다고 하였다.

Ikeda (1996)는 일본인에서 위턱굴 양쪽이 정상이거나, 만성 염증이 있는 경우 남자의 위턱굴 부피가 여자보다 유의하게 크다고 하였으며, Fernandes (2004a)는 남아프리카 공화국의 유럽인과 Zulu족 모두 위턱굴 부피, 높이와 앞뒤길이가 여성보다 남성에서 크다고 하였고, Jun 등(2005)은 한국인에서 위턱굴 부피가 최고인 시기는 남자 40대, 여자 30대이며, 남성이 여성에 비하여 유의하게 크다고 하였다. 본 실험에서도 남성은 14.23±5.92 cm^3이고, 여성은 11.29±4.37 cm^3이며 남성이 유의하게 ($P<0.05$) 컸다.

위턱굴의 부피는 출생후 나이가 들면서 증가하는 것으로 알려져 있다. 10대 (Jovanović 1984, Ander-

www.kci.go.kr

huber 등 1992, Sańchez Fernández 2000) 혹은 20대(Ariji 등 1996, Jun 등 2005, Karakas와 Kavakli 2005)에 최고치에 이른 다음 일정기간 유지하거나(Sańchez Fernández 등 2000, Barghouth 등 2002), 점점 감소(von Penev 1981, Karakas와 Kavakli 2005)하는 것으로 보고되었으며, von Penev 등(1981)은 불가리아인의 경우 60세부터 위턱굴의 부피가 감소한다고 하였다. Ariji 등(1994)은 일본인의 경우 20살까지 위턱굴과 나이의 상관계수는 0.72이고 20살이 넘으면 상관계수가 −0.43이라고 하였으며, Ariji 등(1996)은 20살까지 위턱굴 너비와 앞뒤길이는 나이와의 상관계수가 각각 0.58과 0.53이며, 20살이 넘으면 상관계수가 각각 −0.37과 −0.33이라고 하여 노년기에는 나이가 들면서 위턱굴의 부피가 작아진다고 보고하였다. 본 실험에서 계측대상의 연령분포는 40～94세이었고, 연령대별로 유의한 차이는 없었다. 위턱굴 부피와 나이의 상관계수는 −0.24로 나이가 들면서 감소하는 경향이 있었으나 70대와 80대에는 평균치가 60대보다 약간 증가하였다. 위턱굴의 너비, 높이와 앞뒤길이도 나이에 대한 상관계수는 각각 −0.099, −0.223, −0.042이어서 감소하는 경향이 있었으나 상관관계가 낮게 나타나 의미가 없었다.

오른쪽과 왼쪽 위턱굴의 크기에 대한 여러 연구 보고가 있다. von Nowak과 Mehlis (1975)는 오른쪽보다 왼쪽 위턱굴의 부피가 크지만 통계적 유의성은 없다고 하였다. Lee 등(1982)은 한국인에서, Ariji 등(1994, 1996)과 Uchida 등(1998)은 일본인에서, Fernandes (2004a)는 유럽인과 Zulu족에서 오른쪽과 왼쪽 위턱굴 부피의 차이는 통계적 유의성이 없다고 하였다. Barghouth 등(2002)은 스위스인의 경우 16세까지 오른쪽과 왼쪽 위턱굴 부피의 차이는 유의성이 없으나 1～8세 사이에서는 왼쪽이 오른쪽보다 통계적으로 유의성 있게 크다고 하였다. 또 오른쪽과 왼쪽 위턱굴 부피와 크기 사이의 상관관계가 높다는 여러 보고가 있다. Schmacher 등(1972)은 양쪽 위턱굴 부피의 상관계수는 0.49라고 하였으며, Ariji 등(1994, 1996)은 일본인에서 양쪽 위턱굴 부피의 상관계수는 0.95, 너비의 상관계수는 0.67이라고 하였고, 앞뒤 길이는 상관계수가 0.79이지만 통계적 유의성은 없다고 하였으며, Fernandes (2004b)는 부피의 상관계수가 0.926, 너비는 0.770, 높이는 0.843이고 앞뒤길이는 0.928이라고 하였다. 본 실험에서 양쪽 위턱굴 부피의 차이는 통계적 유의성이 없었으며 양쪽 위턱굴 부피의 상관계수는 0.636, 너비는 0.611, 높이는 0.728, 앞뒤길이는 0.710이었으며 통계적 유의성이 있었다.본 실험에서 오른쪽과 왼쪽 위턱굴 부피를 분석하였다.오른쪽이 큰 경우는 42예 중 17예(40.5%), 왼쪽이 큰 경우는 15예(35.7%)이고 10예(23.8%)는 오른쪽과 왼쪽의 크기가 같았다.큰 쪽과 작은 쪽의 차이가 큰 쪽의 20%가 넘지 않을 때를 대칭이라 규정하면 대칭인 경우는 22예(52.4%)이었으며, 양쪽 차이가 40% 이상인 경우는 9예(21.4%)이고 50% 이상 차이나는 경우도 5예(11.9%)이었다.

