

부분 관골 절제술 및 상악골 성형술을 이용한 상악동 확장증의 수술적 교정



우상민·김진우·정재학·김영환·선 욱

인제대학교 의과대학 성형외과학교실

A Surgical Correction of Pneumosinus Dilatans of Maxillary Sinus by Segmental Zygoma Osteotomy and Maxilloplasty

Sang Min Woo, M.D., Jin Woo Kim, M.D., Jae-Hak Jung, M.D., Young Hwan Kim, M.D., Hook Sun, M.D.

Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Inje University, College of Medicine, Pusan, Korea

Pneumosinus dilatans is defined as an abnormal enlargement of paranasal sinuses containing only air. The frontal sinus is most commonly affected, but the maxillary sinus is rare. The surgical aims of pneumosinus dilatans are to re-establish a permanent pressure equilibrium in the involved sinus and to correct possible facial deformity. Generally, pneumosinus dilatans of maxillary sinus is corrected by osteotomy of anterior wall of maxillary sinus and repositioning of removed bony fragment. Despite correction of anterior facial contour asymmetry, asymmetry of facial width remains to be a problem. Therefore, the authors present a technique for correction of pneumosinus dilatans of maxillary sinus by segmental zygoma osteotomy and maxilloplasty. A 16-year-old girl with a slowly enlarging mass in the right side of the face was referred to our department. No history of sinusitis, nasal obstruction or facial trauma were noted. CT scan presented an abnormal enlargement of right maxillary sinus. Surgery was delayed for 2 years until maturation of facial bone. Surgical correction was accomplished through circumferential osteotomy with repositioning of maxillary segment and segmental zygoma osteotomy. Postoperatively, the patient's facial contour was improved with equal malar height and width and no significant complication was noted.

(J Korean Soc Aesthetic Plast Surg 16: 103, 2010)

Key Words: Paranasal sinus diseases, Maxillary sinus, Zygoma, Osteotomy

I. 서 론

공기굴 확장증 (Pneumosinus dilatans)은 비정상적으로 확장된 부비동을 특징으로 하는 매우 드문 질환이다. 주로 전두동에 가장 흔히 발생하며 사골동과 접형동의 순으로 나타나며, 상악동에는 아주 드물게 발생한다.¹ 환자들은 서서히 변하는 안면부 종괴나 비대칭, 코막힘증, 드물게 둔통

등을 호소하며 이 동통은 비행기를 타거나 다이빙을 할 때 처럼 압력의 변화가 나타나면 심해진다.² 공기굴 확장증의 원인으로 여러 가지 가설이 발표되었지만, 현재 비강과 병변 부비동간의 일방 체크 밸브 (one-way check valve)에 의해 공기가 부비동에 저류되고 부비동이 팽창하여 확장된다. 이는 가설이 가장 유력하다.³ 진단을 위해서는 우선 안면부 비대칭을 야기할 수 있는 양성 및 악성 신생물, 염증, 점액 낭종, 섬유이형성증을 우선 배제한 후, 비정상적으로 확장된 부비동을 크게 과형성공기굴 (hypersinus), 공기낭종 (pneumatocoele), 공기굴 확장증의 세 가지 범주로 나누어 감별진단하게 된다.¹⁻³ 치료는 수술적 방법으로 이루어지며, 부비동의 압력균형을 조절해주고 외형적 비대칭을 교정해주는 것을 목적으로 시행한다.³

기존의 수술방법들은 상악 전벽 절골술 및 상악동 교정

Received January 28, 2010

Revised March 23, 2010

Accepted May 20, 2010

Address Correspondence : Sang Min Woo, M.D., Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Pusan Paik Hospital, Inje University, College of Medicine, 633-165 Gaegeum-dong, Pusanjin-gu, Pusan 614-735, Korea. Tel: 82-51-890-6136 / Fax: 82-51-894-7976 / E-mail: woos78@hanmail.net

술을 이용하는 방법이 주를 이루었다.^{2,3} 이 방법은 얼굴 안면 정면부 모양을 교정하기에는 유리하지만 안면부의 폭의 비대칭성을 교정하기에는 한계가 있다. 따라서 저자들은 상악 전벽 절골술 및 상악동 교정술에 더해 부분적 관골 절제술을 이용하여 상악골의 외과적 감압술을 시행하는 동시에 안면부의 형태(contour)와 폭의 비대칭성을 교정한 경험에 대하여 문헌고찰과 함께 보고하고자 한다.

