

## 유양동 수술 후 발생한 기뇌증

고려대학교 의과대학 이비인후-두경부외과학교실  
임현호 · 김용환 · 서한규 · 황순재

= Abstract =

### Pneumocephalus Secondary to Mastoid Surgery

Hyun-Ho Lim, M.D., Yong-Howan Kim, M.D., Han-Kyu Suh, M.D., Soon-Jae Hwang, M.D.  
*Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery,  
College of Medicine, Korea University, Seoul, Korea*

Pneumocephalus is air stasis in the intracranial cavity caused by breakdown of anatomical barrier resulting in communication between intracranial cavity and the atmosphere. Iatrogenic pneumocephalus secondary to mastoidectomy is about 6.5% of the total cases of the pneumocephalus resulting from dural damage of tegmen mastoideum.

To prevent this tragic clinical result of mastoidectomy, it is emphasized to have a habit of carefully checking the anatomical defect preoperatively as well as during the operation. When the defect is found it is important to repair the dural defect immediately and during the postoperative state, even a mild symptom of a patient postoperatively should not be ignored.

Authors recently have experienced 2 cases of pneumocephalus with an unidentified intraoperative dural damage after mastoidectomy on 1 case of chronic otitis media and 1 case of chronic otitis media with cholesteatoma. We report clinical course and treatment result with some review of literatures for the guide in the diagnosis and treatment modalities.

KEY WORDS : Pneumocephalus · Iatrogenic · Mastoid Surgery

#### 서 론

기뇌증(pneumocephalus)은 두개강내 공기  
의 저류상태로써 해부학적 방어벽의 손상으로  
인하여 두개강과 외부가 교통된 상태로 정의할  
수 있다. 의인성(iatrogenic)으로 인한 기뇌증

은 전체 기뇌증의 6.5%를 차지하며, 이중 소  
수에서는 경험이 부족한 전공의(resident's  
form)의 유양동삭개술 후 뇌경막의 손상으로  
인하여 발생한다고 보고되고 있다<sup>1)</sup>.  
최근 저자들은 술중 경막손상을 확인하지  
못하였던 만성 진주종성 중이염 1례와 만성중

\*본 논문은 고려대학교 의과대학 이비인후-두경부외과학교실의 연구비 보조로 이루어졌음.

염 1례에 대하여 유양동삭개술을 시행한 후 발생한 기뇌증 2례를 치험하여 임상적 특성과 치료결과를 보고함으로써 치명적인 합병증들 면에 예방하는데 도움을 얻고자 한다.

## 증 례

### 증례1

환 자 : 오○석 (남자, 43세)

주 소 : 이루 및 난청, 우측

과거력 및 가족력 : 특이 사항 없음

현병력 : 20년전부터 발생한 상기 소견으로 내원하여 이학적검사 및 방사선학적 검사상 좌이 만성 진주종성 중이염을 진단받고 외래에서 약물치료를 하던 중 증상이 점차 악화되어 1992년 12월 22일 좌측 유양동삭개술 및 고실성형술 제1형을 시행한 후 우측 수술을 시행받기 위하여 내원하였다.

이학적 소견 : 우측 고막은 경도의 화농성 이루, 변연부 천공, 그리고 고실경화증이 관찰되었다.

청력검사 소견 : 순음청력검사에서 우측 골도/기도의 평균역치는 32/17 데시벨로 전음성 난청소견을 보였으며 웨버검사에서 우측으로 편위되었다.

방사선학적 검사 : 측두골 단순촬영에서 우측 유양동의 합기도가 감소하였고, 측두골 전산화단층촬영상 좌측의 중이 및 유양동의 연부조직 침윤, 추골의 부분적 미란과 고막의 천공소견을 보였다.

