

일차성 상악동 형성부전의 임상적 연구

계명대학교 의과대학 이비인후과학교실

안병훈

Clinical Study of Primary Maxillary Sinus Hypoplasia

Byung Hoon Ahn, M.D.

*Department of Otolaryngology,
Keimyung University School of Medicine, Daegu, Korea*

Abstract : Identification of primary maxillary sinus hypoplasia (PMSH) is important for the planning of surgery in order to avoid possible complications. The aim of this study was to investigate the incidence of PMSH, abnormalities associated and the relationship of the anatomical variations and paranasal sinusitis, and to analyze outcomes of PMSH and non-PMSH groups after endoscopic sinus surgery. I set the radiologic diagnostic criteria of PMSH, and retrospectively analyzed the relationship between the anatomical variations of the nasal cavity, paranasal sinuses appeared on paranasal sinus CT scans and postoperative results. The incidence of unilateral and bilateral PMSH included 18 cases (10.2%). According to Bolger's classification, there were 19 sites (5.37%) of type I, 6 sites (1.69%) of type II, and 2 sites (0.56%) of type III. Agger nasi cell (66.7%) and uncinate process abnormalities (44.4%) were common anatomical variations. Inflammation was observed most frequently at ostiomeatal unit, followed by the maxillary sinus. The postoperative results showed 55.6% good, 33.3% fair, 11.1% poor, and 0% fail. There was no significant differences in outcome between the PMSH group and the non-PMSH group after endoscopic sinus surgery.

Key Words : Hypoplasia, Incidence, Maxillary sinus, Prognosis

서론

상악동 형성부전은 특정한 원인 없이 선천적으로 유발되는 일차성과 부비동염, 외상, 수술 그리고 종양 등에 의해 발생하는 이차성으로 구분된다[1]. 1912년 Schaeffer[2]에 의해 처음 기술된 일차성 상악동 형성부전은 적은 용적, 두꺼운 벽, 내측 벽의 함입 등 주로 상악동 자체에 대한 소견만이 언급되었으나 전산화단층촬영술이 부비동 질환의 진단에 널리 보급된 이후 비외측벽, 안와, 사골동 및 기타 여러 주변 구조의 변이가 동반될 수 있다고 보고되었고, 특히 부비동개구연합(ostioameatal unit) 혹은 인접한 부비동의 기형을 동반하여 부비동염의 빈도가 높은 것으로 보고되었다[3].

상악동 형성부전의 발생빈도는 부비동 단순촬영상 일측성의 경우 1.73%에서 3.6%까지로 보고되어 있고, 양측성의 경우 3.6%에서 7.2%의 분포로 보고되고 있다[1,4,5]. 동반된 해부학적 변이로는 비제봉소, 구상돌기 이상, 중비갑개 기형 등이 흔히 동반된다[6]. 일반적으로 동반된 해부학적 변이로 인해 수술이 어려워 수술 후 예후는 불량할 것으로 생각되나 이에 대해 보고된 바는 없다.

이에 저자는 부비동 전산화단층촬영상을 토대로 하여 일차성 상악동 형성부전의 빈도, 방사선학적 특징 및 주위 구조물의 해부학적 변이와의 관계를 조사하고 일차성 상악동 형성부전 환자의 수술 후 예후를 일반 부비동염 군과 비교하고자 하였다.

재료 및 방법

2001년 8월부터 2002년 11월까지 계명대학교 동산의료원 이비인후과에서 부비동 질환의 진단을 위해 전산화단층촬영을 실시한 환자들을 조사 대상으로 선정하였다. 이들 중 악안면외상, 종양, 부비동 수술의 병력이 있거나 18세 미만의 환자는 제외하였으며, 최종 177례를 대상으로하여 이들의 부비동 전산화단층촬영 소견과 의무기록을 후향적으로 조사하였다.

