

## 부비동염의 보전적 치료

경상대학교 의과대학 이비인후과학교실  
홍순관·전시영

### Conservative Therapy of Sinusitis

Soon Kwan Hong, M. D., Sea Young Jeon, M. D.  
*Department of Otolaryngology, College of Medicine,  
Gyeongsang National University*

#### 서 론

부비동염의 보전적 치료라 함은 말그대로 근치적 수술적 방법에 반한 것으로써 넓게 해석한다면 '기능적'이란 말이 의미하듯이 기능적 내시경 수술(functional endoscopic sinus surgery)까지도 포함시킬 수 있으나 일반적으로는 약물치료를 포함한 보전적 수술방법을 의미한다고 할 수 있다. 소아부비동염의 치료는 대개 이러한 보전적 치료가 주를 이루나 앞장의 '소아부비동염의 특성'에서 이미 다루어졌으리라 생각되므로 본론에서는 주로 어른의 급성 및 만성 부비동염의 보전적 치료에 대해서 논하기로 한다.

#### I. 약물 치료

##### 1. 급성 부비동염

대부분의 급성 부비동염은 약물 요법만으로도 잘 치료된다. 진단이 내려지면 경구용 항생제를 투여하는데 이러한 항생제 요법의 목적은 임상적으로 빠른 회복을 얻고, 부비동 분비물을 무균화시키며, 안와 혹은 두개내 합병증 및 만성화로의 이행을 예방하는 데에 있다. 처음 선택으로는 ampicillin, amoxicillin, 혹은 am-

oxicillin/clavulanate potassium(Augmentin) 등으로 적어도 2주이상 투여하여야 한다. 이러한 치료에 별 반응이 없거나 penicillin에 과민한 환자에게는 sulfa-trimethoprim(Bactrim, Septra) 혹은  $\beta$ -lactamase-resistant cephalosporine(cefaclor, cefixime)으로 대체할 수 있으나 sulfa-trimethoprim은 A군 연쇄상 구균감염에는 효과가 없다<sup>22)</sup>. 면역기능이 저하된 환자에게는 처음부터  $\beta$ -lactamase-resistant 항생제를 써야 한다. 경구용 항생제의 부작용이 심하거나 경구 섭취가 불가능한 환자에 있어서는 입원치료를 할 수도 있는데 이때는 cefuroxime axetil(Ceftin) 100~200mg/kg의 양을 하루에 3번으로 나누어서 투여하기도 한다. 한편 비강내 분비물로서는 올바른 균주동정을 할 수 없고 이러한 경우는 부비동 천자(puncture) 혹은 흡인(aspiration)을 하여야 하나 합병증이 생길 가능성이 큰 환자에 있어서는 보류하는 것이 좋다. 10~14일간의 항생제 투여 후 대부분의 급성 부비동염은 증상적으로 호전되나 완전히 회복이 안되었다면 약 1주일간 치료를 계속하는 것이 합리적이다<sup>22)</sup>.

국소 충혈 완화제(topical decongestant)는 비점막을 수축시켜 비호흡을 호전시키거나 자연공을 통한 배농을 증진시킬 목적으로 사용한다. 그러나 이 제제의 사용은 부비동의 중요

한 방어기전인 섬모운동기능을 저하시켜 분비물 제거를 지연시킨다. 또한 점막내 혈류량을 감소시킴으로써 산소분압을 떨어뜨려 항생제의 확산을 방해하기도 한다. 이러한 장단점이 부비동염으로부터의 회복에 어떻게 복합적으로 작용하여 최종적으로는 어떤 효과가 나타나는가에 대해서는 아직 확실한 연구가 없으나 Wald<sup>21)</sup>에 의하면 소아에 있어서는 항히스타민제제와 충혈완화제의 사용은 거의 필요없다고 하였다. 국소 제제의 장기간 사용은 약물성 비염(rhinitis medicamentosa)을 유발하므로 10일 이상의 사용은 피하여야 한다<sup>13)</sup>. 경구용 제제는 국소 제제에 비하여 첫째 비강과 부비동전반에 끌고루 영향을 미치고 둘째 약물성 비염과 같은 부작용을 유발시키지 않는다는 장점이 있으나, 이 역시 점막을 마르게 하여 점액섬모운동에 장애를 줄 수 있다. 한편 고혈압환자와 같이 경구용 제제에 민감한 사람에게는 국소 제제가 좀더 유용한 방법이다.

