

전산화단층사진을 이용한 부비동의 해부학적 변이에 관한 연구

최선영, 임숙영, 박주미*, 고광준

전북대학교 치과대학 구강악안면방사선학교실, 보철학교실* 및 구강생체과학연구소

Computerized Tomographic Study on the Anatomic Variation of the Paranasal Sinus

Sun-Young Choi, Sug-Young Lim, Ju-Mi Park*, Kwang-Joon Koh

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

Objectives : To evaluate the anatomic variations of the paranasal sinuses on computed tomographs.

Materials and Methods : The author examined the CT images of the paranasal sinuses retrospectively in 500 patients who visited Chonbuk National University Hospital between January 1996 and December 1997.

Results : The highest incidence of anatomic variation of the paranasal sinuses in bilateral structures was agger nasi cell(73.2%), followed by concha bullosa(31.1%), Onodi cell(24.0%), Haller cell(19.8%), maxillary sinus septum(13.0%), paradoxical middle turbinate(2.5%), pneumatized uncinat process(2.0%), and bent uncinat process. The highest incidence of anatomic variation in midline structures was nasal septum deviation(53.2%), followed by nasal septum aerated(29.4%), bulla galli(24.7%) asymmetric intersphenoid septum(22.3%), and nasal septum spur(13.8%). The correlation between anatomic variation and paranasal sinusitis was not found.

Conclusions : The results of this study will aid in the diagnosis and treatment of paranasal sinus diseases, especially in the treatment planning before functional endoscopic surgery. (*J Korean Oral Maxillofac Radiol 1999;29:477-492*)

Key words : anatomic variation, paranasal sinus, computerized tomograph

I. 서 론

인체기관 중에서 부비동만큼 각 개체별 또는 개체간의 변이가 현저한 부위도 드물다¹⁻³⁾. 이러한 복잡한 구조는 임상적 또는 수술시 지표로서 그 중요성이 매우 크다. 최근 만성 부비동염의 치료방법으로 기능적 보존과 수복을 추구하는 기능

적 부비동 내시경수술(functional endoscopic sinus surgery)을 널리 시행하는 추세이며^{1-2,4-12)}, 따라서 부비동의 해부학적 구조에 대한 연구가 더욱 절실히 요구되고 있다.

부비동의 미세 해부학적 구조를 영상화하는 작업은 전산화단층사진의 출현에 의하여 많은 향상을 가져왔고, 이에 따라 과거에 일반 부비동촬영

영으로 인지되지 않았던 부비동의 여러 해부학적 변이들이 관찰되고 있다^{1-2,4-16)}. 전산화단층사진은 단순 부비동촬영사진보다 더 정확하고 광범위한 정보, 즉 점막이상과 병리양식, 부비동의 해부학적 구조, 비강과 부비동 점막의 섬모운동과 정상 골의 변이 등을 알 수 있어 진단도구으로써뿐만 아니라 수술전 계획시에도 중요한 역할을 한다¹⁷⁻²⁷⁾. 특히 관상주사는 비내시경의 시야와 유사하여 부비동구-비도단위(ostioameatal unit)를 관찰하는데 많은 도움을 준다.

해부학적 변이는 크게 일차적 골성 변이군과 부비동봉소(air cell)의 확장군으로 분류할 수 있다. 일차적 골성 변이군은 비강내로 돌출되는 비중격, 사골에서 보여지는 상, 중, 하갑개인 일차갑개와 구상돌기, 사골포(ethmoid bulla)등의 이차갑개의 크기나 형태이상이 해당된다. 부비동봉소의 확장군은 기원골로부터 봉소가 골벽외부로 확장되어 생긴 구조로 부비동영역에서 27개의 구조가 발견되었다. 그 밖에 전두포(frontal bulla), 상악동내 격벽, 상악동 부소공(accessory ostium)의 세 가지는 두 군에 해당되지 않는 또 다른 변이군으로 취급된다. Earwaker는 총 52개의 해부학적 변이를 식별할 수 있다고 보고하였으며 이 중 37개는 편측성 또는 양측성일 수 있다고 하였다⁶⁾.

부비동의 해부학적 변이들은 부비동구-비도단위의 폐쇄와 관련되어 부비동질환을 일으키는 소인이 될 수 있다는데에 그 임상적 중요성이 있다. 특히 부비동구-비도단위와 관련된 해부학적 변이들은 점액성 분비물의 배출통로를 좁히거나 막아 부비동염의 선행인자가 될 수 있고, 일부 변이들을 간과했을 경우 비내시경을 이용한 수술 후 후유증이 심각하게 유발될 수도 있다^{1-9,13-19,23-24,28)}.

