

부비동염에 관한 전산화단층방사선학적 연구

최선영, 임숙영, 고광준

전북대학교 치과대학 구강악안면방사선학교실 및 구강생체과학연구소

Computerized Tomographic Study on the Paranasal Sinusitis

Sun-Young Choi, Sug-Young Lim, Kwang-Joon Koh

*Department of Oral and Maxillofacial Radiology, School of Dentistry,
and Institute of Oral Bio Science, Chonbuk National University*

Objectives : The purpose of this study is to evaluate the computed tomographic (CT) images of the paranasal sinusitis(PNS). **Materials and Methods** : The author examined the extent and recurring patterns of the paranasal sinusitis and some important anatomic landmarks. The author analyzed PNS images retrospectively in 500 patients who visited Chonbuk National University Hospital between January 1996 and December 1997. **Results** : The most frequently affected sinus was maxillary sinus(82.9%), followed by anterior ethmoid sinus(67.9%), posterior ethmoid sinus(48.9%), frontal sinus(42.0%) and sphenoid sinus(41.4%). The characteristic features of CT images of the sinusitis were sinus opacification(22.4%), mucoperiosteal thickening(34.3%), and polyposis(2.0%). Sinonasal inflammatory diseases were categorized into 5 patterns according to Babbel's classification. They were 1) infundibular(13.0%), 2) ostiomeatal unit(67.4%), 3) sphenothmoidal recess(13.0%), 4) sinonasal polyposis(9.6%) and 5) unclassifiable patterns(18.0%). The incidences of contact between sinus and optic nerve were as follows : the incidences of contact with posterior ethmoid sinus, sphenoid sinus, both posterior sinuses were 11.4%, 66.8%, 6.3%, respectively. The incidences of contact between sphenoid sinus and maxillary nerve, vidian nerve, internal carotid artery were 74.5%, 79.2%, 45.1%, respectively. The incidences of pneumatization of the posterior ethmoid sinus were as follows : normal 70.6% and overriding type 29.4%. The incidences of sphenoid sinus pneumatization were as follows : normal 56.9% , rudimentary 12.5%, pterygoid recess 22.7%, anterior clinoid recess 2.7%, and both pterygoid and anterior clinoid recess type 5.2%.

Conclusions : The inflammatory sinonasal diseases were classified into five patterns using the CT of PNS, which was proven to be an excellent imaging modality providing detailed information about mucosal abnormality, pathologic patterns, and the proximity of the important structures to the posterior paranasal sinuses. This result will aid in the interpretation of CT of PNS functionally and systemically. (*J Korean Oral Maxillofac Radiol 1999;29:459-476*)

Key words : paranasal sinusitis, computed tomograph

I. 서 론

부비동은 모두 비강으로부터 외전(evagination)되는 형태로 기시되며 수정 후 70일경 하비

갑개 직상방에 장차 구상돌기(uncinate process)가 될 작은 능이 생기면서 상악동이 발생하고, 태생 3-4개월경에는 전두동이, 태생 3-5개월 경에는 사골동이 발생한다. 또한 태생 4개월제에

는 접형동이 후비강으로부터 접형골쪽으로 발생하기 시작한다¹⁾.

부비동은 머리의 무게 감소, 소리의 공명 등의 기능 이외에도 비도(nasal pathway)의 일차적 기능인 가습, 가온, 흡입공기로부터의 이물질 제거, 섬모점막의 정화작용(mucociliary clearance)을 수행한다. 부비동이 생리적 기능을 수행하기 위해서는 동공의 개통, 섬모구조의 기능, 분비물의 성질이 중요한 요소이다⁴⁾.

최근에는 부비동구-비도 단위(ostioameatal unit)의 폐쇄가 부비동염 발생의 주요 원인으로 작용한다는 개념이 지배적이다⁴⁾. 부비동구-비도 단위는 상악동공, 사골누두와 반월열공을 거쳐 중비도로 통하는 좁은 통로를 통칭하는 것으로, 상악동, 전사골동 및 전두동의 정화작용을 수행한다. 특히 전사골동부위가 주목되고 있으며³⁾ 부비동구-비도 단위의 일부 구간에서 두 점막층이 접촉하는 곳은 섬모점막의 정화작용이 국부적으로 손상을 일으키기 쉽고 분비물의 저류와 감염의 유발율이 매우 높다. 점막의 비정상적 변화, 섬모운동의 비정상적 기능은 점막하부층과 기질 내 침투를 거쳐 점막붕괴, 폴립형성 등으로 이어져 동공이 폐쇄되고 화농성 점액형성 등의 반복적 감염으로 이행되어 하방의 골조직까지 탈회 혹은 파괴시키는 등의 붕괴과정을 거치게 된다³⁾.

난치성 부비동염인 경우에는 투약만으로 충분한 치료가 되지 못하고 외과적 수술요법이 요구된다. 그러나 이 분야는 최근 괄목할만한 치료 성과를 이루었다. 이는 비강과 부비동의 섬모점막의 정화작용에 대한 이해도가 높아진 것과 비강과 사골동 배출구까지 직접 접근할 수 있는 내시경의 발달, 그리고 해부학적 구조를 자세히 볼 수 있는 고해상도의 전산화단층사진의 출현에 기인한 것이다.

1970년대말에 소개된 이래 최근까지 기존의 외과적 수술법을 대신하여 성행되고있는 기능적 부비동내시경수술(functional endoscopic sinus surgery)은 원래의 배출구를 통해 배출될 수 있도록 흐름을 회복시켜 주는 데 그 목적이 있다.

즉, 부비동점막의 병변은 그 자연공을 통한 충분한 배농과 환기에 의하여 정상점막으로 회복될 수 있기 때문에 점막을 제거하지 않고 배출통로를 막고 있는 폐색의 원인만 제거한다는데 근거를 두고 있다¹⁻¹⁰⁾.

전산화단층사진은 부비동구-비도 단위의 미세부분 및 심부까지 점막질환의 정도를 관찰할 수 있으며 비강, 부비동뿐만이 아니라 안와, 두개 내부의 연조직 성분에 대해서도 관찰이 가능하고 국소 해부학적 요소들을 잘 관찰할 수 있다는 장점이 있다¹¹⁻¹³⁾. 특히 일차적 선택이 되고 있는 관상면 전산화단층사진상은 부비동의 내시경소견과 매우 유사하여 수술시 골조직에 대한 안내지침으로 유용하다⁴⁾. 부비동 전산화단층사진상을 판독하는 데 있어서 점막비후, 혼탁, 골 재형성, 골벽두께의 증가, 폴립 증식 등 매우 다양한 부비동염의 방사선학적 소견들¹⁵⁾과 더불어 부비동염의 복잡하고 다양한 해부학적 구조에 대한 이해와 기능적 이해, 그리고 고유의 수술법을 이해하는 것은 필수적이며 특히 환자의 증상이 부비동염의 정도보다 부위에 더욱 연관이 있다는 주장이 받아들여지고 있으므로 이에 대한 방사선학적 고찰도 필요하다.