II. 증 례

2006년 7월경 16세 여자 환자가 우측 협부에 약 지름 2cm 크기로 만져지는 딱딱한 종괴를 주소로 내원하였다. 환자는 약 2년 전부터 우측 협부에 작은 덩어리가 만져졌으나, 촉지되는 것 외에는 별다른 증상이 없어 경과관찰하며 지내다가, 종괴가 점점 커지는 것 같아 인근 성형외과 방문 후 정밀검사를 위해 본원으로 의뢰되었다.

문진상 안면부 외상이나 비염, 부비동염, 비루, 비폐색 등의 과거력은 없었고, 이학적 검사상 우측 협부에 약 지름 2cm 정도의 딱딱한 종괴가 촉지 되고 우측협부가 경하게 돌출된 소견이 보였다. 종괴는 불명확한 경계를 가지고 있

었으며 부드럽고 매우 단단한 표면을 가지고 있었다. 종괴 주위로 염증소견은 보이지 않았으며, 촉지 시 압통은 호소하지 않았다. 비경검사상 경한 비중격 만곡증 소견이 보였으나 하비갑개의 비대소견은 보이지 않았다. 임상적으로 섬유유형성증(fibrous dysplasia) 의심 하에 단순방사선촬영 및 컴퓨터단층촬영을 시행하였다. 부비동 단순촬영상에서 전두동 및 상악동은 별다른 특이소견 보이지 않았으나, 컴퓨터단층촬영 상에서 우측 상악동 전벽이 좌측에 비해 전반적으로 확장되어 있었고, 우측 조롱박구멍(piriform aperture) 외측으로 약 $1.3 \times 2.0 \text{ cm}^2$ 정도의 상악동 전벽이 종괴처럼 전방으로 돌출된 소견이 보였다. 상악동 내에는 액체저류(fluid collection)나 점막비후 등의 소견은 보이지 않았으며, 상악전벽은 결손된 곳 없이 균일한 뼈 두께를 보였다. 이상의 검사소견으로 우측 상악골에 발생한 공기굴 확장증으로 진단 내렸다. 방사선 계측상 비중격에서 양측 관골 체부 양측 끝까지 측정한 수치는 양측이 50mm 전후로 비슷한 수치를 보였으나, 우측 협부의 연부조직이 앞쪽으로 돌출됨에 따라 비-협부로 이어지는 연조직의 변곡점이 좀 더 내측으로 이동하여 우측 협부가 약 5mm 정도 넓어보였고 환자 또한 우측 협부가 좌측보다 돌출되고 넓