해부학적 변이의 발생빈도는 그 다양한 정의와 연구방법에 따라 상당한 차이를 보이고 있다. 부비동의 해부학적 변이에 관한 순수한 해부학적 연구 외에 Teatini등²⁾, Bolger등⁵⁾, Earwaker⁶⁾, Mafee⁷⁾, Zinreich등⁸⁾은 전산화단층사진에서 해

부학적 변이의 발생빈도를 조사하고 그 의의에 대하여 보고한 바 있다.

본 연구의 목적은 부비동 전산화단층사진상을 관찰하여 비강과 부비동의 해부학적 변이의 종류와 발생빈도 및 그 임상적 의의에 대하여 논해보고자 하는데 있다.

II. 연구재료 및 방법

1. 연구재료

본 연구는 1996년 1월부터 1997년 12월까지 전북대학교병원에 내원하여 전산화단층촬영장치 Somatom Hi-Q(Siemens, Germany)로 관전압 133kVp, 관전류 225mA, 노출시간 2sec의 조건으로 촬영된 500명의 전산화단층사진상을 검토하였다. 이 가운데 골성 해부학적 구조가 가려졌거나 왜곡된 115명의 사진은 배제하였다. 즉, 폴립양 점막질환으로 미세한 골구조가 모호해진 경우(48명), 비강 및 부비동영역의 수술흔적이 있는 경우(60명), 종양을 비롯한 비염증성 질환의 경우(17명)가 이에 해당된다. 각 환자에서 양측성 구조인 경우에는 좌측과 우측을 각각 조사하였다.

각 영상은 골중심영상창(bone algorithm window)을 사용하였고, 창폭은 2000, 창중심(window center)은 -150으로 설정하였다. 관상주사는 경구개에 수직인 면으로 전두동까지는 5mm 두께의 연속단층상을 얻었고, 부비동구-비도단위에서부터 접형동의 최후방까지는 3mm두께의 연속단층상을 얻었다. 횡단주사는 경구개에 평행한 면으로 전두동의 최상방부터 상악동의 기저부까지 5mm두께의 연속단층상을 얻었다.

2. 연구방법

1) 해부학적 변이의 발생빈도

해부학적 변이는 크게 일차적 골성 변이들과 부비동봉소의 확장으로 인한 변이로 분류할 수 있다. 일차적 골성 변이로 비중격의 변이 및 골극(spur) 형성, 역으로 굽은 중비갑개, 구상돌기의

외내전에 대하여 조사하였다. 부비동봉소의 확장으로 인한 변이로는 비제봉소(agger nasi cells), Haller cell, 중비갑개 함기화(middle turbinate pneumatization), 구상돌기 함기화(uncinate process pneumatization), 비중격 함기화(nasal septum aerated), 계관 함기화(bulla galli)에 대하여 조사하였다. 특히 중비갑개 함기화는 그 위치에 따라 세분하였는데, 수직판(vertical lamella)부위에만 함기화를 보이는 군과 중비갑개 하방부위 함기화(inferior bulbous portion)만을 보이는 군, 그리고 전체적으로 함기화를 보이는 진성형으로 구분하여 조사하였다. 기타 군으로 접형동간 비대칭적 격벽(asymmetric intersphenoid septum)과 상악동내 격벽(maxillary sinus septum)을 조사하였다.

2) 해부학적 변이의 존재와 부비동염과의 상관관계

부비동구비도단위 점막 분비물의 배출통로를 폐쇄시킬 수 있는 해부학적 변이, 즉 비제봉소, Haller cell, 중비갑개 함기화, 역으로 굽은 중비갑개, 외내전된 구상돌기, 구상돌기 함기화, 비중격의 이상에 대하여 점막비후나 부비동 및 비도 폐쇄 등의 염증소견을 보이는 경우와의 상관관계를 조사하였다. 양측성 구조에 대해서는 각각 분리하여 조사하였다.

Ⅲ. 연구 성적

1. 연구대상의 분포(Table 1)

연구대상은 남자 227명(59%), 여자 158명(41%)이었으며 연령분포는 4세부터 85세까지 평균 35세였다.

