

韓國正常成人에 있어서의 上顎洞容積의 크기에 관한 研究

A Study on the Volume of the Maxillary Sinus in Korean Adult

서울대학교 의과대학 이비인후과교실 및 방사선과학교실*

李律模 · 白萬基 · 張基賢*

緒 論

上顎洞은 副鼻洞 중에서 가장 큰 容積을 갖고 있으며 臨牀的으로도 가장 重要한 副鼻洞으로 Nathaniel Highmore (1651)가 처음으로 上顎洞의 解剖學的 研究를 한 뒤 많은 學者들에 의해 研究되어 왔다.

上顎洞狀態를 구명함에 있어 그 크기를 아는 것은 중요한 의미를 가진다 하겠다.

Roentgen(1895)에 의한 X線의 발견은 이의 應用으로 醫學界에 많은 공헌을 했고 副鼻洞研究에 있어서도 많은 研究業績을 남게 하였다. X線寫眞을 이용한 人體內器官의 容積 測定은 心臟 및 턱어키靫에 있어서 이미 이루어진 바 있다.

著者は dry skull을 이용하여 實測한 上顎洞容積(V)과 이 dry skull을 放射線撮影하여 얻은 放射線寫眞으로부터 求한 面積(S)과 길이(L)의 竝과의 關係를 구하고 이 關係式을 이용하여 韓國正常成人에서의 上顎洞容積의 크기를 求해 上顎洞研究의 基礎資料로 하기 위해 본 연구에 着手하여 그 結果를 보고하는 바이다.

研究對象 및 方法

1. 研究對象

上顎洞의 實測容積과 放射線寫眞으로부터 구한 面積과 길이의 竝과의 關係式을 알기 위해서는 金(1956)이 測定한 韓國人의 頭長徑 및 頭幅徑의 平均値中 18세 이상의 桴안에 包含되는 成人 dry skull 10개를 사용하였고 이 關係式을 이용하여 放射線寫眞으로부터 上顎洞容積의 크기를 구하는 데 있어서는 上顎洞 疾患이 인정되지 않고 上顎洞 發育이 끝났다고 인정되는 18세부터 79세까지의 韓國正常成人 男子 33명, 女子 22명 계 55명을 대상으로 하였다(Table 1).

2. 研究方法

이 研究의 理論의 根據로는 容積은 하나의 平面과 이에 平行하지 아니하는 하나의 直線의 竝에 比例한다는

것에 두고 있다.

方法으로는 成人 dry skull의 上顎洞 前壁에 穿孔을 낸 뒤 무게(M₁)을 달고 다시 한 쪽 上顎洞에 比重 1.25gm/cm³의 工作用 粘土를 채워 무게(M₂)를 재고 反對側에 同一한 方法으로 하여 무게(M₃)를 測定한 뒤 M₂-M₁에서 처음 것의 容積을 구하고 M₃-M₂에서 反對側容積을 測定하여 도합 2개의 上顎洞容積(V, 單位 cm³)을 測定하였다(Fig. 2.).

