

# 외이도-유양동-귀뒤바퀴피부 누공환자에서 수술 전, 후의 외이도 공명의 변화

동아대학교 의과대학 이비인후-두경부외과학교실

김상준 · 강명구 · 정성욱 · 이동근

## The Changes of External Ear Resonance after Surgery for Repair of the Postauricular Meato-Mastoid Cutaneous Fistula

Sangjun Kim, MD, Myung Koo Kang, MD, PhD, Dong Kun Lee, MD, PhD and Sung Wook Jeong, MD, PhD  
Department of Otorlaryngology-Head and Neck Surgery, Dong-A University College of Medicine, Busan, Korea

### — ABSTRACT —

Due to the structure with one end closed, the external ear resonance effect in which the high frequency is amplified can be generated, and the sound can be perceived well. The external ear resonance normally has a first peak and a second peak. On average, the first peak has a gain of 18.6 dB at 2620 Hz and the second peak has a gain of 18.2 dB at 4210 Hz. The resonance of the external auditory canal changes with the state of the tympanic membrane, the presence of the ventilation tube, and the structure (length, diameter, shape) of the external auditory canal. A patient with a postauricular meatomastoid cutaneous fistula was admitted to the hospital with a foreign body which is the molding of the hearing aid. After removal of the foreign body, the resonance of the external auditory canal was lost and the subjective sound cognitive ability decreased. In the case of postauricular meatomastoid cutaneous fistula, we confirmed the improvement of sound cognitive ability, the change of pure tone hearing threshold, and the change of the external ear resonance after reconstruction of the ear canal without middle ear reconstruction. (J Clinical Otolaryngol 2018;29:235-239)

**KEY WORDS** : External ear resonance · Canaloplasty · Cutaneous fistula.

## 서 론

외이도 공명(external ear resonance)은 한 쪽 끝은 고막으로 닫혀있는 외이도에서 특정 주파수의 소리를 증

폭시켜 준다. 평균 성인의 외이도 길이는 2.4 cm 이고 정상적으로 2와 4 kHz에서 외이도 공명이 발생한다.<sup>1)</sup> 한국 성인들의 외이도 공명은 2.6 kHz에서 제 1정점을 보이고 18.6 dB 이득이 있으며 4.2 kHz에서 제 2 정점을 보이며 18.2 dB 이득을 가진다.<sup>2)</sup> 외이도의 길이, 직경, 형태에 따라 외이도 공명이 발생하는 정점의 주파수가 다양하게 나타날 수 있다. 또한 외이도의 누공, 고막의 천공으로 한 쪽 끝이 막혀있는 관의 특징이 사라지면 외이도 공명 이득이 소실 또는 감소할 수 있다.<sup>1)</sup> 고막 천공 환자에서 고막성형술 전 후의 외이도 공명 주파수, 이득의 변화는 이미 보고된 바 있으나<sup>3)</sup> 외이도-유양동-귀바퀴

논문접수일 : 2018년 8월 3일  
논문수정일 : 2018년 9월 27일  
심사완료일 : 2018년 11월 6일  
교신저자 : 강명구, 49201 부산광역시 서구 대신공원로 26  
동아대학교 의과대학 이비인후-두경부외과학교실  
전화 : (051) 240-5428 · 전송 : (051) 253-0712  
E-mail : mgkang@dau.ac.kr