2. 해부학적 변이의 발생빈도(Table 2, 3)

부비동의 해부학적 변이는 양측성 구조 중에서는 비제봉소(73.2%), 중비갑개 함기화(31.1%), Onodi cell(24.0%), Haller cell(19.8%), 상악동내 격벽(13.0%), 역으로 굽은 중비갑개(2.5%), 구상돌기 함기화(2.0%), 외내전 구상돌기(1.3%) 순의 빈도를 나타내었으며, 정중면을 따라 나타나는 구조 가운데에서는 비중격 변이(53.2%), 비중격 함기화(29.4%), 계관 함기화(24.7%), 접형동간 비대칭적 격벽(22.3%), 비중격 골극(13.8%)순으로 관찰되었다.

3. 해부학적 변이와 부비동염간의 상관관계

양측성 구조 및 정중면을 따라 나타나는 해부학적 변이 모두에서 부비동염과의 상관관계는 없었다. 또한 해부학적 변이의 좌우측 차이는 없었다($P > 0.05$).

Table 1. Age and Sex Distribution of Subjects

| Age group | Distribution (%) | | |
|-----------|------------------|---------|------------|
| | Male | Female | Total |
| 0-9 | 5 (1.3) | 2(0.5) | 7 (1.8) |
| 10-19 | 71(18.4) | 36(9.3) | 107(27.7) |
| 20-29 | 38 (9.9) | 27(7.0) | 65(16.9) |
| 30-39 | 38 (9.9) | 18(4.7) | 56(14.6) |
| 40-49 | 31 (8.0) | 21(5.5) | 52(13.5) |
| 50-59 | 25 (6.5) | 38(9.9) | 63(16.4) |
| 60-69 | 11 (2.8) | 12(3.1) | 23 (5.9) |
| 70-79 | 8 (2.1) | 3(0.8) | 11 (2.9) |
| 80-89 | | 1(0.3) | 1 (0.3) |
| Total | 227(59) | 158(41) | 385(100.0) |

Table 2. Incidence of anatomic variations of paranasal sinus in bilateral structures

| Anatomic variation | Incidence(%) | | |
|---------------------------------|--------------|-----------|-----------|
| | Lt | Rt | Total |
| Agger nasi cell | 284(73.8) | 279(72.5) | 563(73.2) |
| Haller cell | 78(20.3) | 74(19.2) | 152(19.8) |
| vertical lamella | 76(19.7) | 60(15.6) | 136(17.7) |
| Concha bullosa inferior bulbous | 31 (8.1) | 33 (8.6) | 64 (8.4) |
| true | 17 (4.4) | 21 (5.5) | 38 (5.0) |
| paradoxical middle turbinate | 9 (2.3) | 10 (2.6) | 19 (2.5) |
| bent uncinat process | 4 (1.0) | 6 (1.6) | 10 (1.3) |
| pneumatized uncinat process | 8 (2.1) | 7 (1.8) | 15 (2.0) |
| Onodi cell | 96(24.9) | 89(23.1) | 185(24.0) |
| maxillary sinus septum | 52(13.5) | 48(12.5) | 100(13.0) |

Table 3. Incidence of anatomic variations of paranasal sinus in midline structures

| Anatomic variation | incidence(%) |
|---------------------------------|--------------|
| bullae galli | 95(24.7) |
| nasal septum deviation | 205(53.2) |
| nasal septum aerated | 113(29.4) |
| nasal septum spur | 53(13.8) |
| asymmetric intersphenoid septum | 86(22.3) |

IV. 총괄 및 고안

부비동염증질환에 대하여 기능적 부비동내시경수술이 널리 시행되면서 수술전 정기검사로 부비동 전산화단층촬영이 시행되고 있으며 전산화단층사진에서 부비동의 여러 해부학적 변이들이 관찰되고 그들의 임상적 의의가 부각되고 있다. 부비동 영역에 발생하는 해부학적 변이들의 임상적 의의는 이들이 점막 분비물의 배출통로를 협소 또는 폐쇄시키고 있는지와 이차적으로 연관된 부비동에 염증을 동반하고 있는지에 있으며, 일부 변이는 비내시경수술시 심각한 합병증을 유발할 수 있으므로 술전계획에 이를 반영할 수 있어야 한다.

부비동 전산화단층사진에서 발견되는 해부학적 변이들은 부비동구-비도단위와 관계되어 만

성 부비동염의 선행요인이 될 수도 있다^{1,13,18)}. 그러나 임상적으로 부비동염이 있는 환자군이나 부비동염이 없는 정상군에서 해부학적 변이가 같은 빈도로 관찰된다는 보고도 있다^{5-6,16,23)}.

한편 본 연구에서 관찰된 해부학적 변이 모두에서 부비동염과의 상관관계는 없었다.