항히스타민제제는 히스타민 수용체를 차단하여 히스타민이 작용하지 못하게 하므로써 그 효과를 나타낸다. 이 제제는 비알러지 환자의 비루 및 소양감에 대해서는 훌륭한 효과를 나타내나<sup>13)</sup> 부비동염에 관한 효과에 대해서는 충분히 연구되지 않았다. 이 제제는 중추신경계를 흥분시키는 효과가 있는 충혈완화제를 같이 씹으므로써 상승작용(synergism)을 얻을 수가 있는데 이렇게 함으로써 이 제제의 가장 흔한 부작용인 진정작용도 어느정도 완화시킬 수 있다. 근래에는 혈뇌장벽을 통과하지 못하므로써 진정작용과 같은 부작용이 적게 나타나는 제제(terfenadine ; Nonamin, astemizole ; Hismanal)도 개발되었다. 한편 항히스타민제제도 점막을 건조시켜 점액섬모운동에 장애를 줄 수 있다.

급성 부비동염에 종종 동반되는 국소적 동통과 압통의 완화를 위하여 진통제를 투여하기도 하고 찬물 혹은 더운물 찜질을 하기도 하나 더운물 찜질은 그 안면부위를 좀더 붓게 할 수도 있다는 점을 명심해야 한다. 습도를 제공하기 위하여 가습기나 생리식염수의 비점무액을 사용하는 것도 바람직하다. 그 외의 보

조적 수단으로 앙와(supine)자세에서 고개를 들게하고 습도를 유지하며 담배연기와 같은 유독한 자극 혹은 상당히 차거나 건조한 공기를 피하도록 한다.

## 2. 만성 부비동염

급성 부비동염은 대개 3주내에 회복되나 9~10주이상 증상이 지속된다면 만성 부비동염의 가능성을 고려하여야 하며 이 때의 진단과 치료는 급성일 때와는 다르게 하여야 한다. 즉 비알러지, 낭성 섬유증(cystic fibrosis) 혹은 immotile cilia syndrome과 같은 점액섬모운동의 장애 및 면역기능저하(특히 IgA 결핍) 등과 같은 상황이 만성 부비동염과 연관되었을 가능성을 고려하여야 한다. 진단에 있어서 전산화단층촬영 및 내시경 검사가 매우 유용하며<sup>7)</sup> 또한 균배양검사도 상당히 중요하다<sup>17)</sup>. 비록 급성 부비동염시 보이는 호기성 균들도 관찰되지만, 급성일 경우와 다른 점은 혐기성 균들의 수가 상당히 증가되어 있고 Staphylococcus aureus감염이 현저히 늘어나 있다는 점이다 (Table 1).

만성 부비동염의 약물요법에 있어서는 위에 언급된 혐기성 균들에 대한 효과적 치료가 고려되어야 한다. 즉 amoxicillin외에 metronidazole 혹은 clindamycin을 병용투여하는 것이 효과적이다. Metronidazole은 호기성 균에 대해서는 비효과적이므로 Pneumococcus와 Hemophilus에 효과적인 항생제를 반드시 같이 투여하여야 한다. 또한 하나의 유용한 병용요법으로 erythromycin과 sulfamethoxazole-trimethoprim이 있는데 이는 특이한 호기성 및 혐기성 균에 대해 광범위하게 효과적이며 주로 소아 치료로 보편화되어 있다. Amoxicillin-clavulanate potassium(Augmentin)은 Gram음성 및 Gram양성균 모두에 대해 광범위하게 효과적이며 혐기성 균외에  $\beta$ -lactamase생산균(H. influenzae, S. aureus)에 대해서도 유용하다. 혐기성균과 resistant Hemophilus의 치료에 쓰이는 cephalosporin은 penicillin에 과민한 환자 및 Staphylococcus 혹은 penicillinase-producing Hemophilus 감염환자에 유용하다. 하루에