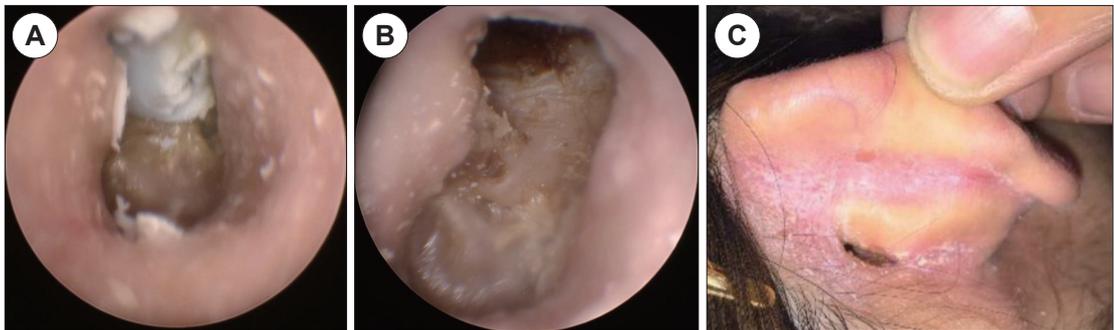
피부누공환자에서 외이도를 재건하여 외이도 공명 변화와 소리의 이득을 보고한 바는 없다. 저자들은 외이도-유양동 누공환자에서 외이도 재건 후 소리인지능력의 향상, 순음청력역치의 변화, 외이도 공명의 변화를 확인하고 치험하였기에 보고하는 바이다.

## 증례

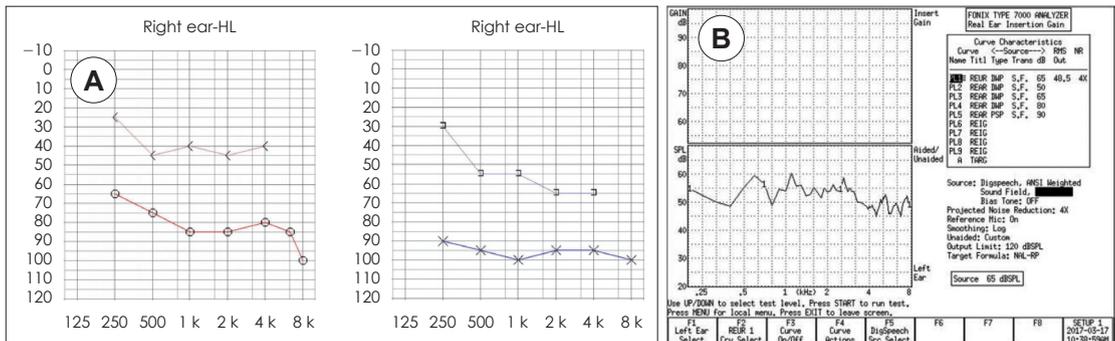
42세 여자 환자가 보청기 장착을 위해 삽입한 보형물(molding)이 제거되지 않아 외이도에 종물을 주스로 외래로 내원하였다. 환자는 20년 전 반복되는 이루가 있었고 만성 중이염 진단으로 타병원에서 우측 유양동, 고실 수술을 시행하였었다. 5년 전 우측 외이도-유양동-귀뒤바퀴 피부 누공이 발생하여 다수의 이비인후과에 방문하였으나 누공 재건술을 권유 받지 못하고 경과관찰 중이었다. 본원 외래에서 보청기 보형물(molding)을 제거

하였고 외이도에서 귀뒤바퀴 피부로 누공을 확인하고 고막의 천공과 유착이 없음을 확인하였다(Fig. 1). 환자는 외이도 이물이 제거된 이후 소리 인지 능력이 저하를 호소하였다. 보청기 보형물을 제거한 후 순음청력검사에서 우측은 6분법상 86 dB였고 외이도 공명검사에서 0에서 8 kHz 사이 주파수에서 소리의 이득이 없었다(Fig. 2).

전산화단층촬영에서 우측은 유양동 삭개술이 시행된 상태였으며 외이도 누공이 있었다. 연조직 음영의 육아종이 외이도 누공 개시부부터 유양동을 거쳐 귀뒤바퀴 피부 출구까지 연결되어 있음이 확인되었다(Fig. 3). 환자는 5년동안 외이도-유양동 누공을 치료 없이 지내다가 외이도-유양동에 보청기 보형물이 삽입 된 후 주관적인 소리인지 능력이 상승되어 보형물 제거를 꺼려하였다. 저자들은 보형물로 인해 외이도 공명효과가 회복되어 청력이 상승한 것에 착안하여 외이도를 복원하여



**Fig. 1.** Preoperative ear findings. Endoscopic findings is a foreign body in the right external auricular canal (A), the external auricular canal defect after foreign body (hearing aid molding) removal (B), the mastoid cutaneous fistula at the right postauricular area (C).