폐쇄성 부비동염의 선행인자로 작용할 수 있는 대부분의 해부학적 변이는 그들의 역학적 폐쇄이므로 이들이 부비동구-비도단위의 폐쇄에 어느 정도 동반되는지를 평가하는 것은 환자의 치료방침을 정하는데 매우 중요할 것으로 사료된다. 지금까지 만성 부비동염과 해부학적 변이와의 관계를 규명하려는 시도는 있었지만 실제 해부학적 변이가 점막 분비물의 배출통로의 폐쇄와 직접 연관되어 부비동염이 유발되었는지의 여부에 관한 연구는 드물다.

비제봉소의 정의에 대하여 Zinreich등은 전두동 하방의 봉소로, 상방으로는 전두와까지, 하측방으로는 누낭와(lacrimal fossa)까지 확장되며 전방으로는 미골로 둘러싸인 구조라고 하였다⁸⁾. 이러한 비제봉소는 종종 전두동의 전방바닥을 구성하고 전두동의 배출통로의 역할을 한다. 또한 비외벽에서 중비갑개 부착부의 전상방부에 위치하기 때문에 전두함요(frontal recess)를 좁히고 비전두관 하방의 말단부를 막아 전두동염의 원인이 되기도 한다. 또한 누골과는 근접되어 있어 부비동염환자 중에 나타나는 유루(epiphora)에 대한 설명이 될 수 있다. 순수 해부학적 연구에서의 발생빈도는 10-89%로 다양하게 보고되었다^{5-6,8,13-18)}. 한편 전산화단층사진을 이용한 연구로서 Zinreich등은 비제봉소가 거의 모든 예에서 발견된다고 하였고⁸⁾, Bolger등은 그 발생빈도를 98.5%로 보고하였다⁵⁾. 본 연구에서는 73.2%의 발생빈도를 보여 Zinreich등⁸⁾, Bolger등⁵⁾이 보고한 발생빈도보다 낮은 빈도를 보였다. 한편 비제봉소의 크기가 작은 경우 조대한 절개 단면(gross anatomic dissection)상에서는 발견이 어려울 수 있으므로 발견빈도의 차이가 있을 수 있는 반면 전산화단층사진에서는 이를 잘 확인할 수 있어 더 높은 발생빈도를 보일 수 있다고 사료된다.

Haller cell은 안와저로 함기화된 전사골동으로, Zinreich등은 상악동의 상벽에 붙어있는 사골포 하방의 사골봉소로 사골누두의 외측벽을 형성한다고 정의하였으며, 그 발생빈도를 10%로 보고하였다⁸⁾. 한편 Bolger등은 상악동의 상벽 또는 사골의 지양판(lamina papyracea)의 최하연을 따라서 사골포 하방에 존재하는 모든 봉소를 Haller cell 로 정의하였고, 그 발생빈도를 45%로 보고하였다. 또한 이 구조는 상악동의 인접 소공을 폐쇄시킬 수 있으며 특히 감염되었을 때는 더욱 그러하다고 하였다⁵⁾. 본 연구에서는 Zinreich등의 정의에 따라 전산화단층사진상을 판독한 결과 19.8%의 발생빈도를 보였다.

중비갑개 함기화는 함기화된 중비갑개를 의

미한다. 중비갑개의 기포화는 부위에 따라 세 가지 유형으로 분류할 수 있는데 첫째는 수직판에 국한된 경우이고, 둘째는 하방부위에만 나타나는 경우, 셋째는 수직판과 하방부위를 함께 포함하는 진성형이다. 이의 발생빈도는 4-80%로 다양하게 보고되고 있으며^{5-8,13-18)}, 특히 Zinreich등은 34%로 보고하였고 이는 부비동구비도단위 병변과는 무관하다고 하였다⁸⁾. 한편 Lloyd는 해부학적 변이들 가운데 유일하게 중비갑개 함기화만이 부비동염의 높은 발생빈도와 상관관계가 있음을 보고한 바 있다²³⁾. 본 연구에서는 수직판에만 국한된 형이 17.7%, 하방부위에만 나타난 형이 8.4%, 그리고 진성형이 5.0%로 총 31.1%의 발생빈도를 보였다. 중비갑개 자체는 병변이 아니지만, 비대해진 경우 중비도 부근의 환기와 점막 분비물의 배출을 방해함으로써 부비동염의 유발 인자가 될 수도 있다. 특히 크기가 매우 클 경우 구상돌기를 압박하여 이를 외측으로 밀어 사골누두와 반월열공의 폐쇄를 일으켜 내측으로 변위된 구상돌기나 커진 사골포와 동반될 경우에는 그 크기가 크지 않더라도 중비도의 앞과 중간 부위를 협소화시킬 수 있다. Bolger등⁵⁾, Mafee⁷⁾, 그리고 Zinreich등⁸⁾은 중비갑개의 크기가 클수록 사골포와 구상돌기를 압박하여 사골누두를 폐쇄 시킴으로써 점막 분비물의 배출통로를 점점 방해할 수 있음을 강조한 바 있다.

