

외상 후 발생한 내이 기종 1예

국민건강보험공단 일산병원 이비인후과,¹ 연세대학교 의과대학 이비인후과학교실²
김영훈¹ · 정현필¹ · 양원선² · 한수진¹

Pneumolabyrinth Combined with Temporal Bone Fracture

Young-Hoon Kim, MD¹, Hyun Pil Chung, MD¹, Won Sun Yang, MD² and Su-Jin Han, MD¹

¹Department of Otorhinolaryngology, National Health Insurance Corporation Ilsan Hospital, Goyang,

²Department of Otorhinolaryngology and Head & Neck Surgery, College of Medicine, Yonsei University, Seoul, Korea

—ABSTRACT—

Pneumolabyrinth is a rare entity in temporal bone fracture. The air in the labyrinthine system is an objective evidence of an abnormal communication between the inner ear and the middle ear or mastoid cavities. We report a case of pneumolabyrinth with temporal bone fracture after falling down injury in a 6-years-old boy. It caused severe hearing loss and vertigo, suggestive of destruction of inner ear. Diagnosis was made by means of a high resolution computed tomography (HRCT) scan of temporal bones. This patient was managed conservatively and the pneumolabyrinth was resolved spontaneously. Vertigo was cleared without improvement of hearing loss. (J Clinical Otolaryngol 2008;19:87-91)

KEY WORDS : Pneumolabyrinth · Fracture · Temporal bone · Vestibule.

서 론

내이기종(pneumolabyrinth)은 전정이나 와우 내에 공기가 존재하는 것으로,¹⁾ 국내는 물론 국외에서도 드물게 보고되는 질환이다. 압력손상에 의한 외림프누공(perilymph fistula)에 병발된 경우²⁾나 중이 수술 및 등골수술 시 발생하는 등골 측관 탈출에 병발된 경우³⁻⁵⁾가 간혹 보고될 뿐 측두골 골절 후에 발생하는 경우¹⁾⁶⁾는 매우 드물다. 저자들은 두부외상 후에 발생한 이난을 침범한 측두골 골절과 함께 발생한 내이기종 1예를 경험하였기에 이를 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

증 례

6세 남아가 약 1 m 높이의 미끄럼틀에서 떨어져 좌측 쇄골 골절과 혈성 이루를 주소로 응급실로 내원하였다. 당시 의식 소실의 과거력은 없었고 의식은 명료하였으나 약간의 흥분상태였다. 환아는 이비인후과적으로 좌측 난청과 어지러움을 호소하였고, 이학적 검사에서 좌측 중등도의 고막 천공과 출혈을 포함한 장애성 이루 관찰되었으며 우측으로 향하는 수평방향의 자발 안진이 강하게 관찰되었다. 다른 뇌신경학적 이상 징후는 보이지 않았으며, 안면 신경 기능도 정상이었다. 1 mm 간격으로 시행한 측두골 단층 촬영에서(Fig. 1) 좌측 전정과 상반고리관 팽대부(ampulla) 내에 다발성 공기 음영이 관찰되었다. 중이 내와 유돌봉소(mastoid air cells)내 혈종으로 의심되는 연부 조직음영이 관찰되었으며, 좌측 측두골 추체첨 방향의 종골절과 함께 턱관절낭 후방, 즉 외이도 전방 골절이 동반되어 있었다. 또한 이와 동반하여

논문접수일 : 2008년 3월 12일
심사완료일 : 2008년 4월 28일
교신저자 : 한수진, 411-719 경기도 고양시 일산구 백석동 1232
국민건강보험공단 일산병원 이비인후과
전화 : (031) 900-0342 · 전송 : (031) 900-0343
E-mail : hsue0928@nhimc.or.kr