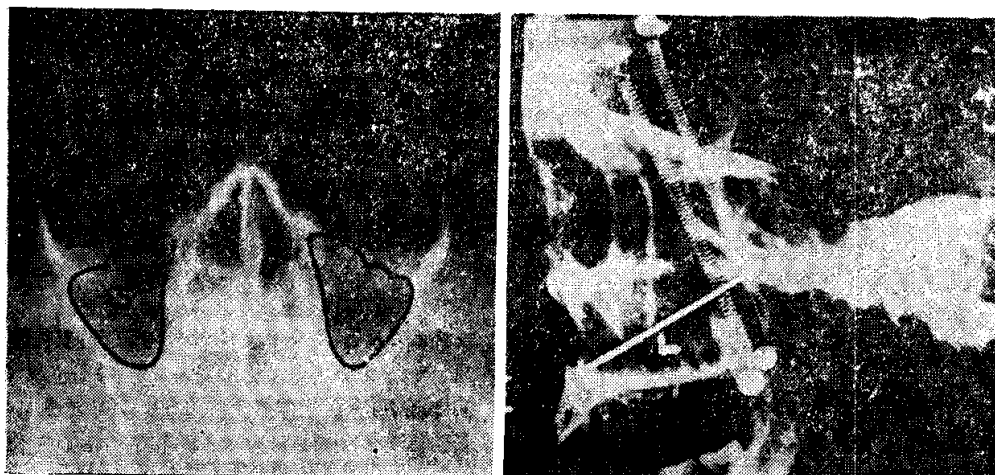
이 dry skull을 각기 40inch 거리에서 Waters' projection과 lateral projection을 한 뒤 Waters' view로부터는 求積器(Planimeter)를 이용하여 面積(S, 單位 cm²)을 구하였고 lateral view로부터는 上顎洞 前壁과 底面이 만나는 點과 天蓋와 後壁이 만나는 點을 연결하는 直線으로부터 길이(L, 單位 cm)를 구하였다(Fig. 2.).

이상에서 구한 上顎洞實測容積(V)과 面積(S)과 길이(L)와의 竝과의 相關으로부터 $V=0.4099 \times S \times L - 1.45$ ($r=0.96$, $P<0.01$)의 回歸方程式을 구하였다(Fig. 2.).

18세 이상 79세까지의 男子 33명, 女子 22명 도합 55명의 韓國正常成人을 대상으로 放射線撮影하여 얻은 Waters' view와 lateral view로부터 각기 面積과 길이를 구하여 $V=0.4099 \times S \times L - 1.45$ 의 式에 代入 후 容

Table 1. Age and sex distribution

Age (yrs)	Sex		Total
	Male	Female	
18~19	6	1	7
20~29	8	11	19
30~39	6	3	9
40~49	6	3	9
50~59	3	3	6
60~69	2	1	3
70~79	2	0	2
Total	33	22	55



$$V = a + b \cdot S \cdot L$$

Fig. 1. V: Volume of the maxillary sinus
S: Reference area measured from the Waters' view using a planimeter
L: Reference length measured from the PNS lateral view

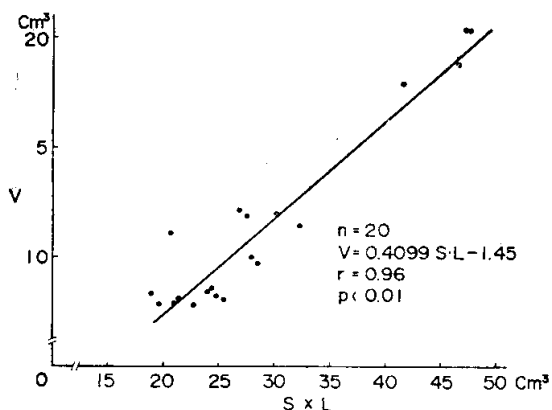


Fig. 2. Regression equation and correlation coefficient between the real volume of the maxillary sinus and the value of reference area by reference length.

積을 산출하였다.

研究成績

1. 面積(S)의 分布

男子에서는 右側이 $8.10 \pm 2.19 \text{cm}^2$, 左側이 $8.70 \pm 2.09 \text{cm}^2$, 女子에서는 右側이 $7.56 \pm 2.13 \text{cm}^2$, 左側이 $7.66 \pm 1.56 \text{cm}^2$ 이었고, 男女 全體의으로는 右側이 $7.88 \pm 2.16 \text{cm}^2$, 左側이 $8.22 \pm 1.95 \text{cm}^2$ 이었다(Table 2).

2. 길이(L)의 分布

男子에서는 $4.33 \pm 0.21 \text{cm}$, 女子에서는 $4.24 \pm 0.21 \text{cm}$

男女 全體의으로는 $4.29 \pm 0.21 \text{cm}$ 이었다(Table 3).