**Fig. 2.** Preoperative pure tone audiometry (A), External ear resonance (B) without foreign body at right external canal.

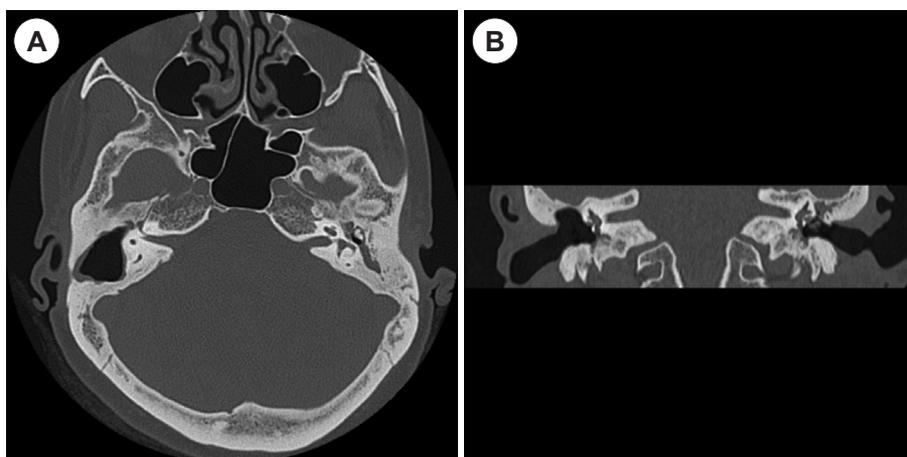


Fig. 3. Axial (A), coronal (B) CT scans showing the old previous right mastoidectomy state and external ear canal defect from meato-mastoid to cutaneous.

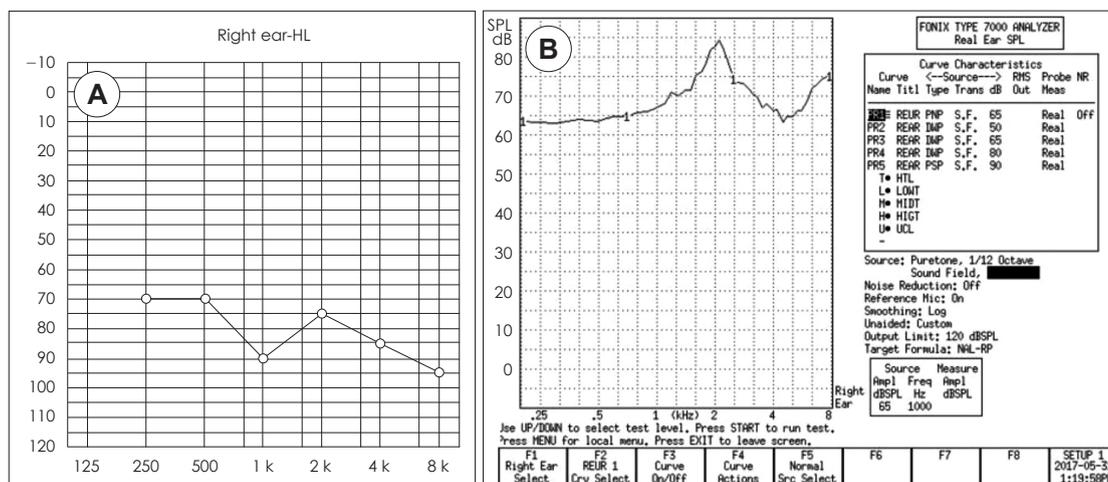


Fig. 4. Postoperative pure tone audiometry (A), external ear resonance (B) is showing about 22 dB, 10 dB gain at each 2 kHz and 8 kHz.