최¹⁶⁾, 고¹⁷⁾는 상악동염에 관한 방사선학적 연구를 통하여 점막비후와 골벽 변화의 유형을 구분하였으며, 치성 원인을 규명하기 위하여 상악동저와 치아와의 관계에 대하여 검토하였고, 환자의 주소와 질환이환정도를 비교한 바 있다. 골벽변화의 형태적 분류에서 충혈과 조직의 산성증에 의한 탈회과정으로 인해 골벽이 부분적으로 얇아지고 불명료해짐을 관찰하였고 만성 염증의 경우 골경화와 피질골의 두께가 증가하는 것에 주목하였다. Worth¹⁸⁾는 상악동의 염증질환에 대하여 방사선학적 검사를 실시할 때에는 어떠한 사진상이든지 반드시 모든 부비동을 포함하여야 하고 특히 사골동을 주의깊게 관찰하여야 한다고 보고하였다. Yoshiura등¹⁹⁾은 전산화단층사진상을 이용한 상악동염에 관한 연구에서 점막비후의 유형과 골벽두께의 변화를 분류하고, 기타 부비

동과 비강의 침범 여부 및 상악동의 전체적 크기 감소 등에 대하여 보고한 바 있다.

Silver등²⁰⁾은 상악동의 혼탁상과 관련하여 만성 상악동염과 악성 종양의 전산화단층사진상에 대한 비교 연구를 통해 상악동염의 경우 상악동의 크기가 감소되고, 골벽두께가 증가되는 소견을 보였고 간혹 비강측벽과 안와저벽에서 골침식(erosion)의 소견을 보인 반면, 악성 종양의 경우에 있어서는 상악동의 크기가 증가되고 골벽이 얇아지며 팽창되는 소견을 보이면서 모든 증례에서 골벽이 얇아짐을 관찰하였다고 하였다. 특히 측두하벽의 변화는 종양에 대하여 특이적인 관계를 보이고 종양의 재발과도 높은 상관성을 보인다고 하였다.

Unger등²¹⁾은 부비동질환에 대한 전산화단층 방사선학적 연구에서, 매우 얇은 골부위의 경우에는 인접 연조직과 밀도의 평균에 의하여, 혹은 좁은 창폭(window width)설정으로 인하여 골침식의 소견으로 오인될 수 있다고 하였으며, 조직의 밀도차로 양성과 악성 병소를 감별하는 것은 신뢰할 수 없다고 하였다. 또한 조영증강상은 부가적 정보를 제공하기도 하지만 그 자체만으로 염증질환과 악성 종양을 감별하는 것은 어렵다고 하였다.

기능적 부비동내시경수술과 관련된 전산화단층사진상에 관한 연구로는 Zinreich²⁾, Mafee³⁾, Yousem등¹²⁾ 등의 보고가 있다. McAlister등⁵⁾은 일반방사선사진과 관상주사 전산화단층사진상을 이용하여 재발성 부비동염을 비교, 평가하였는데 특히 전사골동부위의 잔존질환이 부비동염의 재발에 있어서 중요하다는 결론을 얻었으며 그 인지도에 있어서 전산화단층사진상의 우월성에 대하여 논하였다. Panje와 Anad²²⁾는 술전 전산화단층사진상에서 부비동염의 이환 정도를 구분하고 이에 관련지어 수술의 범위를 정한 분류법을 제안한 바 있다. 또한 Babbel등⁷⁾은 이러한 기능적 이해를 바탕으로 부비동염환자군의 전산화단층사진상을 검토하여 섬모점막의 정화작용경로를 반영한 분류법을 제안하고 그 각각의 특징을

보고한 바 있다.

본 연구의 목적은 부비동염환자의 전산화단층사진상을 대상으로 각각의 부비동의 이환상태와 이환범위를 평가하고 Babbel의 분류법을 적용시킴으로써 기능적 해석을 하고자 하였다. 또한 후방부비동과 인접 해부학적 구조들간의 접촉빈도를 검토함으로써 부비동의 수술 및 진단시 도움이 되도록 하였다.

II. 연구 재료 및 방법

1. 연구 재료

본 연구는 1996년 1월부터 1997년 12월까지 전북대학교병원에 내원하여, 전산화단층촬영장치 Somatom Hi-Q(Siemens, Germany)로 관전압 133kVp, 관전류225mA, 노출시간 2sec의 조건으로 촬영된 500명의 부비동 전산화단층사진상을 이용하였다. 영상은 골중심 연산창(bone algorithm window)을 사용하였고 창폭은 2000, 창중심(window center)은 -150으로 설정하였다. 관상주사는 경구개에 수직인 면으로 전두동까지는 5mm두께의 연속단층상을 얻었고, 부비동구-비도 단위에서부터 접형동의 최후방까지 3mm두께의 연속단층상을 얻었다. 횡단주사는 경구개에 평행한 면으로 전두동의 최상방부터 상악동의 기저부까지 5mm두께의 연속단층상을 얻었다. 부비동염환자의 경우 조영증강상은 배제하였다.

2. 연구방법

2.1. 부비동의 상태 유형

- Type I. 정상
- Type II. 점막비후
- Type III. 폴립형성
- Type IV. 혼탁
- Type V. 기타

부비동 내에 전혀 연조직 밀도가 관찰되지 않고 공기만으로 채워져 있을 때 Type I으로 분류하였다.

2.2. Babel의 분류법에 따른 부비동염의 유형

Type I. 사골누두형 (Infundibular type)

Type II. 부비동구-비도단위형

(Ostiomeatal unit type)

Type III. 접사함요형

(Sphenoethmoidal recess type)

Type IV. 비부비동폴립증

(Sinonasal polyposis)

Type V. 산발형

(Sporadic or unclassifiable type)

부비동염의 분류는 Babel의 분류법을 인용하였으며 Type I, II, III의 경우는 좌, 우에 대하여 독립적으로 기록하였고 Type IV, V는 부가적인 군으로 좌우를 구분하지 않고 환자별로 평가하였다.

Type I, II, III는 폐쇄군으로서 Type I은 사골누두의 폐쇄로 인한 동측의 상악동에만 국한적으로 이환된 경우이며, Type II는 동측의 중비도 폐쇄로 동측의 전두동, 상악동, 전사골동의 일부 혹은 전체가 염증상태인 경우가 해당된다. Type III는 접사함요부근이 폐쇄된 경우로 접형동 혹은 후사골동이 이환된 경우이다.

Type IV는 폴립양 연조직이 비강과 부비강 전반에 걸쳐 나타나고 다양한 부비동 폐쇄소견과 동반되는 경우이며, Type V는 점액저류낭, 점액류, 부비동구-비도단위 또는 접사함요의 폐쇄를 동반하지 않는 경미한 점막비후가 해당된다. 술 후 변화상은 Babel분류법에서는 Type V로 구분하였으나 본 연구에서는 각각의 유형분류에 포함시켰다.

2.3. 후방 부비동과 인접 해부학적 구조와의 접촉빈도

후사골동과 접형동이 상악신경, vidian nerve, 내경동맥, 시신경과 접촉하는 빈도에 대하여 검사하였다. 또한 후방 부비동과 인접하는 해부학적 구조 사이에 얇은 피질골만 존재하는 경우에 한하여 접촉한다고 표시하였다.