Anagnostopoulou 등(1991)은 위턱굴 부피로 위턱굴 형태계수(geometric shape coefficient)를 만들어 위턱굴의 형태를 원뿔형(cone), 쌍곡선형(hyperboloid), 포물선형(paraboloid), 반타원구형(semiellipsoid)으로 분류하였다. 그 결과 그리스인은 쌍곡선형이 47%로 가장 많다고 보고하였다. Fernandes (2004b)는 남아프리카공화국의 유럽인과 Zulu족의 머리뼈에서 위턱굴 형태계수를 비교한 결과 종족과 성별 구분에 따른 유의성을 확인할 수 없다고 하였고, 계측된 위턱굴의 부피를 위턱굴너비로 나눈 안쪽코안벽면적(medial antral wall area)이 종족과 성별을 구분하고 예측할 수 있는 가장 좋은 방법이라고 하였다. 안쪽코안벽 면적은 small, medium, large, extra large형으로 구분한다. 안쪽코안벽면적은 유럽인이 Zulu족보다 통계적으로 유의하게 크고 남자가 여자보다 크다고 하였다. 본 연구에서는 Anagnostopoulou 등(1991)과 Fernandes (2004b)의 기준에 따라 연구하고 비교한 결과, 위턱굴 형태계수 중 빈도가 가장 높게 나오는 것으로 한국인은 반타원구형, 그리스인은 포물선형, Zulu족과 유럽인은 쌍곡선형이었다. 이러한 단순비교가 인종이나 민족의 특성을 규정짓기 어려울 것 같아 대상 전체의 특징을 고려할 수 있도록 원뿔형은 (1), 쌍곡선형은 (2), 포물선형은

www.kci.go.kr

(3), 반타원구형은 (4)로 하고 빈도수를 곱한 다음 전체 대상 수로 나눈 위턱굴형태지수(maxillary sinus morphological index)를 구하여 보았다. 한국인은 2.784, 그리스인은 2.529, 유럽인은 2.558, Zulu족은 2.593이어서 단순 비교 때와는 다른 결과를 얻었으나 큰 차이를 확인할 수 없었다. 이후 추가 연구를 통해 위턱굴 형태지수의 타당성을 확인해 보아야 할 것이다.

위턱굴 안쪽코안벽면적은 한국인에서 small형(50%)이 가장 많았고, Zulu족도 small형(40.7%)이 가장 많아 Fernandes(2004b)의 주장처럼 민족을 구분짓는 가장 좋은 방법으로 미흡하다고 생각되었다. 유럽인은 extra large형(40.4%)이 가장 많았다. 이와 함께 대상인원 전체의 분포를 고려하여 small형은 (1), medium형은 (2), large형은 (3), extra large형은 (4)로 하고 빈도수를 곱한 다음 대상 인원으로 나누어 위턱굴 안쪽코안벽면적지수(index of medial antral wall area)를 구하였다. 한국인의 지수는 1.89, Zulu족은 2.06, 유럽인은 2.94이어서 민족 사이에 차이를 보였다. 앞으로 관련연구가 다수 진행된다면 코안쪽벽면적지수는 인종을 구별하는 의미있는 지수가 될 것으로 생각된다.