전산화단층촬영기는 SCT 7800TX(Shimadzu, Japan)를 사용하였다. 촬영은 전방에서 후방으로 5 mm 간격으로 시행하였으며, 사진의 관상(coronal view)과 축상(axial view)을 모두 시행하였다. 지정된 전공의 1명과 전문의 1명이 판독하여 거시적으로 일측 상악동의 크기가 반대측에 비하여 현저히 작은 경우와 양측 상악동의 크기가 다른 환자들에 비해서 현저히 작다고 판단되는 경우를 주관적으로 선별하여 Bolger 등[4]의 진단기준에 해당하는 경우 상악동 형성부전의 예로 선택하였다. 촬영 각도(angle)의 차이에 의해 좌우측의 차이가 생겼다고 판단되는 경우는 제외하였다.

상악동 형성부전은 Bolger 등[4]의 분류법에 따라 I, II, III형으로 분류하였다(Table 1). 일차성 상악동 형성부전 환자에서 부비동염이 동반된 빈도를 부위별로 조사하였으며, 부비동염의 정도는 Lund-Mckay법에 의한 score로 표기하였다[7].

부비동 내시경수술 후의 치료성적은 증상이 없고 점막이 치유가 잘된 경우를 good, 증상은 없으나 비내시경 검사상 점막의 부종이 관찰되는 경우를 fair, 비강내 비정상 분비물이 존재하지만 약물로써 조절이 되는 경우를 poor, 재발하여 재수술이 필요했던 경우를 fail로 분류하였다.

성적

1. 일차성 상악동 형성부전의 빈도

총 177례 중 상악동 형성부전의 빈도는 일측성이 9례(5.1%), 양측성이 9례(5.1%)로 총 18례(10.2%)였다(Table 2).

Bolger의 상악동 형성부전 분류법에 따른 결과는 I형이 19측(5.37%), II형이 6측(1.69%), III형이 2측(0.56%)이었다(Table 3).

2. 상악동과 인접한 부위의 해부학적 변이

상악동과 인접한 부위의 해부학적 변이를 관찰한 결과 일차성 상악동 형성부전이 있는 총 27측

Table 1. Classification of maxillary sinus hypoplasia

Classification*	Criteria
I	Normal developed uncinate process and well-defined infundibular passage Varying degrees of mucosal thickening within the affected sinus Mild sinus hypoplasia
II	Hypoplastic or absent uncinate process with ill-defined or absent infundibular passage Total opacification of the affected sinus by soft-tissue density on CT scan Significant sinus hypoplasia
III	Absent uncinate process Profound sinus hypoplasia : sinus represented by only a shallow cleft in the lateral nasal wall of the nose

* Bolger *et al.* [4].

Table 2. Incidence of primary maxillary sinus hypoplasia (n=177)

Type	Number (%)
Unilateral	9 (5.1)
Bilateral	9 (5.1)
Total	18 (10.2)

Table 3. Distribution of primary maxillary sinus hypoplasia according to Bolger classification

Classification*	Number (%) (n=354)
Type I	19 (5.4)
Type II	6 (1.7)
Type III	2 (0.6)
Total	27 (7.6)

* Bolger *et al.* [4].

중에서 비제봉소가 18측(66.7%)으로 가장 많이 관찰되었다. 구상돌기 이상이 12측(44.4%), 역중비갑개가 7측(25.9%)에서 관찰되었다.

이에 비해서 일차성 상악동 형성부전이 없는 대조군에서는 비제봉소가 96측(30.2%)으로 가장 많았고, 역중비갑개가 67측(21.2%), 수포성 갑개 57측(18.0%) 순으로 관찰되어 비제봉소와 구상

돌기 이상이 일차성 상악동 형성부전이 있는 군에서 빈도가 높았다(Table 4).

3. 일차성 상악동 형성부전과 부비동염과의 관계

일차성 상악동 형성부전이 있는 군에서는 부비동 개구연합 부위가 19측(70.4%), 상악동 19측(70.4%)으로 가장 많았으며, 전사골동 14측(51.9%) 순으로 관찰되었다.