2.4. 후방 부비동의 함기화 정도

후사골동의 함기화는 봉소(air cell)들이 사골미로(ethmoid labyrinth)의 통상적 후방경계 내에 국한되었을 경우를 정상군으로, 접형동쪽으로 후방확장되었을 경우를 확장군으로 구분하였다. 접형동의 함기화는 터어키안(sella turcica)을 넘지 않은 경우는 미발육형(rudimentary type)으로 하였으며, 터어키안에 이르되 vidian canal과 maxillary nerve foramen의 외하방점을 잇는 선 내에 있는 경우는 정상으로 취급하였고, 그 기준선보다 더 외방확장된 경우를 익돌함요형(ptyergoid recess type)으로, 전상돌기(anterior clinoid process)부분에 함기화가 보일 때에는 그 정도에 상관없이 전상돌기함요형(anterior clinoid recess type)으로 구분하였다.

III. 연구 성적

1. 연구대상의 분포 (Table 1)

연구대상은 남자 302명(60.4%), 여자 198명(39.6%)이었으며, 연령분포는 4세에서 85세까지로 평균 36.0세였다. 전산화단층사진에서 정상소견을 보인 경우가 45명(9.0%), 염증소견을 보인 경우가 438명(87.6%), 기타질환자가 17명(3.4%)이었다. 수술경험자는 편측이 23명(4.6%), 양측이 37명(7.4%)이었으며 모두 재발된 경우여서 염증질환자군에 포함시켰다. 기타질환으로 편평세포암종 12명, 악성 흑색종 1명, 뇌하수체선종 1명, 다형성선종 1명, 형질세포종 1명, 미분화암종 1명 등 17명은 모든 평가 대상에서 제외하였다.

2. 각 부비동의 이환상태 (Table 2)

이환빈도는 상악동(82.9%), 전사골동(67.9%), 후사골동(48.9%), 전두동(42.0%), 접형동(41.1%) 순이었다. 이환상태의 분류중에서는 점막비후형이 가장 많았으며(34.2%), 상악동(27.5%), 전사골동(25.1%) 순이었다. 폴립은

Table 1. Age and Sex Distribution of Subjects

Age group	Distribution (%)		
	Male	Female	Total
0-9	8(1.65)	5(1.03)	13(2.69)
10-19	74(15.32)	40(8.28)	114(23.60)
20-29	56(11.59)	32(6.62)	88(18.21)
30-39	52(10.76)	30(6.21)	82(16.97)
40-49	46(9.52)	31(6.41)	77(15.94)
50-59	33(6.83)	37(7.66)	70(14.49)
60-69	12(2.48)	12(2.48)	24(4.96)
70-79	10(2.07)	4(0.82)	14(2.89)
80-89		1(0.20)	1(0.20)
Total	291(60.24)	192(39.76)	483(100.0)

Table 2. Appearance of Paranasal Sinusitis on Computed Tomograms

	Frontal sinus		Anterior ethmoid sinus		Maxillary sinus		Posterior ethmoid sinus		Sphenoid sinus		Subtotal (%)
	Lt	Rt	Lt	Rt	Lt	Rt	Lt	Rt	Lt	Rt	
Normal	221	238	151	156	71	66	240	253	285	283	1963(40.7)
Mucosal thickening	106	98	202	215	235	221	170	155	123	131	1656(34.3)
Polyposis	2	2	11	11	22	17	10	10	7	5	97(2.0)
Total obliteration	153	143	118	100	139	168	63	65	68	64	1081(22.4)
Others	1	2	1	1	16	11	0	0	0	0	32(0.6)

Table 3. Incidence of Major Patterns of Inflammatory Sinonasal Diseases

Pattern	Incidence of major patterns (%)	
	Lt	Rt
Normal	83 (16.6)	73 (14.6)
Type I	55 (11.0)	66 (13.2)
Type II	157 (31.4)	142 (28.4)
Type III	3 (0.6)	3 (0.6)
Type I, III	5 (1.0)	4 (0.8)
Type II, III	180 (36.0)	195 (39.0)
Type IV		48(9.6)
Type V		90(18.0)

상악동(3.9%)에서 가장 많이 관찰되었다.

한편 폴립이 비강에 단독으로 나타난 경우는 122명(24.4%)이었다.

기타질환으로는 상악동의 경우가 점액저류낭 16예, 슬후낭 9예, 파괴적 낭 1예, 점액류 1예로 가장 많았으며, 전두동에서는 골종 2예, 점액저류낭 1예, 전사골동에서는 골종과 점액류가 각각 1예씩이었다.

3. 배출경로에 따른 부비동염의 양상별 빈도 (Table 3)

Type I은 좌측 60예(12.0%), 우측 70예(14.0%), Type II는 좌측 337예(67.4%), 우측 337예(67.4%), Type III는 좌측 188예(37.6%),

우측 202예(40.4%)의 빈도를 보였다. Type IV는 48명(9.6%)에서, Type V는 90명(18.0%)에서 나타났다.

4. 인접 해부학적 구조와 후방 부비동간의 접촉빈도 (Table 4)

시신경의 경우 11.4%에서 후사골동과 접촉, 66.8%는 접형동과 접촉, 그리고 두 부비동과 모두 접촉하는 경우는 6.3%이었다. 상악신경, vidian 신경, 내경동맥은 접형동과 각각 74.5%, 79.2%, 45.1%의 접촉빈도를 보였다. 모든 경우에 있어서 좌우측간의 유의한 차이는 없었다 ($P > 0.05$).

Table 4. Incidence of Contact Between Posterior Sinuses and Important Anatomical Structures

	Optic nerve		Maxillary nerve		Vidian canal		Internal carotid artery	
	Lt	Rt	Lt	Rt	Lt	Rt	Lt	Rt
non-contact	76 (15.7)	74 (15.3)	127 (26.3)	120 (24.8)	105 (21.7)	96 (19.9)	259 (53.6)	272 (56.3)
posterior ethmoid sinus contact	59 (12.2)	51 (10.6)						
sphenoid sinus contact	315 (65.2)	330 (68.3)	356 (73.7)	363 (75.2)	378 (78.3)	387 (80.1)	224 (46.4)	211 (43.7)
posterior ethmoid and sphenoid sinus contact	33 (6.8)	28 (5.8)						

Table 5. Degree of Pneumatization of Posterior Paranasal Sinuses

	Degree of pneumatization	Lt	Rt
		Posterior ethmoid sinus	normal
	overriding	133(27.5)	151(31.3)
Sphenoid sinus	rudimentary	62(12.8)	59(12.2)
	normal	279(57.8)	271(56.1)
	pterygoid recess	105(21.7)	114(23.6)
	anterior clinoid recess	15(3.1)	11(2.3)
	pterygoid and anterior clinoid recess	22(4.6)	28(5.8)

5. 후방 부비동의 함기화 정도 (Table 5)

후사골동의 함기화는 정상인 70.6%, 후방확장형이 29.4%이었고, 접형동의 경우 미발육형이 12.5%, 익돌함요형이 22.7%, 전상돌기함요형이 2.7%이었으며 익돌함요형과 전상돌기함요형이 공존하는 경우는 5.2%이었다. 모든 경우에 있어서 좌우측의 유의한 차이는 없었다($P > 0.05$).