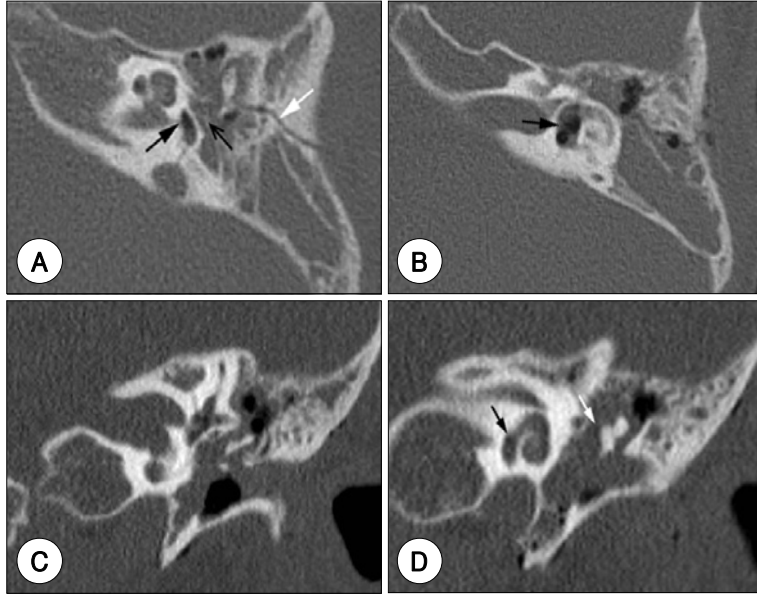


Fig. 1. Left temporal bone HRCT findings. A : Longitudinal fracture line (white arrow) was noted and air in vestibule (black arrow) and bony structure assumed as stapes (open arrow) were observed. B : Air in vestibule. C : Air in the vestibule (black arrow) and presumed entry of air by otic capsule fracture (white arrow). D : Air in the vestibule (black arrow) and presumed contour of M-I complex (white arrow) showed no definite dislocation.

다발성 두개저 골절과 경미한 공기뇌증 관찰되었다. 입원 후 시행한 순음 청력 검사에서 우측 청력은 정상이나 좌측은 전농 소견 보였다(Fig. 2A). 내원 당시 이루는 장액성 분비물과 혈성분비물이 혼재된 상태로 뇌척수액 일 가능성이 있어 면역전기영동(Immunofixation)검사를 의뢰하였다. 입원 1일 후 이루는 맑은 장액성으로 변화하였으나, 두개저 골절과 동반하여 뇌척수액의 유출 부위를 정확하게 찾기 어려울 가능성이 있고 청력 손실의 회복 여부에 대한 확신을 주기 어려워 시험적 고실개방술을 시행하지 않고 보존적 치료를 계획하였다. 환아는 신경외과로 입원하여 혈액뇌장벽(blood-brain barrier)를 통과하는 3세대 cephalosporine계 항생제 주사와 항생제 이점이액을 투여하였고, 쇄골 골절에 대하여 Figure 8 bandage 시행 후 안정을 취하였다. 입원 3일째 이루는 현저히 감소하였으며 약 10일경 고막도 자연적으로 치유되었다. 이루에 대하여 약 2주 후 보고된 면역 전기영동검사 결과 β_1 -transferrin band만 보고되어 뇌척수액 여부를 확진할 수는 없었다. 외상 후 18일에 환자의 전신 상태 회복이 양호하여 경미한 자발안진은 계속 관찰되는 상태로 퇴원하였다. 외상 후 약 1달째 재시행한 측두골 단층 촬영(Fig. 3)에서 좌측 내이 내에서 관찰되던 공기음영은 소실되어 있었고 유양봉소 내 연부 조

직 음영은 소실되어 함기화 관찰되었다. 연부 조직 음영이 소실된 중이강 내 이소골 연쇄 상태에 비교적 정상적으로 관찰되었다(Fig. 3D). 외상 후 약 3개월째 시행한 순음 청력 검사에서 좌측 전농 소견 변화 없었으며 온도 안진 검사에서 좌측 83%의 반규관 마비 소견을 보였으나(Fig. 2B), 환아는 일상 생활에서 어지러움증을 더 이상 호소하지는 않았다.

고 찰

내이기종은 전정이나 와우 내에 공기가 존재하는 것으로 매우 드문 질환이다.

이양 침범성(otic capsule-disrupting) 골절이나 횡골절에서조차도 드물게 발생된다.⁷⁾ 내이에 공기가 존재한다는 것은 내이와 공기로 채워져 있는 유양동 또는 중이강 사이에 비정상적인 연결이 발생한 것으로 수술이나 두부 외상 등으로 인하여 등골 족판(foot plate)이 골절 또는 전위되면서 난원창(round window)를 통하여 발생할 수 있으며,^{5,8)} 측두골 골절과 동반하여 유돌봉소내 공기가 직접 내이로 유입되는 경우,⁹⁾ 압력 손상에 의하여 외림프 누공이 발생하는 경우,²⁾ 혹은 중이와 내이간 선천적인 열공(Hyrtl's fissure)¹⁰⁾이 있는 경우에 발생할