이에 반해 일차성 상악동 형성부전이 없는 군에서는 상악동이 180측(56.6%)으로 가장 많았고, 부비동 개구연합 173측(54.4%), 전사골동 151측(47.5%) 순으로 관찰되었다(Table 5).

4. 일차성 상악동 형성부전에서 부비동 전산화 단층촬영 정도(sinus CT staging)

일차성 상악동 형성부전이 있는 군에서는 우측이 4.64, 좌측이 5.70으로 관찰되었고, 일차성 상악동 형성부전이 없는 군에서는 우측이 3.84, 좌측이 3.81로 관찰되었다(Table 6).

5. 일차성 상악동 형성부전에서 치료결과

일차성 상악동 형성부전의 치료결과는 수술을

Table 4. Anatomical variations of ostiomeatal unit in primary maxillary sinus hypoplasia (PMSH) group and non-primary maxillary sinus hypoplasia (non-PMSH) group

	PMSH (n=27)		Non-PMSH (n=318)	
	Number	%	Number	%
Agger nasi	18	66.7	96	30.0
Abnormal uncinate process	12	44.4	16	5.0
Paradoxical middle turbinate	7	25.9	67	21.1
Haller cell	4	14.8	18	5.7
Concha bullosa	4	14.8	57	18.0

Table 5. Incidence of ostiomeatal unit opacity and paranasal sinus of primary maxillary sinus hypoplasia (PMSH) group and non-primary maxillary sinus hypoplasia (non-PMSH) group

	PMSH (n=27)		Non-PMSH (n=318)	
	Number	%	Number	%
Ostiomeatal unit	19	70.4	173	54.4
Maxillary sinus	19	70.4	180	56.6
Anterior ethmoid sinus	14	51.9	151	47.5
Posterior ethmoid sinus	11	40.7	101	31.8
Frontal sinus	11	40.7	98	30.8
Sphenoid sinus	4	1.5	63	19.8

시행한 9명 중 good 5례(55.6%), fair 3례(33.3%), poor 1례(11.1%), fail 0례(0%)로 나타났다. 또한 비내시경 수술을 시행받은 9례 모두에서 술후 합병증은 발견되지 않았다. 이에 비해서 대조군인 일차성 상악동 형성부전이 없는 군에서의 치료결과는 수술을 시행한 120례 중 good 95례(79.2%), fair 17례(14.2%), poor 6례(5.0%), fail 2례(1.6%)로 나타났다(Table 7).

고 찰

부비동의 형성은 태생기 약 2달경 원시후각소와(olfactory pit)의 외측벽에 있는 상피가 팽출(evagination)되면서부터 시작된다. 태생기 10주에서 12주가 되면 후에 누두가 되는 ethmoidal-maxillary recess의 점막층이 점차 외측으로 팽창되면서 maxillary pouch가 형성되고 이것은 주위

조직을 흡수하며, 용적이 점차 증가하여 상악동을 형성하게 된다[4].

상악동은 주로 하방으로 성장하여 일반적으로 18세에서 19세가 되면 최대용적을 가지게 되며 성인의 평균 크기는 $34 \times 23 \times 33$ mm, 약 14.75 mL의 용적을 갖는 큰 동이 된다[2].