IV. 총괄 및 고안

부비동염의 진단과 치료시에는 비강과 부비동의 정상 해부학적 구조와 병태생리기전을 이해하여야 하며 특히 협소부위 및 점막섬모의 정화작용(mucociliary clearance)과 연관지어 평가해야 한다. 부비동염은 감기를 포함한 상기도감염, 외상 및 알레르기 등의 비성 원인이 가장 흔하고 범부비동염의 형태나 국소적 형태로 이환될 수 있다.

부비동염시 발현되는 임상증상은 두통, 안면통, 후안와통, 비루, 후비루, 비폐쇄, 구취, 만성 재채기, 인후염 등이며 임상검사시에는 부비동에 인접한 피부에 발적과 부종을 동반하고 촉진시 미만성의 압통을 호소한다¹¹⁾.

부비동염의 진단시 시행되는 다양한 검사법들 가운데 흔히 시행되는 전방비경법은 부비동질환과 관련되어 보일 수 있는 비강점막의 변화상, 즉 미만성의 홍반, 국소화된 부종, 폴립양 퇴행성 변화 등을 관찰할 수 있으며 총혈체적용량 사용 후에는 중비도 부근에서 화농성 점액물질을 확인할 수 있고 비인두경상에서는 후비강 쪽으로 화농성 점액분비물의 배출을 확인할 수 있다. 일반방사선사진상에서는 부비동 혼탁, 점막 비후, 골벽 파괴양상에 대한 정보를 얻을 수 있다.

McNeil²³⁾은 상악동진단방법과 방사선학적 소견을 비교연구하여 방사선학적 검사는 83%의 정확도를 보이는 유용한 진단법이라고 보고한 바 있다. 또한 Axelsson과 Jensen²⁴⁾은 방사선학적 검사의 신뢰도를 높여 평가함과 동시에 부비동염

이 의심될 때에는 Waters' view를 기본으로 촬영할 것을 주장하였다.

때때로 변화상을 명백히 보이기 이전에 질환이 더 진행될 수 있으며 전사골동이나 비전두관(frontonasal duct)과 같은 미세구조를 보기에는 한계가 있으므로 종종 이 부위의 병변은 전, 후비경 검사나 일반방사선사진만으로 충분한 평가가 될 수 없다.

한편 비내시경술은 사골동내 병변 정도를 결정할 수 없고 중비도가 축소된 경우에는 질병인식이 어려우며 사골포(ethmoid bulla), 후사골동, 접형동과 같은 도달하기 힘든 공동의 존재를 식별하기 힘들다는 단점도 있지만, 비점막의 상태를 보다 잘 관찰할 수 있으며 공동을 개별적으로 확인할 수 있고 비측벽의 해부학적 구조를 잘 관찰할 수 있는 등 육안적 평가가 가능하고 조직 생검까지 얻을 수 있다는 큰 장점이 있다. 전산화 단층사진은 내시경으로는 접근하기 힘든 부위의 해부학적 구조 및 변이 그리고 병변의 진행 확산 정도 등을 체계적이며 정확히 보여준다는 장점이 있다. 따라서 부비동의 관찰시에는 이 두 가지를 병용하는 것이 가장 바람직하다고 생각된다.

Axelsson과 Chidekel²⁵⁾은 급성 상악동염의 방사선학적 소견과 임상증상 및 박테리아 상관성에 관한 연구를 통하여, 급성일수록 상악동내를 거의 채우는 혼탁상과 공기-액체수준(air-fluid level)의 빈도가 높았으며 이는 화농성 비배출물의 빈도와 상관성이 있는 것으로 발표하였다. 그러나 방사선학적 소견의 정도와 환자의 증상심도간의 특이한 상관성은 없는 것으로 보고하였다.

만성 부비동염의 전형적인 방사선학적 소견으로는 부비동 골벽의 비후, 골점막 비후 및 부비동이나 비강의 용종 등이 있고, 공기-액체수준이나 점막조영증강이 있는 경우에는 만성 부비동염에 급성 염증성 변화가 동반되었음을 나타낸다. 연조직중심의 전산화단층사진에서 부비동 혼탁의 경우 부비동 내에 차 있는 물질의 점액성 내지 화농성 정도에 따라 그 음영강도가 다양하게 나타난다.

본 연구에서는 골점막 비후가 34.3%, 혼탁상을 보인 경우가 22.4%에 해당하였다.

모든 부비동의 배출구는 비강으로부터의 발육기시부와 관련된다. 전두동의 경우 전두비관을 통해 전두와로 이루어지거나 직접 전방사골누두를 통해 이루어지며 때로는 전사골동으로 배출하여 사골누두나 사골포를 통하는 경우도 있다. 이는 발생과정에 의해 결정되는 것으로 전두동은 중비도 심부의 전상방부에 전두와 또는 전두동으로의 사골전동이라고 불리는 함몰부로부터 기시되어 전두골함요 전체가 전두골로 상방확장되는 경우, 전두골함요의 한 pit가 상방확장되는 경우, 사골누두 또는 아주 드물게 사골포로부터 상방확장되는 경우가 있다. 첫 번째와 두 번째의 경우, 전두동의 배출로는 사골누두, 반월열공, 사골봉소와는 무관하게 이루어진다. 전두와 전체가 상방확장된 경우는 전두동공(frontal ostium)을 통하여, 일부가 상방확장되는 경우는 전두비관을 통하여 이루어진다. 때때로 후자의 경우 전두비관을 경유하여 사골누두 상방에 개구되기도 한다. 이렇듯 전두와로부터의 발생기원을 갖는 경우는 중비도로 직접 배출하며, 세 번째의 경우는 전두비관은 존재하지만 배출은 사골누두를 통하여 이루어지는데 전체의 약 50%정도가 이에 해당되며 사골누두가 배출구 역할을 하여 전두동으로부터 전사골동과 상악동으로 배출된다²⁶⁾.

Messerklinger²⁷⁾는 전두와에서의 재순환의 결과로써 전두동내로 다소의 역류가 있음을 확인하였으며 이는 염증이환의 소지가 충분히 될 수 있음을 시사한다고 하였다.

Wallace²⁸⁾은 전두동 배출경로와 부비동구-비도단위 질환과의 관계에 대한 연구에서 완전히 독립된 전두동 배출로를 갖는 사람은 전사골동염이나 상악동염이 있더라도 종종 전두동에 염증이 발생되지 않아 전두동질환을 동반하지않은 부비동구-비도단위 질환이 72%의 높은 빈도로 조사되었음을 보고하였다. 한편 정등²⁹⁾의 전두비관의 역동적 개통성 평가를 위한 연구에서는 전두동염이 있는 예의 83.7%가 부비동구-비도단위에 병

변을 동반하였다.

사골동의 배출구 역시 매우 다양한 개실(diverticulae)로부터 기원하므로 사골포의 상하방, 중비도의 어느부위, 전두골함요, 상비도, 상비갑개의 상하방 등과같이 매우 다양하다. 대개 전사골동은 사골누두로 배출로를 가지며 중사골동은 사골포나 그 상하방으로 이루어지고, 후사골동은 상비도를 배출로로 삼는다. 사골동공은 모든 부비동 가운데 가장 작아서 직경 1-2mm정도이며 특히 전사골동의 것이 후사골동보다 작아서 전사골동내 점액류의 발생빈도가 높은 것과 관련이 있다.