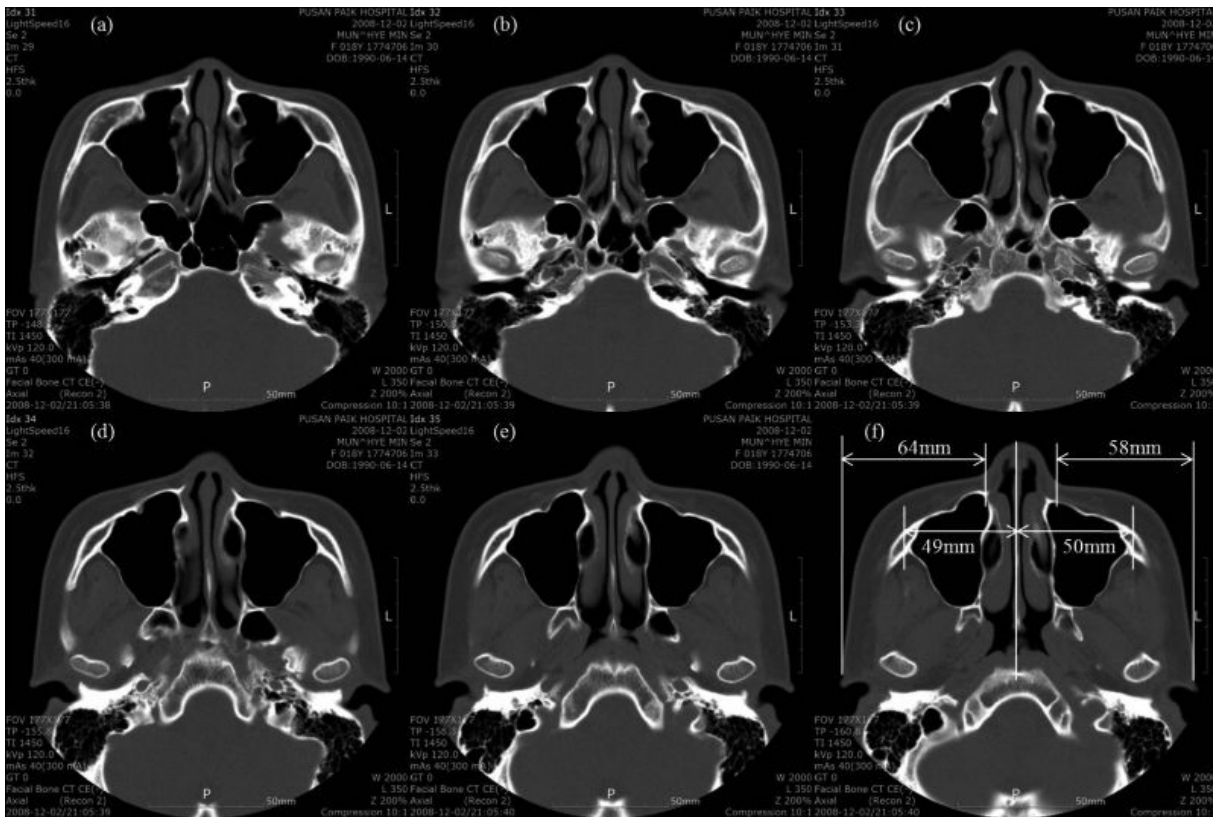


Fig. 1. Preoperative CT scan images. (a)~(f) Axial scans demonstrate enlarged right maxillary sinus with even thickness of maxillary wall, extensive aeration and somewhat cystic expansion in the anterior wall. (f) Schematic analysis of bone and soft tissue. Maxillary bony widths are almost equal, while soft tissue contour reveals different widths.

어 보인다고 호소하였다 (Fig. 1). 수술적 치료는 상악의 성장이 완료될 때까지 기다렸다 시행하기로 하고 주기적으로 경과관찰을 시행하였다.

2008년 12월 환자는 전신마취 하에 수술을 시행받았다. 수술은 상악 전벽의 돌출된 곳을 절골하여 압착시켜 모양을 바로잡는 상악골 성형술을 시행하고, 우측 협부의 돌출되고 넓어 보이는 안모를 개선하기 위해 관골 축소술을 동시에 시행하기로 하였다.

먼저 Caldwell-Luc 접근법과 첩모하 접근법 (subciliary approach)으로 상악골 및 광대골 부위를 모두 노출시키고 우측 상악골 전벽 및 조롱박구멍 외측의 가장 돌출되어 있는 부위를 약 1.5 × 2.5 cm² 정도로 골절단 시행한 후, 4 mm, 30도 내시경을 이용하여 상악동 내부를 관찰하였다. 내시경 소견 상 상악동은 정상 점막조직을 가지고 있었으며 비강내부와 연결 부위의 협착 소견은 보이지 않았다. 골절된 절편은 점막조직을 박리시킨 후 뒤집어 조심스레 압착 (morselization)시켜 평편하게 만든 다음, 상악동 전벽의 결손 부위에 맞도록 모양을 다듬어 상악동 전벽의 결손 부위에 1.2 mm 6홀 및 7홀 티타늄 금속판을 이용하여 하안와공 및 신경 (infraorbital foramen and nerve)의 경로를 피해 고정시켰다. 이때, 이후 시행할 관골 축소술의 절골선에 닿지 않도록 조심해서 고정한다. 이후 협부 비대칭을 교정하기 위해 관골 축소술을 시행하였다.