일측성 상악동 형성부전의 발생빈도는 Karmody 등[5]이 1.73%, Bassiouny 등[1]이 3.6%, 가장 최근에 Bolger 등[4]이 10.4%라고 보고하였다. 국내에서는 Park 등[8]이 5.1%라고 보고하여 본 연구의 결과와 유사하였다. 빈도간에 이러한 차이를 보이는 이유는 일측성 상악동 형성부전의 발생빈도 연구에 있어 앞의 두 연구는 단순 촬영으로 진단하였고, Bolger 등[4]은 volume estimate ratio를 사용하여, 건측과 환측의 전산화 단층촬영상에서 상대적 면적의 합을 이용하여 좀 더 객관화된 진단을 시도하였기 때문으로 생각된다. 양측성 상악동 형성부전의 발생빈도는 부비동

Table 6. Sinus CT staging of primary maxillary sinus hypoplasia (PMSH) group and non-primary maxillary sinus hypoplasia (non-PMSH) group

	PMSH (n=27)	Non-PMSH (n=318)
	Score (Rt / Lt)	Score (Rt / Lt)
Maxillary sinus	1.09 / 1.25	0.82 / 0.81
Anterior ethmoid sinus	1.00 / 1.13	0.70 / 0.71
Posterior ethmoid sinus	0.64 / 0.63	0.47 / 0.50
Sphenoid sinus	0.09 / 0.44	0.30 / 0.24
Frontal sinus	0.73 / 0.75	0.46 / 0.47
Ostiomeatal unit	1.09 / 1.50	1.09 / 1.08
Total	4.64 / 5.70	3.84 / 3.81

Rt: right, Lt: left.

Table 7. Treatment outcome of primary maxillary sinus hypoplasia (PMSH) group and non-primary maxillary sinus hypoplasia (non-PMSH) group

	PMSH group		Non-PMSH group	
	Number	%	Number	%
Good	5	55.0	95	79.2
Fair	3	33.3	17	14.2
Poor	1	11.1	6	5.0
Fail	0	0	2	1.6
Total	9	100	120	100

단순촬영을 근거로 Karmody 등[5]이 7.2%, Bassiouny 등[1]이 3.6%로 보고하였다. Park 등[8]은 전산화단층촬영에 근거하여 그 발생 빈도가 5.0%라고 보고하여 본 연구와 큰 차이를 보이지 않았다.

이렇게 연구마다 일측성 및 양측성 상악동 형성부전에 다른 빈도를 보이는 이유는 상악동 형성부전에 대한 진단기준이 현재까지 확립된 것이 없고 이로 인해 연구자들마다 다른 기준을 내세웠기 때문으로 생각된다. 따라서 향후 적합한 진단기준이 확립되어야 하며 현재는 Bolger 등[4]이 제시한 기준이 적합할 것으로 생각된다. 그 예로 Karmody 등[5]은 관골과 치조돌기의 함기화가 풍부해 상대적으로 상악동이 작아진 것을 진단기준으로 잡았으며, Bassiouny 등[1]은 여기에 하

와하공, 비외측벽의 외측편향등을 추가하여 기준으로 제시하였다. Geraghty와 Dolan[3]은 일측성 상악동 형성부전의 진단기준으로 안와의 수직확대, 상안와열의 수직확대, 견상와의 상승, 익구개와의 확대, 그리고 안와하공의 외측 편향 등을 제시하였다. 한편 Bolger 등[4]은 구상돌기의 발달과 상악동과의 관련성, 후두의 불완전성 및 부비동염의 동반정도를 토대로 일차성 상악동 형성부전을 3군으로 분류하여 이를 진단기준 하였다. 그리고 202례의 전산화단층촬영상을 분석하여 상악동 형성부전의 전체 유병률이 10.4%라고 하였고, 상악동 형성부전을 I, II, III형으로 분류하여 각각 그 빈도를 6.9%, 3.0%, 0.5%로 보고하였다. 본 연구에서도 용적비를 구하지는 않았지만 Bolger의 진단기준을 사용하여 상악동 형성부전을 3군으로 분류하였을 때 총 177례 중에서 I형 19측(5.37%),

Ⅱ형 6측(1.69%), Ⅲ형 2측(0.56%)으로 Bolger 등[4]과 차이를 보이지 않았다.