사골동질환이 다른 부비동질환 발생에 미치는 영향에 대하여 주목할 필요가 있다. 전사골동의 경우는 만성폐쇄에 이환되기 쉬운 위치적 조건을 갖추고 있다. 즉, 대부분의 흡인된 입자들은 중비갑개와 하비갑개의 전방말단부와 전방중비도에 축적이 되고 이는 전사골동의 배출상에 가장 큰 영향을 초래하게 된다. Zinreich²⁾는 만성 부비동염환자의 전산화단층사진상을 이용한 연구에서 전사골동에서 가장 높은 빈도의 염증상이 보임을 확인함으로써 전사골동 부분이 부비동염 증질환의 처음 발생부위이며 전두동과 상악동으로의 파급 시발점임을 역설하였다. Proctor는 사골동이 부비동염의 발생에 가장 중요하게 작용한다고 하였으며 주요 부비동에 대해 실시된 치료 실패의 가장 흔한 원인으로 사골동 병소가 잔존하는 것을 지적하였다. 특히 전통적 외과 수술을 시행한 후에 사골동병소가 잔존하기 쉽다고 하였다.

본 연구에서는 상악동이 82.9%, 전사골동이 67.9%로 나타났으며 이는 만성으로 진행된 기간이 길어진 데에서 연유된 것으로 추정된다.

상악동의 경우 동공이 내측벽의 최상방지점에 4mm직경으로 위치하며 비강으로 직접 배출되기보다는 5mm길이로 상내방 주행하여 비강에 이르는 사골누두를 통해 반월열공을 거쳐 비강으로 배출된다. 또한 접형동의 배출구는 접형동저보다 1.5cm정도 상방에 위치한다. 이러한 동공의 위치

는 상악동과 접형동내의 배출과정이 직립자세에서 섬모운동에 의해서만 이루어질 수 있음을 시사한다.

부비동, 특히 부비동구-비도단위를 검사하는데 전산화단층사진의 역할로는 이 부위의 정확한 해부학적 정보를 제공하여 전두동, 구상돌기, 사골누두, 사골포, 중비도, 후사골봉소, 접사함요, 접형동 등을 잘 볼 수 있을뿐만 아니라²⁹⁾ 만성 부비동염의 선행원인이 될 수 있는 해부학적 변이, 외상, 종양 등을 파악할 수 있으며 치료 방침 및 계획을 결정하는 데 도움을 주고 술 후 지속적인 증상이 있는 경우 치료실패의 원인을 찾을 수 있다는 데 있다.

본 연구에서 인용한 Babbel의 분류법은 질병의 이환정도 및 상태를 참고로 하여 치료법을 제안하고 있어 더욱 의의가 있다. 폐쇄형인 사골누두형, 부비동구-비도단위형, 접사함요형은 각각의 폐쇄지점을 개통시키도록 하였으며, 치료법에 있어서 완전히 별개의 접근을 요하는 폴립형성형 등은 따로 분류하도록 하였다. 또한 예후를 고려하여 수술시 좋은 효과를 얻을 수 있는 사골누두형과 부비동구-비도형은 상용수술군으로, 수술시 접근이 힘들어 결과가 좋지 않은 접사함요형과 질환자체의 특성상 수술후에도 재발이 잘 되는 비부비동폴립증형은 복합수술군으로 분류하였다⁷⁾.

사골누두형은 주로 점막비후, 폴립과 관련되거나 Haller cell과 같은 해부학적 변이의 존재나 상악동의 미발육과도 연관을 지을 수 있었다. 부비동구-비도단위형은 점막비후, 갑개의 비대, 폴립이나 신생물과 같이 비도를 좁히거나 폐쇄시키는 구조와의 관련성, 중비갑개봉소(concha bullosa), 중비갑개의 만곡방향 이상, 비중격 변이 등과 같은 해부학적 변이와의 관련성은 더 많은 연구가 이루어져야 할 것으로 사료된다. 해부학적 변이와 이들의 임상적 의의에 대한 연구들은 주로 전산화단층사진상을 이용하였으며 Mafee³⁾, Bogler⁶⁾, Havas¹¹⁾, Yousem¹²⁾의 보고가 있고 변이의 존재 여부보다는 그 크기 및 위치적

요인, 밀접도와 더욱 상관관계가 있는 것으로 보고하였다.

접사함요형의 경우에는 내시경이 바로 도달할 수 없는 심부이기 때문에 전산화단층사진상이 더욱 유용하게 쓰일 수 있다. 후사골동의 침범없이 접형동만이 고립되어 이환된 경우는 이 분류에 포함되었으나, 후사골동만 이환된 경우는 상비도를 통해 직접 배출될 수 있는 상황을 고려하여 제외하였다.

비부비동폴립증형의 원인은 아직까지 충분히 규명되지는 못하였으나, 과민성 비염, 천식, 감염, 낭성 섬유증(cystic fibrosis), 아스피린 내성과 관련이 있는 것으로 보고되고 있다. 비강과 부비동의 폴립은 부종성, 과증식 골점막(muco-periosteum)이 축적된 형태로, 만성 부비동염의 골점막 증식과는 점액분비선이 적고, 혈관층 이상, 기질내 다당질성분 등에서 차이가 있다. 폴립의 성장은 소세포성(hypocellular nature)으로 인한 세포간 액체의 축적 때문으로 생각되고 전산화단층사진에서 액체밀도를 보이는 것과 관련이 있다³²⁻³⁴⁾.

비부비동폴립증형의 전산화단층사진상은 크게 두 가지로 분류되는데 좀더 전형적인 것은 폴립양 구조가 부비동의 혼탁, 사골누두의 확장 소견을 함께 보이는 것이며, 다른 하나는 개개의 부비동내에 폴립이 존재하고 mass effect에 의하여 사골동 골벽 및 비중격이 희미해지거나 부풀어오르는 형이다. Drutman³³⁾은 비부비동폴립증환자를 대상으로 임상 양상과 전산화단층사진소견을 비교한 바 있으며, 상기 소견이외에도 공기-액체수준도 다수 관찰되었음을 보고한 바 있다. 또한 Liang³⁵⁾은 비부비동폴립증의 또다른 전산화단층사진상의 특징으로 중비갑개가 끝이 잘린 듯이 뭉뚱한 모양(truncation)을 보고한 바 있으며 이는 점막감염에 의한 충혈과 폴립형성으로 인한 기계적 압력으로 야기된 탈퇴때문인 것으로 보고하였다.

이 질환은 집중적인 치료에도 불구하고 여전히 재발성향이 강하다. 따라서 알레르기와 선천

성 과민에 대한 검토를 요하며, 증상을 경감시키고 감염이나 기도폐쇄 등의 합병증 발생을 저하시키도록 하는데에 치료의 목적이 있다. 항히스타민제와 충혈제거제가 일시적으로 증상을 완화시켜주며 대체로 이러한 환자에게 aspirin은 피하도록한다. 초기 치료의 선택은 투약으로, 도입부에는 corticosteroid와 항생제를 전신으로 투여하고 유지기간에는 비강내로 steroid를 적용시킨다. 수술적 접근은 반복적 steroid의 투약에도 실패한 경우나, 항생제에 무반응인 감염성 합병증이 있는 경우에 한하여 실시한다³²⁻³⁵⁾.