Table 1. Microbiology of sinusitis

Aerobic and facultative	Anaerobic
Acute $\alpha$ -hemolytic streptococci	Veillonella
Hemophilus influenzae	Peptococcus
Streptococcus pneumoniae	Peptostreptococcus
Staphylococcus aureus	
Moraxella (Branhamella) catarrhalis	
Chronic $\alpha$ -hemolytic streptococci	Bacteroides
Streptococcus phogenes	Peptococcus
Staphylococcus	Propionibacterium
Streptococcus pneumoniae	Fusobacterium
Hemophilus influenzae	Veillonella
Streptococcus viridans	Corynebacterium

\* listed in order of frequency

Table 2. Antimicrobial agents for sinusitis

Agent (commercial name)	Adult	Child
amoxicillin (Amonex)	500mg q 8hr	40mg/kg/day in 3#
amoxicillin/clavulanate (Augmentin)	500mg q 8hr	40mg/kg/day in 3#
trimethoprim-sulfamethoxazole (Bactrim, Septra)	1 double strength tablet q 12hr	8/40mg/kg/day in 2#
cefactor (Ceclor)	250 or 500mg q 8hr	40mg/kg/day in 3#
erythromycin/sulfisoxazole	—	50/150mg/kg/day in 4#
cefixime	200mg q 12hr (400mg qd)	40mg/kg/day in 3#
cefuroxime axetil (Ceftin)	500mg q 12hr	no suspensions
ciprofloxacin (Ceftin)	500mg q 12hr	not to be used
ofloxacin (Tarivid)	200mg q 8hr	not to be used

\* q=every, hr=hours, # -divided doses

3번 투여하는 cefactor에 비하여 cefuroxime axetil은 하루에 2번 투여하는데 최근 급성부비동염에도 효과적임이 입증되었다<sup>17)</sup>.

만성 부비동염으로부터 회복되었다 함은 병원균의 성장이 없어지고 점액섬모운동이 회복되었으며 부비동 자연공의 부종이 가라앉았음을 의미한다. 따라서 단순히 7~10일간의 항생제 투여는 적절하지 못하고 3~4주간의 치료요법이 합리적이라고 볼 수 있다. 이러한 장기간의 치료는 수술적인 치료까지 갈 공산이 큰 환자 혹은 과거에 이미 여러번 수술을 받은 환자에 있어서 특히 유용하다<sup>17)</sup>. 만성적인 부종이 동반된 부비동염이나 알러지가 기존해

있다면 국소 스테로이드제제가 도움이 될 수도 있다. 때로 다발성 비용종 (nasal polyposis)과 알러지가 있는 환자에게 전신적인 투여를 할 때도 있으나 가능하다면 국소적으로 (beclomethasone ; Beconase, budesonide ; Pulmicort nasal spray) 사용하는 것이 바람직하다.

이러한 약물치료에도 회복이 안되는 비가역적 만성 부비동염이나 주위조직에 합병증이 유발된 경우, 또한 소아에 있어서는 천식이나 만성 점막염과 같은 기존 질환을 점점 더 악화시키는 부비동염일 경우에는 수술적 방법을 고려해야 한다<sup>11)</sup>.

## II. 부비동 세척(sinus irrigation)

### 1. Proetz 치환법

대개의 급성 부비동염은 위의 약물치료에 의해 회복되지만 종종 수주일간의 항생제투여가 필요하다. 그러나 부비동내의 분비물이나 농의 저류는 항생제의 침투를 용이하지 않게 할 수 있다. 실제로 급성 부비동염시 ampicillin은 부비동 점막내로 거의 침투되지 않는다<sup>2)</sup>. 또한 이런시기에 환자는 계속해서 동통을 호소하기도 한다. 이러한 경우 Proetz치환법<sup>15)</sup>을 씀으로써 부비동내로부터 농축된 분비물을 제거할 수 있다.