정상 중비갑개는 하방으로 그리고 측면으로 구부러져 비중격쪽으로 볼록한 면이 형성된다. 역으로 굽은 중비갑개는 중심면에 오목한 면을 형성하는 경우로, 이는 중비도를 좁히고 점막의 접촉을 유발할 수 있으며, 특히 구상돌기 내측굴곡 등의 병변과 동반되어 반복되는 사골누두 병변을 일으킬 수 있다. 이 구조는 관상주사면의 단계에 따라 어떤 경우에는 전방부에서 역으로 굽은 모양을, 후방부에서는 정상소견을 보이거나 또는 그 반대의 경우를 보이는 등 매우 다양한 소견을 보인다⁶⁾. Bolger등은 중비갑개 변이에 대하여 26.1%의 높은 발생빈도를 보고하였다⁵⁾. 한편 본 연구에서는 중비갑개 변이의 발생빈도가

2.5%로 그 발생빈도가 낮았고 부비동염 발생빈도와 상관은 없었다.

구상돌기의 변이로는 내측변위, 외측변위 및 함기화가 발견되었다. 구상돌기는 두 방향으로 굴곡을 이룰 수 있는데, 즉 그 후방경계부가 내측 굴곡을 이루어 중비갑개와 근접되는 경우와 외측 굴곡으로 반월열공과 사골누두를 좁히는 경우이다. 내측변위시에는 중비도와 거의 접하게 되어 이의 폐쇄를 유발할 수 있으며 역으로 굽은 중비갑개, 수포성 갑개(*concha bullosa*), 팽대된 사골포 같은 다른 해부학적 변이와 동반될 경우 심각한 부비동구-비도단위의 장애를 일으킬 수 있다. 외측변위시는 반월열공과 사골누두쪽을 향하여 전사골동, 전두동, 상악동의 점막 분비물의 배출을 방해할 수 있다. Yousem은 구상돌기의 수평각이 클수록 사골동염의 발생빈도가 높게 나타남을 보고한 바 있다⁹⁾. 본 연구에서 구상돌기 변이의 발생빈도는 1.3%였다.

구상돌기의 함기화는 인접 전사골동으로부터의 확장으로 인해 발생되며 비제봉소의 함기화에 의해 구상돌기의 최전상방부에서 일어난다. 이 구조는 특히 전사골동, 전두함요, 사골누두부위의 환기장애를 일으켜 상악동과 전사골동의 병변을 초래할 수 있다. 구상돌기 함기화의 발생빈도에 대하여 Bolger등⁵⁾은 2.5%, Zinreich등⁸⁾은 0.4%로 보고하였고, Earwaker는 함기화정도에 따라 발생빈도가 다양하게 나타난다고 하였으며 전방에서 6%, 부비동구-비도단위부위에서 2.5%, 그리고 전체에 걸쳐 나타난 경우를 0.5%로 보고한 바 있다⁶⁾. 본 연구에서는 2.0%의 발생빈도를 보였으며 구상돌기 함기화와 부비동염과의 상관관계는 없었다.

비중격의 만곡은 정중선으로부터 중격이 이탈된 것으로 인접 갑개나 비강벽의 특이한 비대칭 또는 기형과 관계된 경우로 하였다. 이는 순수한 해부학적 기준과는 거리가 있는 것으로 임상적 기준에 의의를 둔 것이다. 이 경우, 만곡으로 인해 중비갑개를 외측으로 밀어서 중비도를 좁혀 재발성 상악동염을 일으킬 수 있다. 비중격은 흡

인된 공기가 처음 접촉하는 부위로 공기흐름의 방향을 변화시켜주는 부위이다. 만곡된 비중격은 공기의 와류를 일으키고 상측 연골을 잡아당겨 좁은 각을 이루고 흡기시 연골을 허탈시켜 비폐쇄증을 일으킨다. 민등¹⁶⁾에 의하면 비중격 만곡증은 부비동환자에서 의미있게 높은 발생빈도를 보이며 부비동구-비도단위와 사골동에서 병변을 일으킨다고 보고하였다. 그러나 본 연구에서 비중격 변이 및 함기화와 부비동염과의 상관관계는 없었다.