기타유형 중에는 경미한 점막비후의 경우를 포함하였는데 점막비후의 정상치에 대하여서는 여전히 논란이 계속되고 있다. 전산화단층사진을 이용하여 증상군과 무증상군에 대하여 점막비후 소견과의 연관성에 대한 연구로 Bolger등⁶⁾은 무증상군의 41.7%에서 점막이상 소견을 관찰하였음을 보고한 바 있다. 그러나 정상적인 부비동 점막은 인접 골벽이나 동내의 공기에 비하여 매우 얇기 때문에 일반방사선사진, 전산화단층사진, 통상적 자기공명영상에서는 식별하기가 매우 힘들며 이러한 영상에서는 부비동의 골벽과 정상적인 부비동내 공기가 바로 인접하는 경우에 한하여 정상으로 간주하는 것이 타당하고 조영증강 자기공명영상을 이용한 경우에 한하여 관찰할 수 있다는 주장이 있다¹⁾. Rak등³⁶⁾은 뇌의 자기공명영상을 이용하여 부비동의 점막비후가 지니는 유의성에 대하여 연구한 바 있는데 사골동의 경우 무증상군의 63%에서 1-2mm정도의 점막비후를 보였으며 이러한 경미한 점막비후는 정상적 변이로 간주할 수 있고 생리적 비순환(nasal cycle)기능과 관련이 있다고 하였다. 또한 사골동을 제외한 부비동에서는 4mm이상의 점막비후를 보인 경우부터 비정상소견으로 보았다. 천등³⁷⁾은 뇌 자기공명영상에서 부비동점막의 정상치에 대한 연구에서 부비동점막은 부비동염 없이도 관찰되는 소견이며 95%의 신뢰구간에서 6.5mm까지 관찰되었다고 보고한 바 있다. 정상 성인의 경우 주기적으로 순환하는 비강점막의 체적변화가 일어나

는데 이는 비중격을 중심으로 비강을 이분하여 한 쪽이 기능을 할 때 다른 한 쪽은 휴식을 취하는 것으로 기능을 하는 쪽에서는 분비물을 배출함으로써 점막층이 얇아지고 휴식을 취하는 쪽에서는 분비작용을 멈추어 분비물이 저류되는 동시에 혈류공급을 위한 단락 형성으로 점막층이 울혈 소견을 보이게 되어 점막층이 두꺼워진다. 각 순환기는 50분에서 6시간으로 매우 다양하며, 갑개, 비중격, 비강저와 측벽, 비누관의 점막 등에서 보이며 부비동 중에서는 유일하게 사골동만이 포함된다^{1,37)}.

본 연구에서는 각 부비동을 평가할 때에는 완전히 공기로만 채워진 상태만을 정상으로 간주했으나 Babbel의 분류시에는 고립된 경미한 점막비후를 보이면서 특정부위의 폐색을 보이지 않는 군은 V군으로 취급하였다. 향후 점막비후에 대해서는 임상 소견과 함께 여러 영상을 동시에 평가해봄으로써 영상의 한계를 규명함과 동시에 정상소견의 범위를 정해보려는 노력이 필요할 것으로 사료된다.

후방 부비동과 내경동맥, 시신경, 상악신경, vidian 신경과의 관계에 대하여 주의 깊은 관찰이 요구되어지는데 이는 주변골열개 뿐만이 아니라 부비동의 함기화와 관련되어 부비동내로 주행하는 경우 등 수술시 위험요소로 작용될 수 있기 때문이다^{1,38-40)}. 특히 부비동내 격벽지점이 접촉 부일 경우에는 더욱 위험하다. 본 연구에서는 후 부비동과 해부학적 구조간의 접촉여부를 조사함에 있어서 주변골 열개의 가능성을 보인 부분들이 관찰되었지만 전산화단층사진의 해상력의 한계를 고려하여 조사항목에서는 배제하였다.

시신경과 후방 부비동과의 해부학적 변이는 접형골 내부로 주행하는 시신경, 접형동벽의 만입을 일으키는 시신경, 시신경을 둘러싼 주변골 열개, 전상돌기의 함기화등이 있을 수 있으며 이들은 후방 부비동 수술시에 시신경 손상을 일으킬 수 있는 요소이다. 조등³⁹⁾의 연구에서 시신경에 의한 접형동 만입이 없는 경우는 66%, 시신경에 의한 접형동 만입이 있는 경우는 30%, 시

신경이 접형동 내부로 주행하는 경우는 3%, 접형동과 후사골동의 경계부를 따라 주행하는 경우는 1%이었다.

접형동은 내경동맥, 시신경, vidian nerve와 근본적으로 연관이 있다. 이 구조들은 접형동 발생이전에 이미 존재하여 부비동의 발육시 골벽에 불규칙성을 유발시킨다. 합기화가 심한 경우에는 얇은 피질골판만으로 경계를 이룬다. 특히 전상돌기의 합기화는 수술 중 시신경 손상가능성에 대한 중요한 지표이다.

Pandolfo⁴⁰⁾는 익돌관(ptyergoid canal)의 방사선학적 소견에 관한 연구에서 접형동과의 근접도를 강조하였으며 모든 조사대상에서 접형동저와 익돌관의 거리가 5mm 이내였다고 하였다. 또한 익돌관이 거의 접형동내에 위치하는 동내주행관(endosinusual canal)의 형태를 보이는 경우도 13%나 되었다고 하였다. 또한 7.1%에서는 익돌관의 최전방부가 후사골동과 접촉하였음을 보고하였다. 염증 및 종양의 vidian nerve 침범 시에는 비강 심부에 연관통을 유발하는 등의 임상증상을 보일 수 있다.

본 연구에서는 각각의 혈관 및 신경구조들과 후부비동간에 높은 접촉빈도를 확인할 수 있었으나, 각각의 주행경로와 부비동간의 관계에 대한 관찰과 기준분류가 미흡하였고, 특히 후사골동과의 관계에 대하여 소홀하여 충분한 검토가 이루어지지 못하였다.

치성 상악동염은 부비동염의 특정형으로 비교적 상악동저 및 상악동내로 국한되는 것으로 간주되어왔으나, Yoshiura¹⁹⁾의 전산화단층사진상을 이용한 상악동염에 관한 연구에서 연구대상의 39%에서 비치성, 48%가 치성, 16%가 혼합형으로 조사되어 치과로 내원하여 상악동염 소견을 보이는 환자의 상당수가 비치성 원인인 것으로 나타났다. 향후 치과로 내원한 환자들에 대하여도 치성과 비치성의 감별에 그치지 않고 치성 기원의 것이 범부비동염으로 진행된 경우에 있어서의 적절한 평가를 위해서는 부비동 전산화단층사진상의 이용이 요구되고 이 때 부비동을

기능적 단위로 파악하고 섬모점막의 정화작용에 대한 개념을 이해함으로써 좀 더 정확한 진단과 치료방향설정에 도움을 줄 수 있을 것으로 사료된다.