Proetz 치환법은 처음에는 비점막수축제를 부비동내로 치환하려고 고안되었는데 그 원리는 중력을 이용하여 점도가 서로 다른 액의 치환을 응용한 것이다. 환자를 앙와자세에서 고개를 과신전(hyperextension)시켜 턱과 외이도가 동일 수직선상에 오게 한다. 환자로 하여금 구호흡을 시키고 연하운동을 참으라고 한 후 한쪽 비강내에 원하는 용액 2~3ml(식염수의 경우 10~15ml)를 채운 다음 그쪽으로 머리를 기울이게 한다. 계속해서 'K' 혹은 '크' 발음을 시킴으로써 환자가 스스로 후비공을 막도록 하면서 동측 외비공에 약 180mmHg 압력의 흡인관 또는 Politzer 고무구를 대고 간헐적으로 음압을 건다. 동시에 반대측 외비공은 시술자가 막도록 한다. 이렇게 하면 비강 및 부비동내에 음압이 생겨 부비동내 분비물이 용액으로 대치되면서 제거된다(Fig. 1).

그러나 이 방법은 환자가 잘 협조하지 않으면 효과가 없으므로 나이가 어린 소아의 경우에 있어서는 좋은 결과를 기대할 수 없다. 또한 급성 부비동염에서는 치환법으로 염증이 다른 부위로 파급될 우려가 있기 때문에 아급성기 후에 하는 것이 좋다<sup>1)</sup>.

### 2. 상악동 세척

상악동염이 적절한 약물요법으로도 치유가 안된다면 점액섬모층(blanket)이 손상되거나 자연공이 폐쇄되어 상악동내에 농이나 염증산물이 축적된다. 이러한 경우 상악동 세척을 함

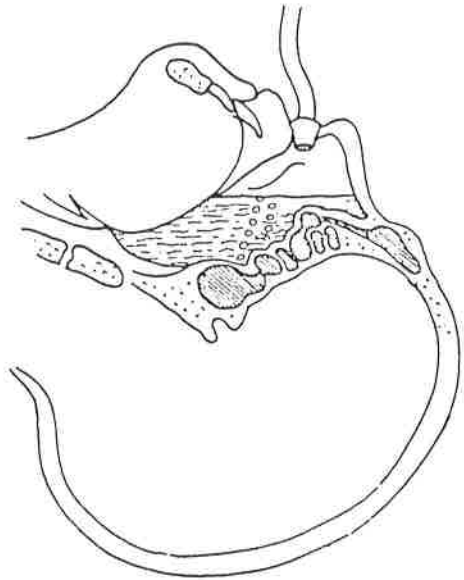


Fig. 1. Proetz displacement technique. From White JA<sup>23)</sup>

으로써 피사조직과 같은 염증산물, 감염균 및 그 독소 등을 제거할 수 있다. 또한 이러한 방법으로 균배양검사 및 세포검사를 위한 검사물을 채취할 수도 있다. Ritter<sup>18)</sup>에 의하면 일반적으로 섬모의 재생은 세척 후 2주내에 이루어져 이 섬모들이 나머지 피사조직을 제거한다고 하였고 만성 부비동염일 경우는 반흔조직과 무혈(avascular)부위가 생기므로 조기에 세척을 하는 것이 좋다고 하였다.

상악동 세척은 1885년 Hartmann<sup>3)</sup>이 중비도를 통하여 처음으로 하였다. 현재는 하비도를 통하여 천자를 하거나(Fig. 2) 혹은 견치와(canine fossa)를 통하여 천자를 함으로써(Fig. 3) 할 수도 있고, 또한 자연공을 통하여 cannulation을 함으로써 시행할 수도 있다.