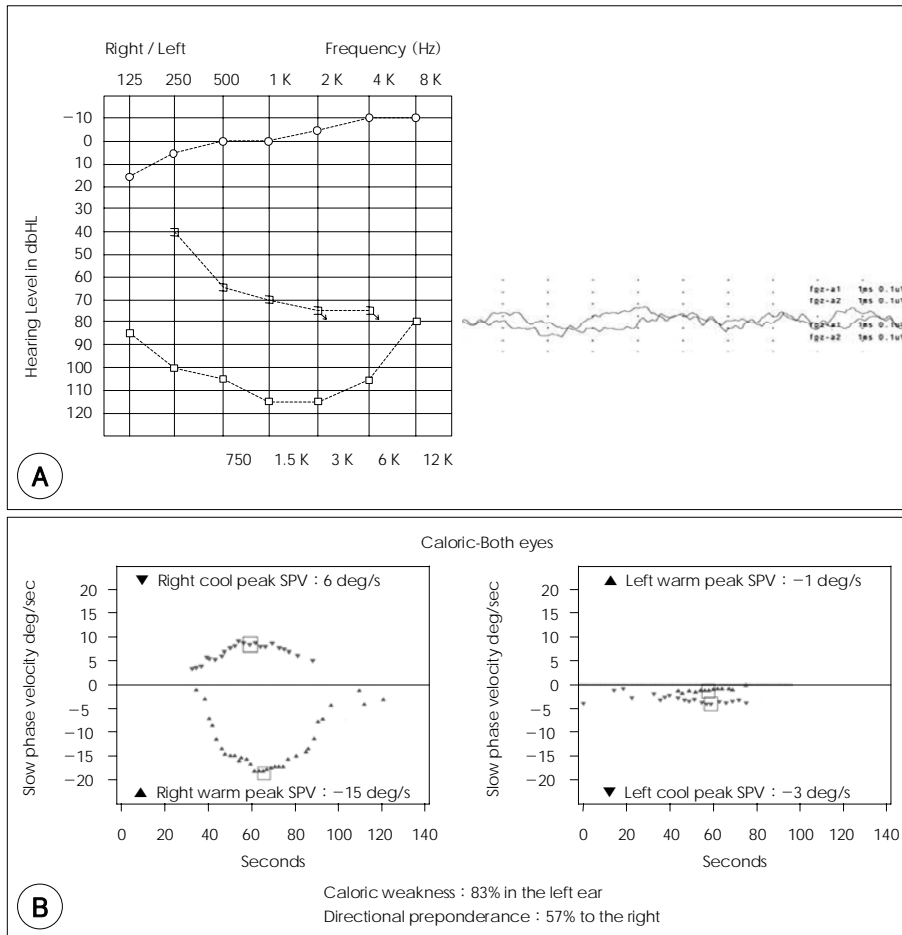


Fig. 2. A : Pure tone audiometry showed profound sensorineural hearing loss and auditory brainstem response was not recorded with 90 dBHL click stimulation in left ear. B : Caloric irrigation 3 months after trauma showed decreased response in left side.

수 있다. 본 증례의 경우 골절선 자체는 유돌피질(mastoid cortex)에서 추체첨으로 향하는 종골절로 전정 방향으로 직접적으로 연장되어있지는 않으나(Fig. 1A), 수상 직후와 1개월 후 재시행한 CT에서 추첨 복합체(Fig. 1D and 3D) 및 등골(Figs. 1A and 3A)이 비교적 정상적인 위치에서 관찰되어 내이 기종이 중이내 갑각(promontory) 주변 이양의 직접적인 손상에 의하여(Figs. 1C) 공기가 전정으로 유입된 것으로 생각된다.

Kobayashi 등¹¹⁾¹²⁾은 내이 기종과 청력 손실의 연관 관계를 알아보고자 하였는데, 기니픽 와우 고실계(scala tympani)에 공기를 주입하여 와우음전기반응(cochlear microphonics)과 복합활동전압(compound action po-

tential)은 감소하였으나 와우내 전압(endocochlear potential)은 유지되는 것을 보고 고실계로 유입된 공기에 의한 청력 감소는 와우내 진행파(traveling wave)의 전파가 억제되어 발생하는 것이며 혈관조(stria vascularis)에는 큰 영향을 미치지 못한다고 하였다. 또한 고실계에 공기를 주입한 경우 와우음전기반응과 복합활동전압의 감소가 공기가 제거되면 회복되었으며 조직학적으로도 내이내 구조물의 큰 손상이 없었으나, 전정계(scala vestibule)에 공기를 주입한 경우 고실계에 비해 소량의 공기에도 Reissner 막이 손상되어 와우내 전압의 변화와 유모세포의 K⁺이온 채널 손상이 발생하는 것을 보고 정원창을 통하여 고실계로 공기가 유입되는 경우는 비교적