외이구 약 1 cm 전방에서 약 1 cm의 세로 절개창을 넣고 광대활을 비스듬히 절골시킨 다음, Caldwell-Luc 절개창을 통하여 관골 및 상악골 전체를 노출시켰다. 이후 전동톱 (oscillating saw) 및 골도 (osteotome)를 이용하여 상악-광대 복합체를 외측 안와연이 관골 체부와 만나는 곳 약 5 mm 상방에서 시작하여 관골안면공 (zygomaticofacial foramina) 외

측에서 광대상악복합선 (zygomaticomaxillary suture)을 지나 하안와공 외측 7 mm 부분까지 절골하였다. 이후 전동톱의 방향을 바꾸어 관골이 상악골과 만나는 곳까지 관골을 절단하였다. 이 같은 술식을 반복하여 약 5 mm 간격을 두고 'v'자 모양의 샌드위치 모양으로 관골을 절골했다. 이후 뺏조각을 제거하고 상악-광대 복합체를 안면부 연조직이 대칭이 되도록 내후방으로 위치시키고 2.0 mm 5홀 double-Y 티타늄 금속판을 이용해서 단단하게 고정시켰다 (Fig. 2).

술후 이학적 검사 소견에서 상악골 및 광대 부위의 높이 및 폭은 대칭적으로 교정되었고, 술전 '종괴'라고 호소했던 상악전벽의 돌출도 만져지지 않게 되었다 (Fig. 3). 환자는 특별한 합병증 없이 퇴원하였으며, 술후 6개월 경과관찰 시 양측 안면부의 대칭을 보였으며 협부 및 비외부, 구상순의 감각장애 또한 보이지 않았고 환자 또한 결과에 만족하였다.

III. 고 찰

부비동의 비정상적 확장증은 매우 드문 경우로 1898년 Meyes에 의해 처음 보고되었고, 1918년 Benjamin에 의해 "Pneumosinus frontalis"로 처음 명명되었다. 이후 pneumocele, sinus hypertrophy, pneumosinus dilatans, sinus ectasia 등의 여러 가지 이름으로 불리어 지다가, 1987년 Urken 등에 의해 비정상적인 부비동 확장증을 과형성 공기굴, 공기낭종, 공기굴 확장증의 세 가지 범주로 나누게 되었다.¹⁴ 과형성 공기굴은 정상보다는 크지만 안면골의 경계를 넘지 않고 주위 구조를 침범하지 않으며 증상을 일으키지 않는 경우를 일컬으며, 공기낭종은 급작스럽게 발생하며 부비동이 안면골의 경계를 넘어서면서 골막이 얇아지거나, 부분적인

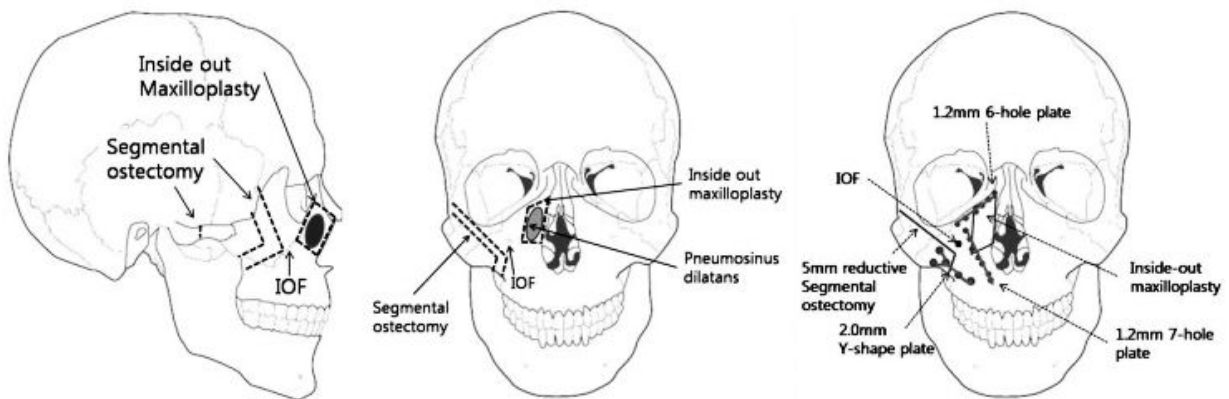


Fig. 2. Schematic figures of surgical procedure. In this case, inside-out maxilloplasty was done to correct anterior contour of cheek and reductive malar plasty was performed for equal malar width. The infraorbital foramen and nerve were well preserved in this surgery (IOF, Infraorbital foramen).