또한 본 연구에서는 조사항목에 포함시키지 않았지만, 또 하나의 폐쇄가능성이 있는 해부학적 변이인 사골포 비대는 중사골동에서 함기화되어 부풀어진 함기화로서 이는 중비도의 측면에 위치하고 안와벽의 측면을 형성한다. 또한 사골포 비대는 중비갑개 외측의 공간을 완전히 차지할 수 있고 중비갑개와 넓은 부위의 점막접촉을 일으키며 재발성 상악동염의 원인이 될 수 있다. Lloyd는 사골포 비대의 발생빈도를 17%로 보고한 바 있다²³⁾.

Onodi cell은 후사골동 중 접형골내로 확장된 공동으로, 시신경을 둘러쌀 수 있으며 터어키안의 전방벽까지 이를 수 있다. 이 구조는 술전에 시신경과의 위치관계를 확인하여 수술시 후방경계를 결정할 때 중요한 지표로 작용될 수 있다. 대개 접형부리(*ethmoidal rostrum*)가 후사골동의 중앙으로 돌출되어 있으므로 관상주사상에서 접형동의 전방골벽을 확인하기는 어렵다. 그러나 재구성 시상주사상에서 이를 잘 관찰할 수 있으며, 특히 연속적으로 횡단주사상을 얻었을 때 시신경관이 보이는 주사상에서 잘 관찰할 수 있다. Earwaker는 Onodi cell의 발생빈도를 24%로 보고하였다⁶⁾. 본 연구에서도 이의 발생빈도가 24%로서 Earwaker가 보고한 발생빈도와 같았다.

전두동의 확장은 세 방향으로의 함요를 나타낼 수 있는데, 안와함요, 접형함요, 그리고 계관함요로써 이는 부비동염의 원인인자가 아닌 해부학적 변이에 해당된다^{5,29)}. 본 연구에서는 계관의 함기화가 심하여 함기화의 형태를 취한 경우만을

관찰하여 24.7%의 발생빈도를 나타내었다.

참고문헌

V. 결 론

본 연구는 1996년 1월부터 1997년 12월까지 전북대학교병원에 내원하여 촬영된 500명의 부비동 전산화단층사진상에서 부비동영역의 해부학적 변이를 관찰하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 부비동의 해부학적 변이는 양측성 구조 중에는 비제봉소(73.2%), 중비갑개 함기화(31.1%), Onodi cell(24.0%), Haller cell(19.8%), 상악동내 격벽(13.0%), 역으로 굽은 중비갑개(2.5%), 구상돌기 함기화(2.0%), 외내전 구상돌기(1.3%) 순의 빈도를 나타내었으며, 정중면을 따라 나타나는 구조 가운데에서는 비중격 변이(53.2%), 비중격 함기화(29.4%), 계관 함기화(24.7%), 접형동간 비대칭적 격벽(22.3%), 비중격골극(13.8%)순으로 관찰되었다.
2. 양측성 구조 및 정중면을 따라 나타나는 해부학적 변이 모두에서 부비동염과의 상관관계는 없었다.

본 연구의 결과는 부비동질환에 대한 진단과 치료, 특히 기능적 부비동내시경 수술전 계획설정 및 수술후 해부학적 변이의 평가시 도움을 줄 수 있을 것으로 사료된다.

1. Som PM, Curtin HD. Head and Neck Imaging. 3rd ed. St. Louis : Mosby-Year Book Inc : 1996. p.61-185.
2. Teatini G, Sionetti G, Salvolini U, Masala W, Meloni F, Rovasio S, Dedola GL. Computed tomography of the ethmoid labyrinth and adjacent structures. Ann Otol Rhinol Laryngol 1997;96:239-250.
3. Vogelzang PJ, Babbel RW, Harnsberger R. The nose and nasal vault. Seminars in Ultrasound, CT, and MR 1991;12(6):592-612.
4. Stammberger H, Wolf G. Headaches and sinus disease : The endoscopic approach. Annals of Otolaryngology and Rhinology 1988;97:3-23.
5. 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.
6. Earwaker J. Anatomic variants in sinonasal CT. Radiographics 1993;13:381-415.
7. Mafee MF. Preoperative imaging anatomy of nasal-ethmoid complex for functional endoscopic sinus surgery. Radiol Clin North Am 1993;31(1):1-20.
8. Zinreich SJ, Kennedy DW, Rosenbaum AE, Gayler BW, Kumar AJ, Stammnerger H. Paranasal sinuses : CT imaging requirements for endoscopic surgery. Radiology 1987;163:769-775.
9. Yousem DM. Imaging of sinonasal inflammatory disease. Radiology 1993;188:303-314.
10. Josephson JS. The role of endoscopic sinus surgery for the treatment of nasal polyposis. Otolaryngol Clin North Am 1989;22(4):831-840.
11. Ikeda K, Oshima T, Furukawa M, Katori Y, Shimomura A, Takasaka T, Maruoka S. Restoration of the mucociliary clearance of the maxillary sinus after endoscopic sinus