그러나 본 연구에서 이러한 비교 연구는 대상의 나이가 고령이라는 한계점이 있어 한국인의 위턱굴 부피 기준이 되는 지수라고 하기는 어렵다. 보편적인 체질인류학적 특성을 구명하기 위해서는 다양한 연령층의 계측치가 있어야 할 것이다.

이러한 결과들은 한국인의 위턱굴 부피의 특성을 구명하고, 내시경수술시 인종, 성별, 나이, 치아유무에 따른 부피의 차이를 숙지하여 접근할 수 있는 자료라 생각된다.

참 고 문 헌

Alberti PW : Applied surgical anatomy of the maxillary sinus. Otolaryngol Clin 9: 3-20, 1976.

Anagnostopoulou S, Venieratos D, Spyropoulos N : Classification of human maxillary sinuses according to their geometric features. Anat Anz 173: 121-130, 1991.

Anderhuber W, Weiglein A, wolf G : Cavitas nasi und sinus paranasales im neugeborenenund kindesalter. Acta Anat 144: 120-126, 1992.

Ariji Y, Ariji E, Yoshiura K, Kanda S : Computed tomographic indices for maxillary sinus size in comparison with the sinus volume. Dentomaxillofac Radiol 25: 19-24, 1996.

Ariji Y, Koroki T, Moriguchi S, Ariji E, Kanda S : Age changes in the volume of the human maxillary sinus: a study using computed tomography. Dentomaxillofac Radiol 23: 163-168, 1994.

Barghouth G, Prior JO, Lepori D, Duvoisin B, Schnyder P, Gudinchet F : Paranasal sinuses in children: size evaluation of maxillary, sphenoid, and frontal sinuses by magnetic resonance imaging and proposal of volume index percentile curves. Eur Radiol 12: 1451-1458, 2002.

Calcaterra TC, Cherney EF, Hanafee WF : Normal variations in size and neoplastic changes of skull foramina. Laryngoscope, St. Louis 83 (1973) 1385-1397. cited from Anagnostopoulou et al. (1991).

Dargaud J, Cotton F, Buttin R, Morin A : Le sinus maxillaire : évolution en fonction de l'âge. Morphologie 87: 17-22, 2003.

Eckert-Mobius A : Die Kieferhöhlenentzündung im Kindersalter. Deutsche stomatologie 170-177, 1954. cited from van den Bergh JPA, ten Bruggenkate CM, Disch FJM, Tuinzing DB : Anatomical aspects of sinus floor elevations. Clin Oral Impl Res 11: 256-265, 2000.

Fernandes CL : Forensic ethnic identification of crania: the role of the maxillary sinus-A new approach. Am J Forensic Med Pathol 25: 302-313, 2004b.

Fernandes CL : Volumetric analysis of maxillary sinuses of Zulu and European crania by helical, multislice computed tomography. J Laryngol Otol 118: 877-881, 2004a.

Hudgins PA : Complications of endoscopic sinus surgery. The role of radiologist in prevention. Radiol Clin North Am 31: 21-32, 1993.

Ikeda A : Volumetric measurement of the maxillary sinus by coronal CT Scan. Nippo Jibiin K Ka Gakkai Kaiho 99: 1136-1143, 1996 (in Japanese).

Jovanović S, Jeličić N, Kargovsks-Klisarova A : Le développment postnatal et les rapports du sinus maxillaire. Acta anat 118: 122-128, 1984.

Jun BC, Song SW, Park CS, Lee DH, Cho KJ, Cho JH : The analysis of maxillary sinus aeration according to aging pro-

www.kci.go.kr

cess; volume assessment by 3-dimensional reconstruction by high-resolutional CT scanning. Otolaryngol Head Neck Surg 132: 429-434, 2005.

Karakas S, Kavakli A : Morphometric examination of the paranasal sinuses and mastoid air cells using computed tomography. Ann Saudi Med 25: 41-45, 2005.