결손을 보이는 기질적 변화를 동반하는 경우이다. 마지막으로 공기굴 확장증은 공기낭종과 유사하지만 부비동 골막의 결손 없이 정상두께의 부비동 골막을 보이며, 점진적으로 발생하는 경우이다. 그렇지만 이 모든 경우에서 부비동내 점막은 항상 정상이어야 한다.⁵

Lombardi 등은 51례의 공기굴 확장증을 분석한 결과 39례는 전두동에서, 5례는 전사골동에서, 4례는 후사골동 및 접형동에서, 그리고 2례는 상악동에서 발생하였다고 보고하였다. 또한 20~40대의 남성에게서 주로 발생하였다고 하였다.¹

공기굴 확장증의 발생 원인은 아직 확실하게 밝혀진 것은 없다. 하지만 가능한 5가지 일차 원인으로, ^{1,5} 점액류 (mucoccele)가 성장했다가 스스로 터져 배출된 경우로, 환자의 과거력상 급작스런 비루증이 있기도 한다. 성 호르몬과 성장호르몬의 영향으로 조골세포 및 파골세포의 균형이 깨져 비정상적인 부비동의 성장을 초래한다고 주장하는 가설이 있으며, 또 가스를 형성하는 세균에 의해 부비동의 압력이 높아지고 염증이 초래되어 부비동이 커진다는 가설, McCune-Albright syndrome (polyostotic fibrous dysplasia, precocious puberty, pigmented skin, short status)처럼 선천적 결함이 작용할 것이라는 가설 등이 있지만, ^{1,2} 점액배출은 정상이지만 부비동 내의 압력이 증가하는 일방 체크 밸브

가설이 가장 설득력이 있다.⁴ 또한 가능한 이차적인 원인으로 소두증 (microcephaly)의 경우로 상악동의 성장을 촉진시키는 경우, 무안증 (anophthalmos)의 경우 사골동의 발달을 촉진시킨다. 또 골 성장장애의 경우 파골세포 및 조골세포의 교란으로 부비동이 전반적으로 과성장하는 경우가 보고되었다. 국소 수막종 (local meningioma)의 경우 주위의 골조직을 과잉성장시켜 특히, 접형동을 확장시키는 경우가 있고, 섬유이형성증의 경우에도 부비동의 과잉 성장을 촉진시킬 수 있다고 한다.^{1,2,3,6} 또한 골비도 복합체 (osteomeatal complex)를 막을 수 있는 질환이면 일방 체크 밸브처럼 작용, 인근 부비동의 압력을 높여 부비동을 확장시킬 수 있다.⁶

공기굴 확장증의 증상으로는 이마나 뺨의 종괴나 비대칭 소견을 볼 수 있고, 특히 상악동에 발생한 경우에는 그 정도에 따라 안구 돌출증, 시력저하증, 비폐색증, 심한 안면부 비대칭 소견 등이 보일 수 있다. 따라서 일차적으로 상악골이나 비강, 부비동에 위치한 신생물에 의한 상악동의 변형을 우선적으로 감별진단 해야 하며, 이를 위해 내시경이나 일반 방사선촬영 등이 반드시 필요하다.⁶ 특히 컴퓨터 단층촬영이나 자기공명영상은 상악골의 입체구조를 파악함과 동시에 상악골의 두께, 점막의 분포여부, 종양의 존재와 위치여부 등을 정확하게 파악할 수 있게 하므로 반드시



Fig. 3. (Above) Preoperative radiologic findings. White arrow demonstrates bulged maxillary anterior wall. (Below) Postoperative radiologic findings. Posteromedially reduced right zygoma is noted.