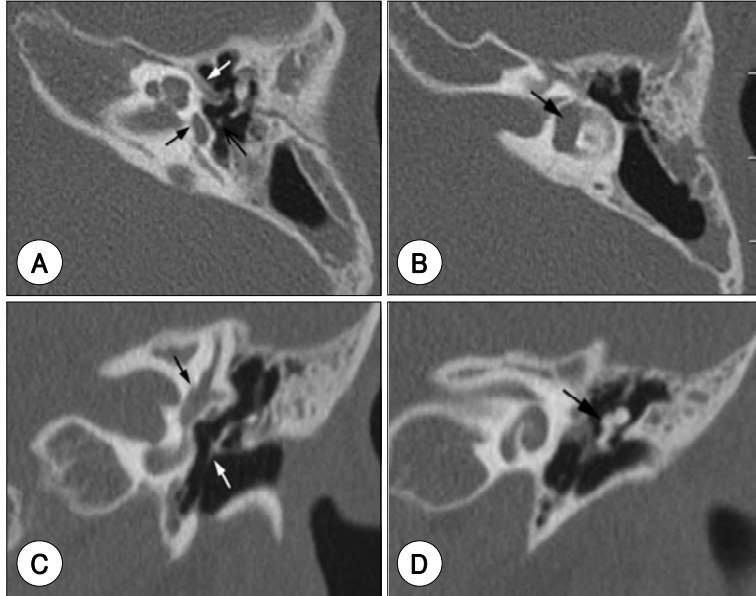


Fig. 3. Follow-up CT scan findings 1 month after trauma. A : Air in the vestibule disappeared (black arrow). Stapes was observed in normal position (open arrow) and tympanic segment of facial nerve (white arrow) was observed. B : Air in the vestibule disappeared (black arrow). C : Air in the vestibule disappeared (black arrow) and contour of incudostapedial joint (white arrow) was normal. D : M-I complex (black arrow) showed intact ossicular chain.

청력 저하의 정도가 경미하고 가역적일 수 있으나, 난원창을 통하여 전정계로 공기가 유입되는 경우 와우내 구조물의 손상이 크고 이로인하여 난청 정도가 크고 비가역적으로 발생할 수 있다고 하였다. 그러나 이 연구는 외림프 누공과 같은 작은 손상에 의하여 내이기종이 발생하는 경우 예후를 예측하는데 도움이 될 수 있으나, 본 경우와 같이 측두골 골절에 의한 경우 전정계와 고실계를 나누어 손상을 평가하기에는 어려움이 있을 것으로 생각된다.

환자의 증상은 전정기관과 와우기관의 손상에 따른 증세가 다양하게 나타날 수 있으며, 주된 증상은 급성 현기증과 감각신경성 난청이다. 특히 측두골 골절이 동반된 경우 안면신경 마비, 이출혈, 뇌척수액 유출 등이 동반될 수 있다. 본 증례의 경우 이루에서 β_2 -transferrin band는 관찰되지 않고 β_1 -transferrin band만 관찰되었다. 임상적으로 뇌척수액일 가능성이 높다고 생각되므로 본 결과는 혈액이나 다른 체액의 오염에 의하여 위음성으로 보고되었을 가능성이 크다.¹³⁾ 급성기 자발 안진은 손상된 와우의 반대방향으로 나타나며 온도안진검사에서 동측 반규관 마비 소견을 보이게 된다.¹⁴⁾ 급성 현기증은 보통 수주 이내 점차적으로 회복되나,¹⁴⁾ 난청의 경우는 수상 당시 난청이 심한 경우 그 예후는 매우 나쁘다.¹⁵⁾

측두골 골절 및 내이기종의 진단에서 가장 유용한 방사

선 검사방법은 고해상도 측두골 전산화 단층촬영(HRCT)이다. 이는 공기, 연부조직, 골음영을 구분하는데 있어서 다른 방사선학적 검사보다 우월하며,⁷⁾ 안면마비, 뇌척수액 유출 누공, 이소골의 골절이나 탈구 및 외이도 위벽의 파열 등을 간접적으로 보기에 가장 좋은 검사 방법이기 때문이다.⁸⁾