상악동 형성부전이 생기는 원인으로는 잘 알려진 바가 없으며 비정상적인 함기화에 의한 과정이라고 확실하지 않게 보고되고 있다. Wasson[9]은 생후 1세 동안의 부비동감염이 상악동 함기화를 정지시키거나 혹은 그 양상을 변화시킨다고 하였고, Hall[10]은 태생기초기에 발달이상으로부터 부비동 성장장애가 온다고 하였다. Shaeffer[2]는 구상돌기의 발달과 비외측점막의 함입이 서로 밀접한 관련이 있으며 이들이 상악동의 발달에 중요하다고 하여 구상돌기와의 관련성을 강조하였다.

상악동 형성부전과 안와, 비외측벽 등과의 관계는 발생학적으로 밀접한 관계가 있으며 이로 인해 해부학적 이상이 동반될 수 있는데 Bolger 등[4]은 상악동 형성부전 때에 33.3%에서 구상돌기가 없거나 작다고 보고하였다. 특히 용적비가 0.425 이하일 때는 그 비율이 77.8%까지 이른다고 하였다. 본 연구에서는 비제봉소가 66.7%으로 가장 많이 관찰되었고, 구상돌기가 44.4%였으며 역비갑개 25.9%으로 관찰되었다.

임상적으로 상악동 형성부전과 이러한 동반된 해부학적 이상과의 관계는 중요하다. 특히 상악동 형성부전이 있는 사람에서 만성부비동염으로 인해 수술적 치료가 필요한 경우 구상돌기의 이상은 특별한 중요성을 가진다. 비강 외측에서 제거되는 첫 번째 구조물인 구상돌기가 없거나 작다면 이 영역에서 처음으로 나오게 되는 구조물은 사관일 수 있으므로 수술시에 이의 손상을 초래하기가 쉽다[4]. 이와 더불어 상악동 형성부전이 있을 때에는 단순방사선촬영상 혼탁음영으로만 보여 만성 부비동염으로 오인될 수 있다. 상악동 천자 때에도 실패할 가능성이 크고 또한 상악동 근치술시 안구나 안와하공에 손상을 주기 쉽고 불룩한 안와저는 중앙으로 오인될 수 있다[8]. 본 연구에서는 합병증이 발견되지 않았으며 이는 술전 전산화단층촬영의 충분한 검토와 평가를 통해서 술 중에 보다 유의할 수 있었기 때문으로 생각된다.

상악동 형성부전과 부비동염의 발생 및 그 치료 경과에는 어느정도 밀접한 관계가 있을 것으로 예

상된다. Donald와 Randolph[11], 그리고 Furin 등[12]은 구상돌기가 외측으로 편향되어 누두가 좁아지므로 부비동개구연합의 폐색을 초래하여 부비동염의 원인이 될 수 있다고 보고하였다. Kim 등[6]의 보고에서도 상악동 형성부전군에서 부비동개구연합, 상악동, 전사골동의 연조직음영을 분석한 결과 부비동염의 발생이 정상측에 비해서 높은 빈도를 보였다. 본 연구에서는 부비동염의 발생 빈도 및 그 정도를 보다 객관적으로 비교할 수 있도록 Lund와 McKay에 의해 제시된 sinus CT staging 법을 이용하여 score를 구하였다[7]. 그 결과, 일차성 상악동 형성부전군에서 합계가 우측 4.64점, 좌측 5.70점 그리고 일반부비동염군에서 합계가 우측 3.84점, 좌측 3.81점으로 양측 모두 일차성 상악동 형성부전군에서 더 높은 score를 나타내어 부비동염의 동반 빈도가 더 높으며 그 정도가 심한 것을 예상할 수 있으나 모집단이 적은 관계로 통계학적으로 유의성을 구할 수는 없었다.