3. 上顎洞容積의 크기에 관한 분포

測定 容積중 가장 큰 것이 25.41cm^3 이었고 가장 작은 容積은 6.24cm^3 이었다.

Table 2. Distribution of the reference area by sex
Unit: cm^2

Sex	Site	n	\bar{x}	S.D.	S.E.
Male	Rt.	33	8.10	2.19	0.38
	Lt.	33	8.70	2.09	0.36
Female	Rt.	22	7.56	2.13	0.45
	Lt.	22	7.66	1.56	0.33
Total	Rt.	55	7.88	2.16	0.29
	Lt.	55	8.22	1.95	0.26

Table 3. Distribution of the reference length by sex
Unit: cm

Sex	n	\bar{x}	S.D.	S.E.
Male	33	4.33	0.21	0.037
Female	22	4.24	0.21	0.045
Total	55	4.29	0.21	0.028

男子에서는 右側이 $12.93 \pm 4.20 \text{cm}^3$, 左側이 $13.99 \pm 4.47 \text{cm}^3$, 兩側平均이 $13.45 \pm 4.31 \text{cm}^3$ 으로 左, 右側은 統計學的으로 有意한 差가 없었으며 女子에서는 右側이 $11.82 \pm 4.40 \text{cm}^3$, 左側이 $11.95 \pm 3.26 \text{cm}^3$, 兩側平均이 $11.89 \pm 3.83 \text{cm}^3$ 으로 左, 右側의 差는 有意하지 않았다. 男女 全體의으로는 右側이 $12.44 \pm 4.23 \text{cm}^3$, 左側이 $13.17 \pm 4.12 \text{cm}^3$, 兩側平均은 $12.82 \pm 4.20 \text{cm}^3$ 으로 左, 右側은 有意한 差가 없었고, 兩側平均 容積은 男子가 $13.45 \pm 4.31 \text{cm}^3$ 으로 女子의 $11.98 \pm 3.83 \text{cm}^3$ 보다 컸으나 統計學的으로는 有意한 差가 없었다(Table 4).

Table 4. Estimated volume of the maxillary sinus
Unit: cm^3

Sex	Site	n	\bar{x}	S.D.	S.E.
Male	Rt.	33	12.93	4.20	0.73
	Lt.	33	13.99	4.47	0.78
	Both	66	13.45	4.31	0.53
Female	Rt.	22	11.82	4.40	0.94
	Lt.	22	11.95	4.26	0.70
	Both	44	11.89	4.83	0.58
Total	Rt.	55	12.44	4.23	0.57
	Lt.	55	13.17	4.12	0.56
	Both	110	12.82	4.20	0.40

考 按

上顎洞은 上顎骨體 및 頰骨突起에 위치하는 피라미드모양의 副鼻洞중 가장 큰 容積을 가지는 것으로 1651年 Nathaniel Highmore에 의해 처음으로 記述되었다.

上顎洞은 胎生期 3개월 中鼻道의 粘膜炎이 外側으로 out pouching으로 나타나기 시작하여 出生時에는 中鼻道 뒷 쪽에 자리잡고 小豌豆大 內外的 前後細長型인 tubular sac을 이루게 되며 下鼻道의 약간 下方에 위치되고 있다.

上顎洞은 出生時에 上顎骨體의 內上方에 위치하던 것이 成長함에 따라 洞底部가 下向하여 8세가 되면 上顎洞底面이 鼻腔底面과 같은 水準에 이르고, 15세까지는 側方發育이 이루어지고 그 이후에는 下方發育이 계속되어 鼻腔底面보다 약 1.0~1.2cm 밑에 위치하며 15~18세에 이르러 最高發育에 달한다. Sedwick(1934)은 上顎洞發育이 20대에 이르러 끝난다고 주장하고 있다.

成人에서의 上顎洞容積의 크기는 上顎骨의 크기와 含氣度의 정도에 의해 左右된다.