병원력 : 만성 진주종성중이염의 근치적 치료로 유양동삭개술 시행중 유틸고실계 (tympano mastoideum)부위에 3 mm 크기의 경막노출이 관찰되었으나 경막열상, 뇌실질 손상, 그리고 다른 합병증없이 수술을 종료하였다. 수술 후 2일째 경도의 어지러움증과 수술부위를 포함한 측두엽부 두통을 호소하여 진통제를 증량하였으나 두통은 찌르고 쥐어 찌는 듯한 양상의 심부통을 호소하였다. 수술 5일째 지속적 인 두통을 호소하여 뇌전산화단층촬영을 (Fig.

1)의뢰, 우측 측두엽에 기뇌증을 동반한 뇌염 소견을 확인하였고, 정밀한 연조직 영상에 대한 정보를 확보하기 위하여 뇌자기공명영상을 시행한 결과, 광범위한 기뇌증 및 뇌염소견이 관찰되어 뇌방어벽을 통과하는 광범위 항생제를 병합투여하였다.

술후 18일에 기뇌증이 흡수되고 뇌염 및 뇌부종이 호전되었음을 뇌전산화단층촬영을 시행하여 확인한 후 퇴원을 지시하였다.



Fig. 1. Brain axial CT scan on POD #5 shows a huge air shadow with cerebritis on right temporal lobe (arrow, Case 1).

### 증례2

환 자 : 이○택, 남자, 36세

주 소 : 좌측 이루 및 청력감소

과거력 및 가족력 : 특이 사항 없음

현병력 : 20년전부터 발생한 상기 소견으로 내원하여 이학적검사 및 방사선학적 검사상 좌이 만성 중이염을 진단받고 외래에서 약물치료를 하던 중 증상이 점차 악화되어 수술을 시행하기 위하여 내원하였다.

이학적 소견 : 좌측 고막은 중등도의 천공과 이루어 및 고실경화증 소견을 보였다.

검사 소견 : 순음청력검사서 좌측 골도/기도의 평균역치는 48/13 데시벨로 전음성 난청 소견을 보였으며 웨버검사에서는 좌측으로 편위되었다.

방사선학적 검사 : 측두골 단순촬영에서 좌측 유양동의 함기도가 감소하였고, 측두골 전산화단층촬영상 좌측의 중이 및 유양동의 연부 조직 침윤, 추골의 부분적 미란과 고막의 천공 소견을 보였다.

병력력 : 만성 중이염의 근치적 치료로 유양동삭개술과 고실성형술 제3형을 시행중 유돌고실계 부위에 3 mm 크기의 경막열상으로 출혈이 되어 25와트, 연속형의 전기소작기로 2회 소작하여 지혈한 이외의 술증 합병증없이 수술을 종료하였다.

술후 4일째 찌르고 쥐어 짜는 듯한 양상의 심부 두통과 37.9도의 미열이 있어 응급화학검사와 뇌전산화단층촬영을 의뢰하였다. 백혈구 증가증 ( $12100/mm^3$ ) 이외에 특이소견은 없었으나 수술창과 연계된 좌측 측두엽에 기뇌증과 뇌부종을 동반한 뇌염소견이 관찰되어 신경외과에 협의진료를 의뢰한 후, 뇌혈관방어벽을 투과하는 광범위 항생제, 이노제, 항경련제를 처방하였다. 술후 25일째 뇌자기공명영상 (Fig. 2) 시행한 결과, 좌측 측두부에 광범위한 뇌농양으로 진행되었음을 확인하고 술후 30일째 뇌농양 절개 및 배농술을 시행하였다.

뇌농양의 세균배양검사상 MRSA로 통고 발아 vancomycin을 추가하였다.

뇌농양의 배농과 약물치료 후 기뇌증과 뇌염은 호전되었으며 부가적인 보존적 치료로 완쾌되어 한달 후 퇴원하였다.

## 고 찰

기뇌증은 두개강내 공기의 저류상태로 해부학적 방어벽의 손상으로 인하여 두개강과 외부가 교통된 상태로 정의될 수 있다<sup>7)</sup>.