하비도를 통하여 천자를 할 때는 4% cocaine 혹은 lidocaine과 국소 충혈완화제로 전처치를 하고 국소 마취제를 주사한다. 곧은 trocar 혹은 구부러진 trocar를 하비갑개 바로 밑부분의 중간 부위, 즉 하비갑개의 앞 부착지점에서 약 1.5~2cm 후방부위에 위치시킨다. Trocar의 끝을 깃볼과 외측 안각(canthus)의 중간 지점을 향하도록 하여 부드럽게 돌리면서

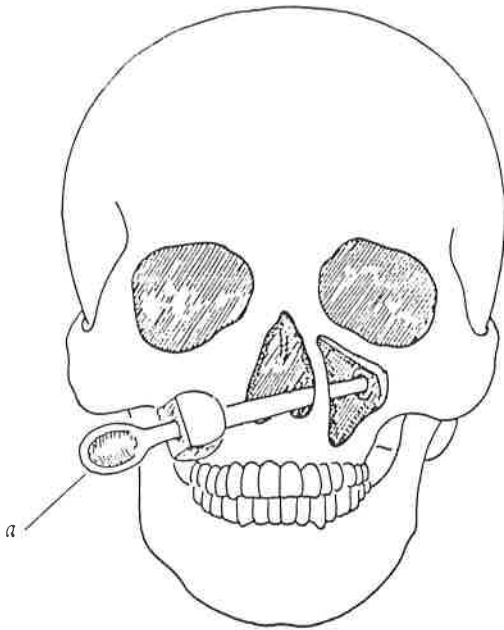


Fig. 2. Approach to the maxillary sinus by way of the inferior meatus(a=trocar). From White JA<sup>23)</sup>

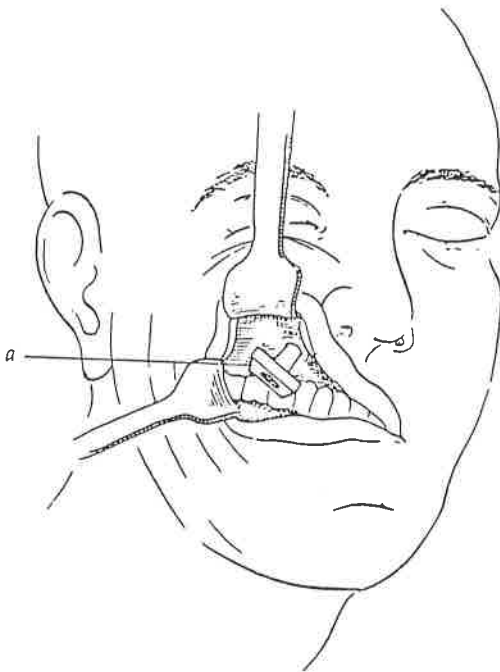


Fig. 3. Approach to the maxillary sinus through the canine fossa. a=cannula after removal of trocar. From White JA<sup>23)</sup>

밀면 상악동내로 쉽게 들어간다. 만일 저항이 크다면 trocar를 제거한 후 다시 위치를 잡고 시행해야 한다. 천자후 흡인을 하여 cannula끝이 제대로 상악동내에 있는지 확인한다.

견치와를 통하여 천자를 하는 방법은 Heath (1889)<sup>3)</sup>에 의해 보고되었다. 견치와 부위를 lidocaine 등으로 국소 마취주사한 후 trocar를 소구치근(root of premolar) 위, 안와하신경 아래에 위치시켜 가볍게 밀면서 돌린다. 이 방법은 국소마취효과가 좋고 횡와(recumbent) 자세에서도 할 수 있으며 가장 좋은 소아 부비동 세척방법이다<sup>14)</sup>.