- surgery. *J Allergy Clin Immunol* 1997; 99:48-52.
12. Eichel BS. Revision sphenoidethmoidectomy. *Laryngoscope* 1985;95:300-304.
 13. 이국진, 윤은경, 이용욱, 김동현, 서종대. 부비동 전산화단층촬영상 나타난 해부학적 변이. *대한방사선의학회지* 1994;31(3):431-438.
 14. 박창식, 김석천, 조성호, 홍남표, 조중생, 차창일, 안희영. 부비동염을 호소하는 환자에서 컴퓨터전산화단층촬영의 분석. *한이인지* 1995;35(8):1217-1224.
 15. Havas TE. Prevalence of incidental abnormalities on computed tomographic scans of the paranasal sinuses. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1988;114:856-859.
 16. 민양기, 추무진, 이재서, 진홍률, 신진성, 조양선. 만성 부비동염의 증상을 가진 군과 정상군에서의 부비동 전산화단층촬영 소견. *한이인지* 1993; 36(5):916-925.
 17. Yousem DM, Kennedy DW, Rosenberg S. Ostiomeatal complex risk factors for sinusitis : CT evaluation. *J Otolaryngol* 1991;20(6):419-424.
 18. 임현양, 박노경, 이길준, 태석, 이상천. 점막 병변 없이 부비동염 증상을 나타내는 환자의 부비동전산화단층촬영:해부학적 변이와 증상과의 연관성. *대한방사선의학회지* 1994;30(3):459-464.
 19. Babbel RW, Hamberger HR, Sonkens J, Hunt S. Recurring patterns of inflammatory sinonasal disease demonstrated on screening sinus CT. *AJNR* 1992;13:903-912.
 20. Min YG, Lee JW, Shin JS. Radiologic assessment of diseased mucosa of the maxillary sinus after functional endoscopic sinus surgery. *Acta Otolaryngol* 1994; 114:657-662.
 21. Chakeres DW. Computed tomography of the ethmoid sinuses. *Otolaryngol Clin North Am* 1985;18(1):29-42.
 22. Babbel R, Harnsberger HR, Nelson B, Sonkens J, Hunt S. Optimization of techniques in screening CT of the sinuses. *AJNR* 1991;12:849-854.
 23. Lloyd GAS. CT of the paranasal sinuses : study of a control series in relation to endoscopic sinus surgery. *J Laryngol Otol* 1990;104:477-481.
 24. Zinreich SJ. Paranasal sinus imaging. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1990;103: 863-869.
 25. Pandolfo I, Gaeta M, Blandino A, Longo M. The radiology of the pterygoid canal : normal and pathologic findings. *AJNR* 1987;8:479-483.
 26. 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.
 27. Cheung DK, Kirkpatrick DA, Marcarian B, Wight B. An anatomic and CT scan study of the lateral wall of the sphenoid sinuses related to the transnasal endoscopic approach. *J Otolaryngol* 1993;22(2):63-68.
 28. Gray LP. Deviated nasal septum : incidence and etiology. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1987;50:3-20.
 29. Shapiro R, Schorr S. A consideration of the systemic factors that influence frontal sinus pneumatization. *Investive Radiology* 1980: 15:191-202.

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. Coronal CT scan shows bilateral agger nasi cells.

Fig. 2. Coronal CT scan shows the right concha bullosa associated with the septal deviation. On the right side, narrowing of the infundibulum can be seen due to Haller cell. There is minor mucosal thickening at floor of the right maxillary sinus. Also, uncinete process on the right side shows medial incurvation forming the hooked deformity.

Fig. 3. Pneumatization of the inferior bulbous portion of the middle turbinate is seen on the left side.

Fig. 4. Bilateral lamellar cells are seen.