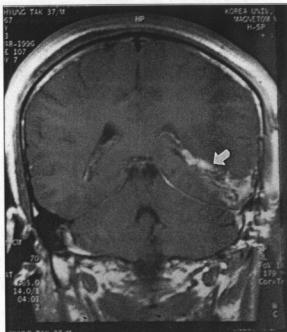


Fig. 2. Brain axial MRI scan on POD #30 shows a formation of abscess cavity on left temporal lobe (arrow, Case II).

기뇌증의 유발요인으로 외상성 유인 이외에 의인성 기뇌증을 전체의 6.5%에서 유발되며, 의인성으로 발생한 기뇌증은 소수에서 경험이 부족한 전공의의 유양동삭개술 후 뇌경막의 손상으로 인하여 주로 발생한다. 의인성 기뇌증은 술전 경수막부의 해부학적 결함이 있었던 경우와 술중 뇌경막부 손상을 준 경우로 대별되며, 후자의 경우 유양동삭개술시 고실개부의 삭개시 주로 발생한다고 보고되고 있다<sup>14)</sup>.

두개강과 중이강 사이에 교통로가 형성된 후 공기가 유입기전에는 두가지 가설이 제시되었는데 첫째는, 뇌척수액의 누출없이 기침이나 복압의 증가에 동반되어 외부공기가 이관을 통하여 역류된다는 가설이며 둘째로는, 해부학적 결함에 이차적으로 발생한 뇌척수액의 누출에 의하여 형성된 미약한 두개강내 음압으로 외부공기가 유입된다는 가설로<sup>9)</sup>, 경험이 부족한 전공의 유양동삭개술시 발생한 기뇌증의 대부분이 후자로 인하여 유발된다.

기뇌증의 임상증상으로는 지속적이고 진통제에 잘 반응하지 않는 두통이 주증상이며 두

개강내 내압의 증가로 인한 구토 등과 함께 의식의 변화, 국소적인 신경학적 이상, 발작 등도 발현될 수 있다. 초기에는 미열과 경미한 의식변화, 두통 및 전신쇠약 등만을 보이며, 염증이 국한되면서 임상증상이 감소되었다가 농양형성기에 고열과 지속적인 두통, 구토 및 신경학적 이상소견을 보인다<sup>8,9</sup>. 피막이 파열되어 농양이 주위조직이나 뇌실로 확산되면 치명적인 임상상의 경과로 이행할 수 있다. 위와 같이 기뇌증의 초기증상은 경미한 두통이외에 특이증상이 없어 치명적인 후기반응으로 이행되기 쉽다. 기뇌증의 제1기인 조기뇌염기의 증상은 미열, 경미한 의식변화, 두통 및 전신쇠약 등을 보이며, 제2기는 염증이 국한되면서 임상증상이 은폐되는 시기이다. 제3기인 농양기는 잠복기가 지나 농양이 성숙화되면서 고열, 두통, 구토 및 신경학적 이상소견 등을 보인다. 제4기인 농양파열기는 농양의 피막이 파열되어 주위조직이나 뇌실로 확산되는 파국적인 시기이다<sup>5,7,9</sup>. 임상적 병기중 초기에는 중심성 괴사와 함께 혈관내벽의 국소적 염증반응에 의한 부종이 형성되며 염증이 진행되면서 중심성괴사와 농이 형성되며 주위조직으로 염증이 확산되어 뇌실질의 괴사와 피막이 형성된다. 피막이 두꺼워지면 중심성괴사와 염증성 주변부, 피막과 신혈관형성층 및 부종으로 이루어진 조직병리학적 양상을 보인다<sup>2,5</sup>.