부비동 수술을 받지 않은 환자에 있어서는 종종 천자 후 세척을 하게 되나 술후상태라면 이미 넓어진 자연공을 통한 cannulation후의 세척이 보다 용이하다. 만일 수술을 받지 않은 환자라면 자연공의 cannulation은 하반월열공(inferior semilunar hiatus)의 후방부위를 눈으로 직접 보지않고 하게 된다. 코안을 국소 마취한 후 구부러진 cannula를 중비도의 중간 부위에 위를 향하게 하여 집어 넣은 다음 외측으로 돌려 앞으로 잡아 당기면 자연공으로 들어가게 된다. 일단 자연공에 들어가면 그 끝을 밀으므로, 앞으로, 외측으로 향하게 한다. 이 방법의 장점으로는 조직이나 구조물에 손상을 주지 않고 염증을 주위로 퍼뜨리지 않는다는 점이다. 그러나 단점으로는 계속적인 cannulation은 자연공에 손상을 줄 수 있고 일부 환자에 있어서는 자연공을 찾기가 어렵다는 점이다. Van Aleya<sup>20)</sup>의 보고에 의하면 40%의 환자에서는 쉽게, 40%에서는 어렵게 cannulation을 할 수 있으나 20%에서는 불가능하다고 하였다. 또한 Mosher<sup>12)</sup>도 이 방법은 어려우므로 천자법을 권하였다.

전술한 3가지 방법 중 어느 것을 택하느냐 하는 것은 시술자 개인의 기호, 환자의 연령과 협조능력 및 수술여부 등에 달려 있다고 하겠다.

상악동내에 cannula가 제대로 들어갔다면 환자를 앞으로 기울이게 한 다음 턱밑에 용기를 받치고 입으로 숨을 쉬게 하면서 따듯한 식염수로 천천히 세척을 한다. 세척된 물이 염증상

물없이 깨끗해 질 때까지 계속 세척한다. 항생제로 세척하는 것은 치료효과가 없고 또한 과민반응을 일으킬 수 있기 때문에 피하는 것이 좋다고 한다<sup>3)</sup>. Goode<sup>6)</sup>는 18개이지 폴리에틸렌 cannula를 3주까지 유지하여 반복적인 천자없이 세척하는 방법을 권하였다.

천자 혹은 cannulation후 상악동내부에 공기를 주입하는 경우는 없어야 한다. 이는 갑작스런 의식소실, 청색증, 경련과 같은 공기 색전증의 합병증을 피하기 위함이다. 또한 천자후 공기나 식염수를 협부나 안와에 잘못 주입하면 협부 종창이나 기종, 안검하수증, 실명과 같은 합병증이 유발될 수도 있다. 이외의 합병증으로는 비출혈, 폐출혈 등이 있다. 한편 급성 부비동염의 천자는 주위 연조직에 유해균을 오염시켜 안와주위의 봉와직염을 유발시킬 수도 있다는 점을 명심해야 한다.

### 3. 전두동 세척

비전두관(nasofrontal duct)은 그 위치의 다양하고 상당히 굴곡이 되어 있으므로 cannulation하기가 어렵다. 그러나 특별히 제작된 전두동 cannula가 있다면 그 끝을 중비도의 전방부위에서 직상방으로 넣어 비전두관에 도달할 수도 있다. 이러한 경우에는 전두동을 세척할 수 있으나 비전두관이 손상을 받으면 반흔이 생기거나 협착을 형성할 수 있으므로 전두동의 기능을 개선하기 위하여 바로 이러한 방법을 사용하는 것은 권장할만한 방법이 아니다.

## Ⅲ. 비내상악동절개술 (intranasal antrostomy)

비내상악동절개술은 상악동과 비강사이에 자연공외에 또 하나의 통로를 만들어주기 위하여 다음과 같이 하비갑개 밑으로 비동창(nasoantral window)을 만드는 보전적 수술 방법이다.