촬영되어야 한다.^{2,6,7}

공기굴 확장증에는 여러 가지 다양한 치료방법이 모색되어 왔지만, 치료의 목적은 공기굴의 압력균형을 바로잡아주는 것과 외형적인 변형을 교정해주는 것이다.^{3,6} 원인에 따라서 치료방법을 달리 선택하는데, 가스를 생성하는 세균의 경우 항생제 치료를 시행할 수도 있으며, 호르몬의 교란이 원인이 되는 경우에는 호르몬 치료 등의 약물치료를 시작해 볼 수도 있다.

외형적 변형이 심하지 않은 경우 내시경을 이용하여 감압술을 시행할 수도 있으며, 골비도 복합체에 부가적인 절개창을 넣어주거나 절제 (uncinctomy)해줄 수도 있다. 또 일방적 체크밸브를 하는 종양이나 점액종이 있는 경우 내시경을 이용해 절제술을 시행할 수도 있다. 하지만 외형적 변화가 심할 경우나, 뚜렷한 원인을 찾을 수 없는 경우에는 수술적 접근법으로 상악 개방교정술을 시행한다.^{2,5,6} 공기굴 확장증의 경우 증상이 없는 경우가 많고, 안면부 비대칭을 주소로 내원하게 되므로 대부분 외과적 개방 교정술을 시행한다.⁶

본 증례의 경우 환자는 10대 후반의 나이를 가지고 있고, 약 4년 전부터 서서히 성장하는 우측 상악동의 종괴와 안면부 비대칭을 주소로 내원하였다. 문헌 고찰에 따르면 공기굴 확장증은 사춘기부터 노년기까지 나타날 수 있다고 하며,^{1,2,6} 환자의 경우 사춘기시기로 부비동이 활발하게 성장하는 나이로 그 발생 가능성이 높은 시기이다. 이학적 소견상 안면부 비대칭과 만져지는 우측 협부의 종괴 이외에는 특이한 소견은 없었다. 성별 및 나이, 임상증상, 발생빈도 등으로 미루어보아 섬유이형성증을 먼저 의심했으나, 컴퓨터단층촬영 상 상악전벽이 균일한 골 두께를 가지고 있고 점막 이상소견이 보이지 않는다는 점, 그리고 우측 상

악동이 좌측보다 현저하게 커져있다는 점 등으로 미루어보아 우측 상악동에 발생한 공기굴 확장증으로 진단받게 되었다. 수술적 치료시기에 대해서는 다소간의 논란이 있으나, 환자는 상악골의 충분한 성장을 위해 약 30개월 동안 경과관찰 후 수술을 시행 받았다. 수술은 상악동 전벽의 골절단술을 시행 후 골절편을 압착시킨 후 뒤집어 티타늄 금속판으로 고정시켜 전벽의 모양을 교정한 다음, 돌출된 상악-관골 복합체를 내후방으로 후퇴시키기 위해 관골 축소술을 동시에 시행하였다. 술후 이학적 소견 및 방사선학적 소견에서 만족할만한 결과를 얻었기에 이를 보고하는 바이다.

REFERENCES

1. Nowlin TP 4th, Hall DJ, Purdom EB, Holtel MR: Pneumosinus dilatans. *Ear Nose Throat J* 86: 290, 2007
2. Breidahl AF, Szwajkun P, Chen YR: Pneumosinus dilatans of the maxillary sinus: a report of two cases. *Br J Plast Surg* 50: 33, 1997
3. Trimarchi M, Lombardi D, Tomenzoli D, Farina D, Nicolai P: Pneumosinus dilatans of the maxillary sinus: a case report and review of the literature. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 260: 386, 2003
4. Jang TY, Park SW, Yoon YS, Jung DH: A case of pneumocele in the ethmoid sinus. *Korean J Otolaryngol-Head Neck Surg* 42: 242, 1999
5. Mauri M, de Oliveira CO, Franche G: Pneumosinus dilatans of the maxillary sinus. Case report. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 109: 278, 2000
6. Kim JW, Shin HS, Kim JH, Park ES, Tark MS: A case report of operative treatment for pneumosinus dilatans of maxillary sinus. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 34: 128, 2007
7. Suryanarayanan R, Abbott G: Pneumosinus dilatans: demonstrated by sinus expansion on serial sinus X-rays with discussion of possible aetiology. *J Laryngol Otol* 121: 96, 2007