V. 결론

본 연구는 1996년 1월부터 1997년 12월까지 전북대학교병원에 내원하여 촬영된 500명의 부비동 전산화단층사진상을 대상으로 각각의 부비동의 이환상태 및 이환범위를 검토하고 Babbel의 분류법에 기초하여 기능적, 체계적 해석을 도모하고자 하였으며 후방 부비동과 인접해부학적 구조간의 접촉빈도를 검토하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 부비동염의 이환빈도는 상악동(82.9%)이 가장 호발부였으며, 전사골동(67.9%), 후사골동(48.9%), 전두동(42.0%), 접형동(41.1%) 순이었다.
2. 이환상태는 점막비후형이 가장 많았으며 (34.3%), 혼탁상(22.4%), 폴립(2.0%)이 관찰되었다. 폴립이 비강에 단독적으로 나타난 경우는 122명(24.4%)였다.
3. 부비동염의 유형별 분류는 부비동구-비도단위형이 67.4%로 가장 높은 빈도를 보였으며 접사함요형이 39.0%, 사골누두형이 13.0%, 비부비동폴립증이 9.6%, 산발형이 18.0%였다.
4. 후방 부비동과 인접 해부학적 구조간의 접촉빈도는 시신경의 경우 후사골동과 접촉하는 경우가 11.4%, 접형동과 접촉하는 경우가 66.8%, 그리고 두 부비동과 모두 접촉하는 경우가 6.3%였다. 상악신경, 익돌신경, 내경동맥의 경우는 각각 접형동과 74.5%, 79.2%, 45.1%의 접촉빈도를 보였다.
5. 후사골동의 합기화는 정상인 경우가 70.6%, 후방확장된 경우가 29.4%였으며, 접형동의 경우 미발육형이 12.5%, 익돌함요형이 22.7%, 전상돌기함요형이 2.7%, 익돌함요형

과 전상돌기함요형이 공존하는 경우가 5.2%였다.

부비동 전산화단층사진상은 부비동염환자의 진단 및 치료시에 점막이상, 병리생태학적 분류, 그리고 인접 해부학적 구조들과의 근접도에 관한 정보 등을 제공해주는 탁월한 영상으로 섬모점막 정화작용에 근거한 분류를 적용함으로써 기능적 해석이 가능하였다.

참고문헌

1. Som PM, Curtin HD. Head and Neck Imaging. 3rd ed. St. Louis: Mosby-Year Book Inc :1996.p.61-185.
2. Zinreich SJ. Paranasal sinus imaging. Otolaryngol Head Neck Surg 1990;103:863-869.
3. Maffe MF. Preoperative imaging anatomy of nasal-ethmoid complex for functional endoscopic sinus surgery. Radiol Clin North Am 1993;31(1):1-20
4. Zinreich SJ, Kennedy DW, Rosenbaum AE et al. Paranasal sinuses : CT imaging requirements for endoscopic surgery. Radiology 1987;163:769-775.
5. McAlister WH, Lusk R, Muntz HR. Comparison of plain radiographs and coronal CT scans in infants and children with recurrent sinusitis. AJR 1989;153:1259-1264.
6. Bolger WE, Butzin CA, Parsons DS. Paranasal sinus bony anatomic variations and mucosal abnormalities : CT analysis for endoscopic sinus surgery. Laryngoscope 1991;101:56-64.
7. Babbel RW, Hamsberger H, Sonkens J et al. Recurring patterns of inflammatory sinonasal disease demonstrated on screening sinus CT. AJNR 1992;13:903-912.
8. Penttilä MA, Rautiainen MEP, Pukander JS et al. Endoscopic versus Caldwell-Luc approach in chronic maxillary sinusitis :

Comparison of symptoms at one-year follow-up. Rhinology 1994;32:161-165.

9. Ikeda K, Oshima T, Furukawa M et al. Restoration of the mucociliary clearance of the maxillary sinus after endoscopic sinus surgery. J Allergy Clin Immunol 1997; 99:48-52.
10. Forsgren K. Endoscopic and Caldwell-Luc approaches in chronic maxillary sinusitis : A comparative histopathologic study on preoperative and postoperative mucosal morphology. Ann Otol Rhinol Laryngol 1995;104:350-357.
11. Havas TE, Motbey JA, Gullane PJ. Prevalence of incidental abnormalities on computed tomographic scans of the paranasal sinuses. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1988;114:856-859.
12. Yousem DM, Kennedy DW, Rosenberg S. Ostiomeatal complex risk factors for sinusitis : CT evaluation. J Otolaryngol 1991;20(6):419-424.
13. Babbel R, Hamsberger HR, Nelson B et al. Optimization of techniques in screening CT of the sinuses. AJNR 1991;157:1093-1098.
14. Yousem DM. Imaging of sinonasal inflammatory disease. Radiology 1993; 188:303-314.
15. Worth HM, Stoneman DW. Radiographic interpretation of antral mucosal changes due to localized dental infection. J Canad Dent Assn 1972;3:111-116.
16. 최순철. 상악동염의 방사선학적 연구. 대한구강악안면방사선학회지 1981;11(1):367-375.
17. 고광준. 워터스촬영법과 파노라마촬영법을 이용한 상악동염에 관한 방사선학적 연구. 대한구강악안면방사선학회지 1987;17:259-269.
18. Worth HM. Principles and practice of oral radiologic interpretation. 1963. Year Book Medical Publishers Inc :1963. p.706-709.
19. Yoshiura K, Ban S, Hijiya T et al. Analysis of maxillary sinusitis using computed tomography. Dentomaxillofac Radiol 1993; 22:86-92.
20. Silver AJ, Baredes S, Bello JA et al. The