하비도와 상악동사이의 골벽은 중앙상부 부위가 매우 얇고 하방 또는 후방으로 갈수록

두꺼워진다. 대부분의 경우 절개술전에 방사선 촬영을 하게 되므로 그 촬영사진으로부터 상악동의 크기와 골벽의 두께를 미리 추정할 수 있다. 국소 혹은 전신마취하에 출혈을 줄이기 위해 혈관수축제가 섞인 국소 마취제를 점막하 주사한다. 하비갑개를 끌절시켜 위로 올려 시야를 확보한 후 U 모양의 점골막 편(mucoperiosteal flap; inferiorly based)을 들고 골벽을 노출시킨 다음 antral punch로 골벽을 뚫고 rongeurs로 가능한 넓게(대개 10×mm의 크기) 창을 만든다. 이때 창의 하변은 비강저 수준까지 낮춘다. 창의 협착을 방지하기 위해 점골막 편을 아래로 돌려 창의 하변을 덮은 후 지혈을 위해 하비도에 packing을 한다.

이 개념은 Sluder(1919)와 McKenzie(1927)에 의해 서술되었는데<sup>7)</sup> 자연공의 폐쇄 또는 협착으로 부비동염이 반복하거나 만성화하는 환자에 있어서 상악동내 환기와 농성 분비물의 배출을 용이하게 하여 만성 부비동염이 더욱 심화되는 것을 방지하자는 것으로서, 이러한 비동창은 부비동 세척, 상악동내부의 관찰, 방사선치료후 괴사된 조직의 배출 및 상악동내 이물질의 제거를 위한 통로로써도 이용되어 왔다. Ritter<sup>19)</sup>는 항생제가 지속적인 효과를 나타내지 못하는, 반복적이고 경한 부비동염의 경우 특히 알려지 환자에 있어서는 이 절개술이 도움이 된다고 하였다. 즉 항생제 투여 및 여러번의 부비동 세척 후에도 방사선촬영결과가 계속해서 혼탁상을 보이면 비동창이 효과적일 수 있다고 하였다. 또한 Buiter<sup>4)</sup>는 주된 병변이 ostiomeatal complex가 아닌 상악동내에 있는 부비동염 환자의 92%에서 비내상악동절개술로써 좋은 치료성적을 얻었다고 하였다.

그러나 이러한 하비도를 통한 비내상악동절개술에 대해서 많은 저자들(Reck<sup>16)</sup>, Mann<sup>10)</sup>, Lund<sup>9)</sup>)이 25~45%의 비교적 높은 폐쇄율을 보고하였다. 또한 비내상악동절개술후에도 상악동내 모든 점액섬모운동은 자연공을 향한다는 연구<sup>15)</sup> 및 근래 도입된 부비동 내시경 수술의 이론적 배경 및 수술 방법으로 대부분의 부비동염의 배농과 환기에는 ostiomeatal com-

plex가 중요하다는 개념이 대두되면서 이 절개술의 필요성은 많이 감소되었다.

#### IV. 전두동 천공술(trephination)

전두동 천공술은 Ogston(1884)과 Luc(1896)에 의해 고안된 방법으로서<sup>8)</sup> 급성 전두동염시 항생제와 혈관수축제의 치료로 배농이 잘 안될 경우 종종 시행하게 된다.

국소 혹은 전신마취하에 눈썹의 내측부위 아래에 1~2cm의 곡선(curvilinear) 절개를 하여 피부, 피하 조직 및 골막을 벗긴 후 전두동 바닥을 노출시킨다. 전두동의 전벽이 아닌 바닥을 천공해야 하는 이유는 여기가 제일 얇은 부위이고 골수강을 포함하고 있지 않기 때문이며 미용상의 결함도 적게 생기기 때문이다. 이때 Turkel 골수강 생검침을 이용하여 canulation을 하는 방법도 있다<sup>5)</sup>. Curette이나 cutting burr로 6~8mm의 구멍을 만든 후 균배양검사를 위한 검사물 채취 혹은 필요하다면 조직생검을 한다. 2개의 catheter를 넣고 고정시킨 후 상처를 봉합하는데 이 catheter로 추후 필요시 전두동 세척을 한다. 세척은 생리식염수로 매일 하는데 처음에는 한쪽 catheter로 들어간 물이 다른쪽 catheter로 나오게 되나 비점막의 부종 등이 가라앉아 비전두관의 기능이 회복되면 코안으로 물이 흘러나오게 되며 이때 catheter를 제거한다.