Lee YM, Paik MK, Chang KH : A study on the volume of the maxillary sinus in Korean adult. Seoul J Med. 23: 351-354, 1982.

Rhys Evans PH : The paranasal sinuses and other enigmas: an aquatic evolutionary theory. J Laryngol Otol 106: 214-225, 1992.

Ritter, NF : The paranasal sinuses. anatomy and surgical technique (2nd ed.) C.V. Mosby, St. Louis 1978. cited from Anagnostopoulou et al.·(1991)

Sánches Fernández JM, Anta Escuredo JA, Sánchez Del Rey A, Santaolalla Montoya F : Morphometric study of the paranasal sinuses in normal and pathological conditions. Acta Otolaryngol 120: 273-278, 2000.

Schaeffer JP : The Nose, paranasal sinuses, Nasolacrimal passages and the olfactory organ in man. Philadelphia P Blackiston's Son and Co., 1920 cited from Waite (1971).

Schaeffer JP : The sinus maxillaris and its relation in the embryo, child and adult man. Am J Anat 10: 313, 1910. cited from Uchida (1998).

Schumacher VGH, Heyne HJ, Fanghänel R : Zur Anatomic der menschlichen Nasennebenhöhlen 2: Miltteilung Volumetrie. Anat Anz Bd 130: 143-157, 1972 (in German). cited from Ariji et al. (1994).

Shea B : Eskimo craniofacial morphology. Cold stress and the maxillary sinus. Am J Phys Anthrop 47: 289-300, 1977.

Uchida Y, Goto M, Katsuki T, Akiyosbi T : A cadaveric study of maxillary sinus size as an aid in bone grafting of the maxillary sinus floor. J Oral Maxillofac Surg 56: 1158-1163, 1998.

von Nowak R, Mehlis G : Untersuchungen zum Verhalten der Pneumatisation des sinus maxillaris. Anat Anz Bd 138: 143-151, 1975.

von Penev P, Sotirov S, Dimitrov D, Tschitelowa N, Gegusskowa S, Todorov G, Nakowa W, Koruewa W : Anthropometrische untersuchungen über die volumina der sinus maxillares. Stomatol DDR 31: 20-23, 1981.

Waite DE : Maxillary sinus. Dent Clin North Am 15: 349-368, 1971.

www.kci.go.kr

Korean J Phys Anthropol
21(1): 1 ~ 11, 2008

Abstract

Anthropometric Characteristics of the Maxillary Sinus in Korean

Duk-Ku Lee, Haw-Hae Jeong, Youn-Kyung Seo, Doo-Jin Paik

Department of Anatomy and Cell Biology, College of Medicine Hanyang University

The maxillary sinus is an anthropological landmark because of difference of volume of maxillary sinus among persons of different ethnic origin. This study was undertaken to provide morphological characteristics of Korean's maxillary sinus.

The size and volume of maxillary sinus were measured in 44 Korean skulls 23 males and 21 females from cadaver. The shapes of the maxillary sinus were classified according to Anagnostopoulou et al. (1991) and the sizes of the medial antral wall area of the maxillary sinus were classified according to Fernandes (2004b).

The mean volume of maxillary sinus was 12.83±5.41 cm^3, which was significantly different between males and females. Bilateral symmetry of the volume of the maxillary sinus was observed in the 70% of the specimens. The width of maxillary sinus was 26.59±4.96 mm. The height of maxillary sinus was 26.65±6.16 mm. The anteroposterior length was 32.84±4.96 mm. The anteroposterior length measured on C-Arm radiography was 36.99±4.72 mm. The shape of maxillary sinus was semi-ellipsoid and the majority (50%) of the shape of medial antral wall area of maxillary sinus was the type of small.

The results of this study could be useful to clarify the anthropological characteristics of the maxillary sinus in Korean, and to provide an index of ethnic classification for the medial antral wall area.

Key words : Maxillang sinus, Volume, Anthropometric characteristis

Correspondence to : Doo-Jin Paik (Department of Anatomy and Cell Biology, College of Medicine Hanyang University)
E-mail : paikdj@hanyang.ac.kr

www.kci.go.kr