上顎洞은 피라미드構造로 그 底面은 鼻腔을 향해 있으며 尖點은 外側을 향해 있으며 尖點은 가끔 上顎骨의 頰骨突起에 위치하기도 하며 심지어는 頰骨까지에도 위치한다.

上顎洞의 底面은 上顎骨의 齒槽突起에 의해 이루어지며 天蓋는 上顎骨의 眼窩面에 의해 형성되고 前壁은 上顎骨體의 前部에 의해 이루어진다. 內壁은 上顎骨의 鼻面部·淚骨의 一部·篩骨의 鉤狀突起·下鼻甲介의 上顎突起·口蓋骨의 鉛直板에 의해 이루어지며 後壁은 上顎骨의 側頭下窩面에 해당된다.

上顎洞容積의 測定은 生體 혹은 skull로부터 구하는 것이 가장 확실하나 生體에서의 測定은 方法上 여러가지 難點이 있고, skull로부터의 測定은 性別 및 年齡에 따른 分布를 알기 힘들고 많은 數의 skull을 구하는데도 難點이 많다. 이러한 點에서 볼 때 一定한 數의 dry skull을 이용하여 上顎洞의 實測容積과 放射線寫眞으로부터 구한 面積과 길이의 곱과의 관계를 안 뒤 이 關係式을 이용하여 性別과 年齡을 알고 있는 사람을 대상으로 上顎洞容積을 산출해 내는 것이 의미있는 것으로 생각되어 본 研究에 착수하였다.

본 研究의 理論的 根據로는 幾何學的으로 體積은 한 平面과 이에 平行하지 아니하는 하나의 直線에 의해 이루어진다는 것에 두고 있다.

著者は 10개의 dry skull을 이용하여 구한 回歸方程式 $V=0.4099 \times S \times L - 1.45$ ($r=0.96$, $P<0.01$)를 이용 男子 33명, 女子 22명 포함 55명의 18세이상 79세이하의 韓國正常成人을 대상으로 上顎洞容積의 크기를 算出한 결과 男子는 平均 $13.45 \pm 4.31 \text{cm}^3$, 女子는 $11.89 \pm 3.83 \text{cm}^3$ 로 男子가 女子보다 다소 컸으나 統計學的으로는 有意한 差異가 없었으며 男女 全體平均은 $12.82 \pm 4.20 \text{cm}^3$ 을 얻었다.

가장 큰 上顎洞容積은 25.41cm^3 이었고 가장 작은 容積은 6.24cm^3 이었다. 西歐人에서 큰 것은 30cm^3 되는 것도 있다.

副鼻洞의 容積은 女子보다 男子가 약간 크나 이 差異는 對稱性인 篩骨洞과 上顎洞보다는 非對稱性인 前頭洞과 蝶形洞에서 더욱 의미있게 나타난다. 男女 差에 대해서 Schaeffer는 上顎洞容積이 男子가 女子보다 약간 크나 性에 의한 差異가 크게 영향을 주지 않는다고 하였다.

外國人에서의 上顎洞容積과 비교해 보면 日本人에서의 上顎洞容積은 男子가 $13 \sim 14 \text{cm}^3$, 女子가 $12 \sim 13 \text{cm}^3$ 으로 韓國人和 비교할 때 男子는 비슷하였고 女子는 韓國人이 약간 작았다. Schaeffer는 西歐人의 上顎洞容積을 測平 14.75cm^3 을 얻었으며 이것은 韓國人보다 큰

값이었다. 外國人에 있어서의 上顎洞容積과 韓國人과의 비교에 있어 直接 容積의 비교는 아니나 間接의 比較한 文獻에서 보면 金(1961)은 日本人이 韓國人보다 크다 하였고, 宋(1972) 등은 韓國人이 日本人 및 歐美人보다 크다고 보고하고 있다.