유양동삭개술 후 발생한 기뇌증의 진단은 수술소견, 증상 및 신경학적 증후로써 감별될 수 있으나, 간과할 경우 치명적인 임상상의 결과를 초래할 수 있다. 임상화확검사는 백혈구 증다중만이 관찰되고, 요추천자에 의한 뇌척수액 분석은 감염 및 뇌탈장의 위험성때문에 시행유무에 논란이 있다<sup>14,9</sup>. 단순방사선검사 및 전산화단층촬영검사에 의한 기뇌증의 진단은 감수성이 높으나 특이성이 결여되어 뇌실질의 손상정도를 파악하기에 한계가 있다<sup>6</sup>. 그러므로 기뇌증을 동반한 뇌염이나 뇌농양 등을 감별하기 위하여 연조직 영상에 특이성이 우수한 뇌자기공명영상이 권장된다<sup>34</sup>. 저자들이 치험한 증례 1의 경우 유양동삭개술 후 환자들이

호소하는 두통증상을 간과함으로써 이차적인 진단검사가 연기되어 치명적인 임상상의 결과로 이행되어, 기뇌증의 진단에 있어 환자의 비정상적인 증상호소는 기뇌증의 가능성을 시사할 수 있는 경고신호 (warning sign)로 사료되었다.

기뇌증의 일차치료는 뇌혈관 방어벽을 투과하는 광범위 항생제, 부신피질호르몬, 이뇨제, 그리고 진경제 등을 4주 이상 투여하며, 이차치료는 임상경과에 따라 수술적 치료를 적용하는 것이다<sup>2,6,7,9</sup>. 저자들이 치험한 증례 2의 경우, 임상경과를 주시하여 농양의 피막이 성숙된 후 절개 및 배농술을 시행하여 성공적인 치험을 하였다. 이상의 결과 기뇌증은 조기진단 후 적절한 치료지침을 설정할 경우 병변의 진행을 완화할 수 있으나, 간과할 경우 파국적인 임상상의 결과를 초래할 수 있으므로 올바른 진단 및 치료지침으로 적극적으로 대처하는 것이 합당하다고 사료된다.

## 결 론

유양동삭개술 후 발생하는 기뇌증은 술전 결함이나 경험이 부족한 전공의의 수술 (Resident's form) 시 뇌경막의 손상으로 야기될 가능성이 많다. 그러므로 치명적인 임상상의 결과를 예방하기 위하여 술전 및 술중 해부학적 결함의 유무를 세밀하게 확인하는 습관과 결함이 발견된 경우 적절한 재건술로 예방하는 것이 중요하고, 또한 술후 환자의 경미한 증상이라도 간과하지 말아야 할 것으로 사료된다.

## References

1. 김종선 · 김용재 · 김홍기 : 이성뇌농양의 임상적 고찰. 한이인지 29 : 763 ~ 771, 1986
2. 이선호 · 조병규 · 최길수 : 뇌농양 42례의 치험. 대한신경외과학회지 10 : 739 ~ 745,

1981

3. 배병일 · 서영환 · 박운상 등 : 이성소뇌농양 1례 : 한이인지 7 : 596~599, 1992
4. 장인원 · 허웅 · 정입진 등 : 이성뇌농양의 임상적 고찰. 한이인지 30 : 685~689, 1987
5. 장재훈 · 최병연 · 김현주 등 : 두개강내 농양의 임상적 고찰. 대한신경외과학회지 11 : 463~472. 1982
6. Gormley WB, del Busto. R, et al : *Cranial and Intracranial Bacterial Infections In : Neurological Surgery. (Chap. 148). Youmans J R (Ed.). W.B. Saunders comp., Philadelphia, Pennsylvania, pp.3191~3220, 1996*
7. Jacobs JB, Persky MS : *Traumatic pneumocephalus. Larygoscope 90; 515~521, 1980*
8. Markeham JW : *The clinical feature of pneumocephalus. Acta Neurochir 16 : 1~78, 1967*
9. Moore GF, Nissen AJ, Yonker AJ : *Potential complication of unrecognized cerebrospinal fluid leaks secondary to mastoid surgery. AM J Otol 5 (4) : 317~323, 1984*
10. Osborn AG, Danine JH, Wing SG, et al : *Intracranial air on computerized tomography. J Neurosurge 48 : 355~359, 1978*