- opacified maxillary sinus: CT findings in chronic sinusitis and malignant tumors. *Radiology* 1987;163:205-210.
21. Unger JM, Shaffer K, Duncavage JA et al. Computed tomography in nasal and paranasal sinus disease. *Laryngoscope* 1984; 94:1319-1324.
 22. Panje WR, Anad VK. Endoscopic sinus surgery indications, diagnosis and technique. Anand VK, Panje WR. *Practical endoscopic sinus surgery*. New York, NY:McGraw-Hill Inc 1993:63-86. (cited from 1)
 23. McNeill RA. Comparison of the findings on transillumination, X-ray and lavage of the maxillary sinus. *J laryngol* 1963;77:1009-1013.
 24. Axelsson A, Jensen C. The Roentgenologic demonstration of sinusitis. 1974; 122(3):621-627
 25. Axelsson A, Chidekel N. Symptomatology and bacteriology correlated to radiological findings in acute maxillary sinusitis. *Acta Otolaryngol* 1972;74:118-122.
 26. Wallace R, Salazar JE, Cowles S. The relationship between frontal sinus drainage and ostiomeatal complex disease: A CT study in 217 patients. *AJNR* 1990;11:183-186.
 27. Messerklinger W. On the drainage of the normal frontal sinus of man. *Acta Oto Laryngologica* 1967;63:176-181.
 28. 정재준, 정태섭, 장태영 등. 전두비관의 역동적 개통성의 평가 : 비강내 저자극성의 등삼투압성 조영제를 주입한 후 시행한 부비동 CT의 유용성. *대한방사선의학회지* 1996;36(5):579-584.
 29. Teatini G, Simonetti G, Salvolini U et al. Computed tomography of the ethmoid labyrinth and adjacent structures. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1987;96:239-250.
 30. Eichel BS. Revision sphenoidethmoidectomy. *Laryngoscope* 1985;95:300-304.
 31. Karasantonis GP, Friedman WH, Sivore MC. The role of Computed Tomography in revision sinus surgery. *Laryngoscope* 1990; 100:811-816.
 32. Som PM, Sacher M, Lawson W et al. CT appearance distinguishing benign nasal polyps from malignancies. *J Comput Assist Tomograph* 1987;11(1):129-133.
 33. Drutman J, Hamsberger HR, Babbel RW et al. Sinonasal polyposis : investigation by direct coronal CT. *Neuroradiology* 1994; 36:469-472.
 34. Josephson JS. The role of endoscopic sinus surgery for the treatment of nasal polyposis. *Otolaryngol Clin North Am* 1989; 22(4):831-840.
 35. Liang EY, Lam WWM, Van Hasselt CA et al. Another CT sign of sinonasal polyposis : truncation of the bony middle turbinate. *Eur Radiol* 1996;6:553-556.
 36. Rak KM, Newell JD, Yaked WF et al. Paranasal sinuses on MR images of the brain : Significance of mucosal thickening. *AJNR* 1991;156:381-384.
 37. 천병국, 신상범, 전봉진 등. 부비동점막의 정상치 ; 뇌 자기공명영상에서의 관찰. *대한방사선의학회지* 1997;36:195-198.
 38. Bansberg SF, Harner SG, Forbes G. Relationship of the optic nerve to the paranasal sinuses as shown by computed tomography. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1987;96:331-335.
 39. 조준일, 김홍인, 설혜영 등. Ostiomeatal unit CT에서 관찰되는 시신경과 후방부비동과의 해부학적 관계. *대한방사선의학회지* 1997;37:213-217.
 40. Pandolfo I, Gaeta M, Blandino A et al. The radiology of the pterygoid canal : Normal and pathologic findings. *AJNR* 1987;8:479-483.

Address : Prof. Kwang-Joon Koh, Department of Oral & Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, 634-18, Keum-Am Dong, Duk-Jin Gu, Chon-Ju, South Korea
 Tel : (0652) 250-2023 Fax : (0652) 250-2081
 E-mail : radkoh@moak.chonbuk.ac.kr

사진부도 설명

- Fig. 1.** Infundibular (Rt) and ostiomeatal unit (Lt) pattern are shown. Mucosal thickening within the right infundibulum has led to right maxillary sinusitis. Right ethmoid sinus is spared as right middle meatus remains patent. Opacification of the left ostiomeatal unit has led to sinusitis within the left ethmoid and maxillary sinus.
- Fig. 2.** Sphenoethmoidal pattern and ostiomeatal pattern on both sides are demonstrated. Axial scan(a) shows opacification of both sphenoethmoidal recesses and mucosal thickening of the ethmoid sinuses, sphenoid sinuses and middle meatuses. Coronal scan(b) shows obliteration of both infundibulums and involvement of both ethmoid, maxillary sinuses and middle nasal meatuses. Posterior image through sphenoid sinuses(c) shows mucosal thickening on both sphenoid sinuses.
- Fig. 3.** Sinonasal polyposis pattern which includes prominent polypoid masses are seen diffusely within nasal vault and paranasal sinuses.
- Fig. 4.** An example of the sporadic pattern is shown. An isolated mucous retention cyst is shown on the floor of the right maxillary sinus.
- Fig. 5.** An air-fluid level, which is an example of the sporadic pattern, is demonstrated.
- Fig. 6.** Coronal CT image shows extensive pneumatization of both sphenoid sinuses to the anterior clinoid processes and pterygoid processes, and their relationships to the optic nerves and internal carotid arteries.

사진부도

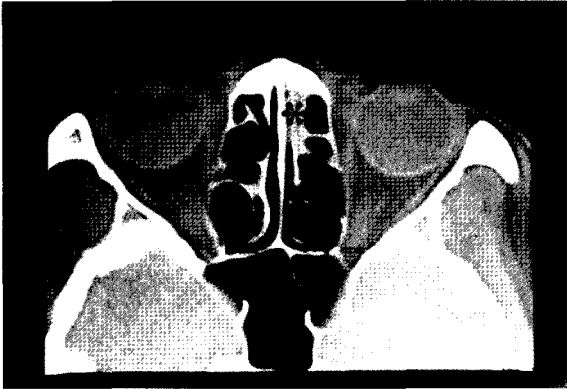


Fig 1a

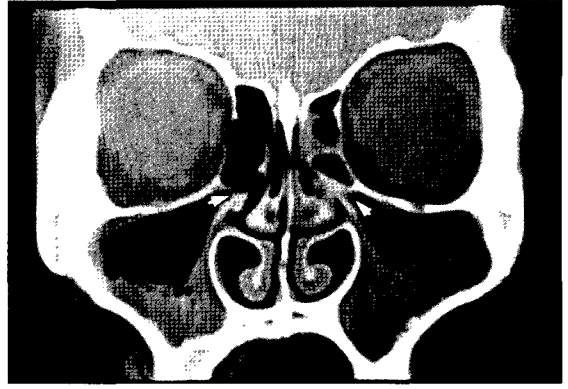


Fig 1b



Fig 2a

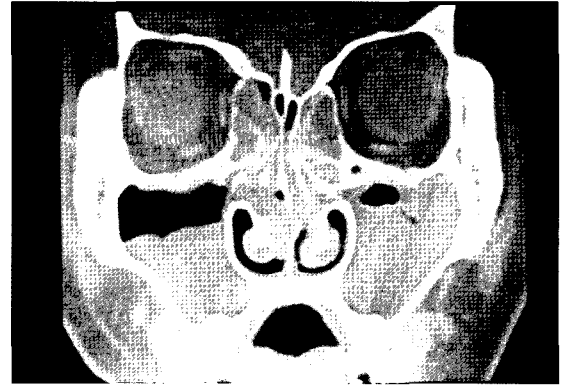


Fig 2b



Fig 2c

사진부도

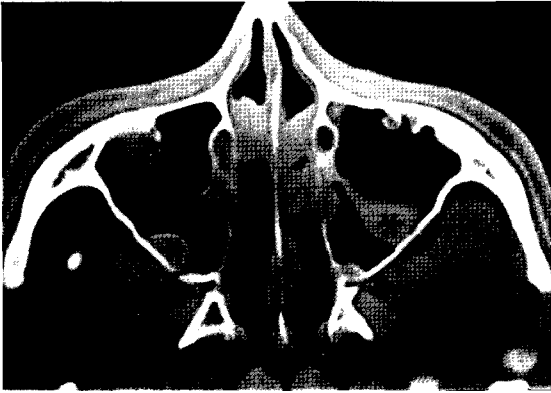


Fig 3



Fig 4



Fig 5



Fig 6