結 論

上顎洞 研究의 基礎資料로 하기 위하여 上顎洞疾患이 없는 18세부터 79세까지의 男子 33명, 女子 22명 포함 55명의 韓國正常成人을 대상으로 하여 上顎洞容積의 크기를 放射線寫眞으로 測定하여 산출한 回歸方程式 $V=0.4099 \times S \times L - 1.45$ ($r=0.96, P<0.01$)를 이용 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 上顎洞容積의 크기는 男子에서는 $13.45 \pm 4.31\text{cm}^3$ 으로 女子의 $11.98 \pm 3.83\text{cm}^3$ 보다 컸으나 統計學的으로 有意한 差異가 없었으며 男女 全體平均으로는 $12.82 \pm 4.20\text{cm}^3$ 의 용적을 얻었다.
2. 산출된 上顎洞容積중 가장 큰 것은 25.41cm^3 이었고 가장 작은 容積은 6.24cm^3 이었다.

—ABSTRACT—

A Study on the Maxillary Sinus in Korean Adult

Yool Mo Lee, Man Kee Paik and Kee Hyun Chang*

Departments of Otolaryngology and Radiology* College of Medicine, Seoul National University

To prepare the basic data for the investigation of the maxillary sinus, authors estimated the volume of the maxillary sinus in normal Korean adults (male 33, female 22) whose range of age was from 18 to 79.

An regression equation, $V=0.4099 \cdot S \cdot L - 1.45$ ($r=0.96, p<0.01$), was obtained from 10 dry skulls measuring their real volume with a use of Waters' view and PNS lateral view using a planimeter.

The volume of the maxillary sinus was estimated after substituting the value of the surface area (S) and the length (L) measured for the equation of $V=$

$0.4099 \cdot S \cdot L - 1.45$.

The obtained results were as followed.

1. In Korean adults, the mean volume of the maxillary sinus was $13.45 \pm 4.31\text{cm}^3$ in male and $11.98 \pm 4.20\text{cm}^3$ in female, and $12.82 \pm 4.20\text{cm}^3$ in both sexes. But the difference between male and female was not statistically significant.

2. Among the obtained volumes of maxillary sinuses, the largest was 25.41cm^3 and the smallest was 6.24cm^3 .

REFERENCES

Alberti, P.W.: *Applied surgical anatomy of the maxillary sinus. Otol. Clin. N. Amer.*, 9:8-20, 1976.

Ballantyne, J. and Groves, J.: *Scott-Brown's Diseases of the Ear, Nose and Throat. 4th ed., Butterworths, 1979.*

Ballenger, J.J.: *Diseases of the Nose, Throat and Ear. 12th ed., Phila., Lea & Febiger, 1977.*

朱東雲：韓國人正常心臟X線 實物大像에 關한 統計學的 研究. 第一編. 正常心臟X線實物大像. 航空醫學, 1:1-30, 1953.

Di Chiro, G. and Nelson, K.B.: *The volume of the sella turcica. Amer. J. Roentgen.*, 87:989-1007, 1962.

金基鈴：韓國人副鼻腔의 形態學的 研究. 第3報. 正常韓國人 成人의 前頭洞 및 上顎洞 X線 實物大像. 最新醫學, 4: 253-257, 1961.

金仁達：韓國人體位에 關한 研究. 第一編. 體格에 關한 研究. 서울大學校 論文集. 自然科學, 3: 95-96, 1956.

白萬基：新耳鼻咽喉科學. 一潮閣, 1972.

Ritter, F.N.: *The paranasal sinuses anatomy and surgical technique. 2nd ed., Mosby, 1978.*

Sedwick, H.J.: *Form, size and position of the maxillary sinus at various ages studied by means of roentgenograms of the skull. Amer. J. Roentgen.*, 32: 154-160, 1934.

송화석, 김병우：한국인 전두동 및 상악동에 관한 X線학적 연구. 카톨릭대학의 학부 논문집, 25: 309-331, 1973.

鳥居惠二·金野：耳鼻咽喉科學. 改訂 第7版, 南山堂, 1957.