그러나 전두와(frontal recess)의 폐쇄가 계속 있게 된다면 이 방법은 일시적인 증상적 호전은 보일지라도 장기적인 치료는 될 수 없으므로<sup>17)</sup> 좀더 근치적인 수술이 필요하게 된다.

#### References

- 1) 백만기 : 최신이비인후과학. 서울, 일조각, pp 207~213, 1987
- 2) Axelsson A, Brorson JE : Concentration of antibiotics in sinus secretions. Ann Otol 83 : 323~331, 1974
- 3) Blitzer A : Surgery for infection and benign disease of the maxillary sinus. In Surgery of the Paranasal Sinuses(ed. Blitzer A et al), 2nd Ed. Philadelphia, WA Saunders Co, pp 277~281, 1991
- 4) Buitter CT : Nasal antrostomy. Rhinology 26 : 5~18, 1988
- 5) Fry TL et al : Frontal sinus trephination. A new technique for office procedure. Laryngoscope 90 : 838~841, 1980
- 6) Goode RC : An antral catheter for maxillary sinusitis. Arch Otolaryngol 69 : 312~315, 1970
- 7) Kennedy DW et al : Functional endoscopic sinus surgery. Theory and diagnostic evaluation. Arch Otolaryngol 111 : 576~582, 1985
- 8) Lawson W : Frontal sinus. In Surgery of the Paranasal Sinuses(ed. Blitzer A et al), 2nd Ed. Philadelphia, WB Saunders Co, pp 183~187, 1991
- 9) Lund VJ : Fundamental consideration of the design and function of the intranasal antrostomies. Rhinology 23 : 231~236, 1985
- 10) Mann W : How effective is the inferior meatal antrostomy in chronic maxillary sinusitis? Arch Otolaryngol 219 : 345~347, 1978
- 11) Manning SC : Surgical Management of sinus disease in children. Ann Otol Rhinol Laryngol 101(Suppl 155) : 42~45, 1992
- 12) Mosher HP : Surgical anatomy of the ethmoid labyrinth. Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol 15 : 716~720, 1932
- 13) Mygind N : Nasal allergy, 2nd Ed. Oxford, Blackwell Scientific Publications, pp 257~270, 1979
- 14) Peterson RJ : Canine fossa puncture. Laryngoscope 83 : 369~371, 1973
- 15) Proetz AW : Applied physiology of the

- nose, Ed. St Louis, Annals Publishing Co, 1953
- 16) Reck R : Die Therapeutischen Grenzen der Endonasalen Kieferhohlenfensterung. *Laryngorhinootologie* 65 : 673~675, 1986 (cited from Davis WE et al : Patency rate of endoscopic middle meatus antrostomy. *Laryngoscope* 101 : 416~420, 1991)
- 17) Richtsmeier WJ : Medical and surgical management of sinusitis in adults. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 101(Suppl 155) : 46~50, 1992
- 18) Ritter FN : A clinical and anatomical study of the various techniques of irrigation of the maxillary sinus. *Laryngoscope* 87 : 215~219, 1977
- 19) Ritter FN : The paranasal sinuses, 2nd Ed. St Louis, CV Mosby Co, 1978
- 20) Van Alyea OE : Nasal sinuses, Ed. Baltimore, Williams & Wilkins Co, 1951 (cited from 23)
- 21) Wald ER : Management of sinusitis in infants and children. *J Infect Dis* 7 : 449~452, 1988
- 22) Wald ER : Sinusitis in infants and children. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 101(Suppl 155) : 37~41, 1992
- 23) White JA : Paranasal sinus infections. In *Diseases of the Nose, Throat, Ear, Head and Neck*(ed. Ballenger JJ), 14th Ed. Philadelphia, Lea & Febiger, pp 184~191, 1991