측두골 골절에 기인한 내이기종의 치료방법은 과도한 물리적 운동을 피하거나 절대안정, 두부 거상(head elevation), 배변 완화제(stool softener), Valsalva 금지²⁾ 등 보존적 치료를 통해 경과관찰 하는 방법과 시험적 고실개방술과 같은 수술적 치료방법이 있다. 수술적 치료 방법은 3~4주간 보존적 치료 후에도 감각신경성 난청이 진행성이거나 변동성인 경우, 전정 기관의 증세가 나아지지 않고 악화되는 경우, 환자의 병력과 증상이 외림프누공과 일치한다면 선택적으로 고실개방술의 적응증이 된다.¹⁷⁾⁹⁾ 본 증례에서 보존적 치료를 시행하였으며 청력 소실의 가역적 변화는 없었으나 내이 내에 공기는 자발적으로 제거되었고 어지러움증은 호전되었다.

중심 단어 : 내이기종 · 골절 · 측두골 · 전정.

REFERENCES

1) Gross M, Ben-Yaakov A, Goldfarb A, Eliashar R. *Pneumo-*

- labyrinth: An unusual finding in a temporal bone fracture. Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2003;67 (5):553-5.
- 2) McGhee MA, Dornhoffer JL. *A case of barotrauma-induced pneumolabyrinth secondary to perilymphatic fistula. Ear Nose Throat J* 2000;79 (6):456-9.
 - 3) Bordure P, Legent F, Calais C, Loheac D, Beauvillain C. *Pneumolabyrinth and perilymphatic fistula after stapedectomy. Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1990;107 (6):359-62.
 - 4) Isaacson JE, Laine F, Williams GH. *Pneumolabyrinth as a computed tomographic finding in poststapedectomy vertigo. Ann Otol Rhinol Laryngol* 1995;104 (12):974-6.
 - 5) Scheid SC, Feehery JM, Willcox TO, Lowry LD. *Pneumolabyrinth: a late complication of stapes surgery. Ear Nose Throat J* 2001;80 (10):750-3.
 - 6) Lipkin AF, Bryan RN, Jenkins HA. *Pneumolabyrinth after temporal bone fracture: documentation by high resolution CT. AJNR Am J Neuroradiol* 1985;6 (2):294-5.
 - 7) Hyun DJ, Song CE, Jun BC, Lee DH. *A case of pneumolabyrinth after temporal bone fracture. Korean J Otolaryngol* 2006;49 (12):1021-3.
 - 8) Mafee MF, Valvassori GE, Kumar A, Yannias DA, Marcus RE. *Pneumolabyrinth: a new radiologic sign for fracture of the stapes foot plate. Am J Otol* 1984;5 (5):374-5.
 - 9) Park SY, Hong KS, Rhim GI, Min KS. *Pneumolabyrinth: Definite sign of traumatic perilymphatic fistula. Korean J Audiol* 1998;2:190-3.
 - 10) Pashley NR. *Simultaneous round and oval window fistulae in a child. Ann Otol Rhinol Laryngol* 1982;91 (3 pt 1):332-5.
 - 11) Kobayashi T, Itoh Z, Sakurada T, Shiga N, Takasaka T. *Effect of perilymphatic air perfusion on cochlear potentials. Acta Otolaryngol* 1990;110 (3-4):209-16.
 - 12) Kobayashi T, Sakurada T, Ohyama K, Takasaka M. *Inner ear injury caused by air intrusion to the scala vestibule of the cochlea. Acta Otolaryngol* 1993;113 (6):725-30.
 - 13) Oberascher G, Arrer E. *Immunologic cerebrospinal fluid diagnosis using beta-2-transferrin principles and method. Laryngol Rhinol Otol* 1986;65 (3):158-61.
 - 14) Schessel DA, Minor LB, Nedzelski J. *Meniere's disease and other peripheral vestibular disorders. In: Cummings CW, Flint PW, Harker LA, Haughey BH, Richardson MA, Robbins KT, Schuller DE, Thomas JR, editors. Cummings Otolaryngology-Head and Neck Surgery. 4th ed. Philadelphia: Elsevier Mosby;2005. p.3234-5.*
 - 15) Brodie HA. *Management of temporal bone trauma. In: Cummings CW, Flint PW, Harker LA, Haughey BH, Richardson MA, Robbins KT, Schuller DE, Thomas JR, editors. Cummings Otolaryngology-Head and Neck Surgery. 4th ed. Philadelphia: Elsevier Mosby;2005. p.28.*