일차성 상악동 형성부전군과 정상군에서의 내시경 수술 후 그 결과를 good, fair, poor, 및 fail의 4단계로 나누어 보았다. 대조(일반 부비동염)군에서의 술 후 성적은 good이 79.2%로 가장 높았으며 fair가 14.2%였다. 이에 반해서 일차성 상악동 형성부전군에서는 good이 55.6%로 가장 높았으나 대조군에서 보다는 그 비율이 낮았으며, fair는 33.3%로 대조군에서 보다 비율이 더 높았다. 결과적으로 수술 후 치료성적이 가장 높은 비율을 차지하는 것은 두 군에서 유사하였지만 일차성 상악동 형성부전군에서 대조군에서보다 치료성적이 안 좋은 것으로 나타났다. 모집단이 적은 관계로 통계적 유의성을 찾을 수는 없었으나 전반적인 술 후 결과는 일반 부비동염에 비해 큰 차이를 보이지 않는 것으로 생각된다.

요 약

일차성 상악동 형성부전의 빈도, 방사선학적 특징 및 주위 구조물의 해부학적 변이와의 관계를 조사하고 일차성 상악동 형성부전 환자의 수술후 예

후를 일반 부비동염군과 비교하기 위하여 2001년 8월부터 2002년 11월까지 계명대학교 동산의료원 이비인후과에서 부비동질환의 진단을 위해 전산화단층촬영을 실시한 환자들을 대상으로 연구를 시행하였다.

일차성 상악동 형성부전의 빈도가 약 10% 정도 이므로 수술전 부비동 전산화 단층촬영의 충분한 검토를 통해 일차성 상악동 형성 부전 유무를 항상 주시하는 것이 필요할 것으로 생각된다. 또한 구상돌기 이상, 역중비갑개 및 Haller's cell 등이 많은 빈도로 관찰되므로 술전에 전산화 단층 촬영상에서 해부학적 변이에 대해 자세히 검토함으로써 내시경적 비내수술시 합병증을 피할 수 있으며, 술 후 경과도 일반 부비동염에 상응하는 결과를 보일 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Bassiouny A, Newlands WJ, Ali H, Zaki Y. Maxillary sinus hypoplasia and superior orbital fissure asymmetry. *Laryngoscope* 1982;**92**:441-8.
2. Shaeffer JP. The sinus maxillaries and its relation in the embryo, child, and adult man. *Am J Anat* 1912;**10**:313-67.
3. Geraghty JJ, Dolan KD. Computed tomography of the hypoplastic maxillary sinus. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1989;**89**:916-8.
4. Bolger WE, Woodruff WW Jr, Morehead J, Parsons DS. Maxillary sinus hypoplasia: classification and description of associated uncinate process hypoplasia. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1990;**103**:759-65.
5. Karmody CS, Carter B, Vincent ME. Developmental anomalies of the maxillary sinus. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol* 1977;**84**:723-8.
6. Kim YD, Choi CG, Suh BS, Song SY, Suh JS, Song KW. Paranasal sinus CT scan analysis of the primary maxillary sinus hypoplasia. *Korean J Otolaryngol* 1999;**42**:593-8.
7. Metson R, Gliklich RE, Stankiewicz JA, Kennedy DW, Duncavage JA, Sanford R, et al. Comparison of sinus computed tomography staging systems. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1997;**117**:372-9.
8. Park DJ, Paik S, Lee WY, Sung KJ. Maxillary sinus hypoplasia: incidence and associated structural abnormalities. *Korean J Rhinol* 1995;**2**:34-9.
9. Wasson WW. Changes in the nasal accessory sinuses after birth. *Arch Otolaryngol* 1933;**17**:197-211.
10. Hall GW. Embryology and abnormal anatomy of the maxillary sinus. *Northwest Medicine* 1969;**68**:1010-1.
11. Donald TW, Randolph RC. Maxillary sinus hypoplasia and vertical dystopia of the orbit. *Laryngoscope* 1994;**104**:758-62.
12. Furin MJ, Zinreich SJ, Kennedy DW. The atelectatic maxillary sinus. *Am J Rhinol* 1991;**5**:79-83.