Fig. 5. Coronal CT reveals a right paradoxical middle turbinate associated with medially bent uncinete process, and also pneumatization of the crista gally with mucosal abnormality.

Fig. 6. Left paradoxical middle turbinate is typically seen with focal deviation of the nasal septum to the right side.

Fig. 7. On the left side, pneumatized and inflammed uncinete process is seen. On the right side, marked pneumatized middle turbinate is seen.

Fig. 8. Axial CT scan through the orbital apex shows bilateral Onodi cells.

Fig. 9. Maxillary sinus septae are seen on both maxillary sinuses, which show mucosal thickening.

사진부도

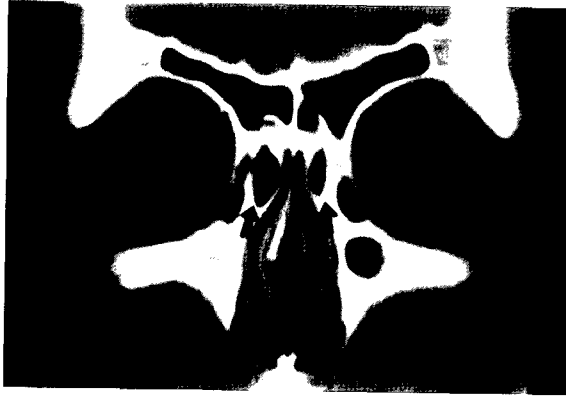


Fig 1

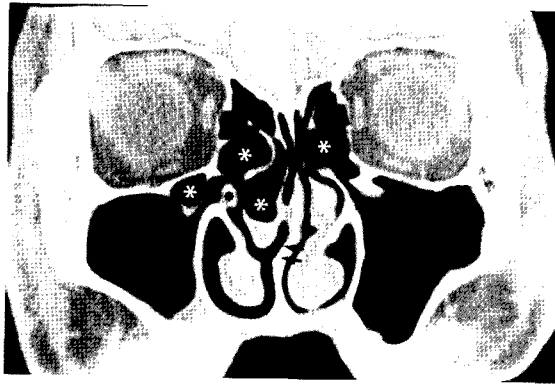


Fig 2

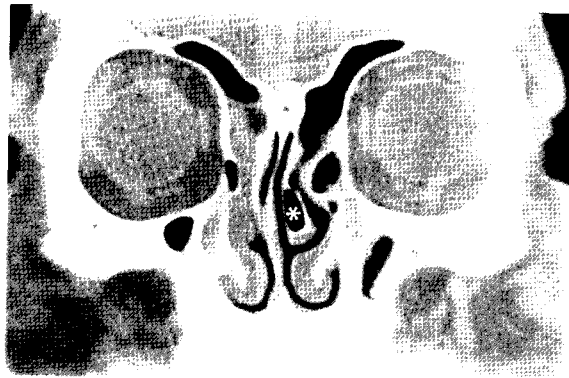


Fig 3

사진부도



Fig 4



Fig 5



Fig 6

사진부도

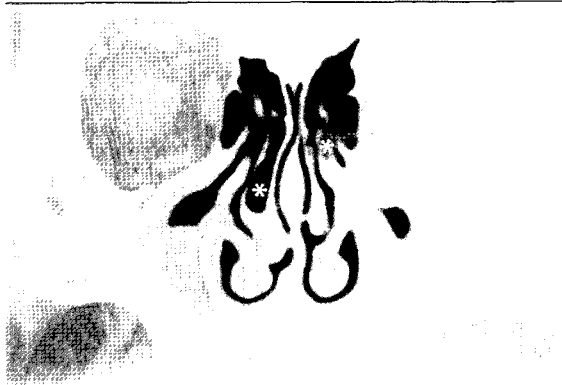


Fig 7

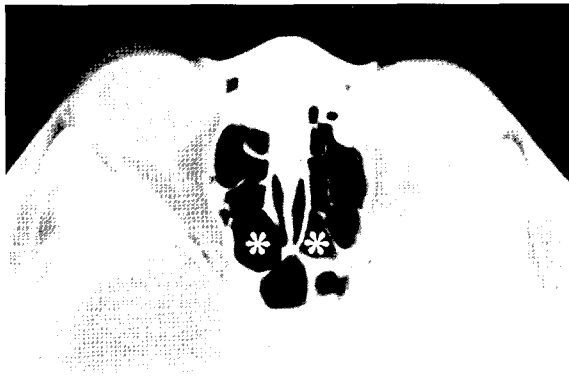


Fig 8



Fig 9