공명효과를 회복시키기를 계획하였다. 고실성형술 및 시험적 고실개방술을 원하지 않아 우측 외이도-유양동-귀뒤바퀴 피부 누공 재건수술을 계획하였다.

전신마취하에 우측 귀이개 접근법으로 유양동에서 외이도로 연결되어 있는 누공을 확인하였다. 육안으로 확인가능한 육아종을 큐렛으로 제거하고 유양동 골부를 드릴로 갈아서 잔존할 수 있는 육아종을 제거하였다. 이갑개 연골로 외이도 뒤벽을 재건하였고 피부를 잠식 (undermining) 후 봉합하여 누공을 제거하였다. 유양동 삭개술 및 외이도-유양동-귀뒤바퀴 누공 제거술을 통

해 외이도 형태를 재건하였다.

술 후 5일째 퇴원하였고 술 후 약 3개월째 시행한 내시경 검사에서 외이도 누공이 치료되었음을 확인하였고 순음청력검사서 2 kHz에서 20 dB의 청력 호전이 있었으며 외이도 공명검사서 2 kHz에서 22 dB, 8 kHz, 10 dB에서 이득이 확인되었다(Fig. 4). 수술 후 약 6개월째 전산단층촬영을 시행하였고 외이도-유양동-귀뒤바퀴 누공이 치료되고 외이도가 맹관으로 재건되었음을 확인되었다(Fig. 5).



Fig. 5. Axial (A), coronal (B) CT scans is showing the right mastoid obliterated and external ear canal fistula repaired with the cartilage.

## 고찰

외이도는 고막으로 한 쪽 끝이 닫혀 있는 관의 구조이다. 이러한 관의 구조물은 관의 길이, 두께, 모양에 따라 특정 주파수에서 공명이 일어난다. 평균 한국인의 외이도 공명은 2.6 kHz에서 제 1정점을 보이고 18.6 dB의 이득, 4.2 kHz에서 제 2 정점을 보이며 18.2 dB의 이득을 가진다.<sup>2)</sup> 외이도의 구조나 모양에 따라 공명이 일어나는 주파수와 소리의 이득이 달라질 수 있고, 외이도의 누공, 고막의 천공 등으로 한 쪽 끝이 닫혀 있는 관의 특성을 상실하면 공명의 주파수와 소리의 이득이 변경 또는 소실될 수 있다.<sup>4,5)</sup> 외이도 공명이 일어날 수 있는 정상적인 외이도 구조는 보청기 이득(gain)를 극대화시킬 수 있다.<sup>2)</sup>

저자들은 외이도-유양동-귀뒤바퀴 피부 누공으로 외이도 관의 정상적인 구조가 파괴되어 공명이 소실되어 있던 환자가 보청기 장착을 위해 삽입한 보형물(molding)이 끼여 제거되지 않았다. 그런데 이로 인해 오히려 주관적 청력이 증가되었다. 외이도의 한 쪽 끝이 닫혀 있는 정상적인 관의 구조로 재건하기 위해 중이의 고실성형술 없이 외이도-유양동-귀뒤바퀴 피부 누공제거술을 시행하였다. 외이도 정상 생리로의 복원을 목표로 하였고 외이도 성형술, 유양동 삭개술 및 폐쇄술을 성공적으로 시행한 후 2 kHz 22 dB, 8 kHz 10 dB 소리 이

득을 얻을 수 있었다.

중이의 정상 생리를 복원하여 청력 호전을 기대하는 다양한 시도 및 수술이 있으나 외이의 생리를 정상으로 복원하여 외이도 공명 효과로 청력호전을 이루려는 시도 및 접근은 거의 시도되지 않고 있다. 저자들은 외이도-유양동-귀뒤바퀴 누공 환자에서 보청기 보형물로 인해 외이도의 구조가 재건되는 우연한 효과로 환자의 주관적 소리인지 능력 향상을 발견하였다. 외이도의 구조를 정상으로 복원하여 외이도 공명효과로 소리인지 능력 향상, 순음청력역치의 증가, 외이도 공명효과로 소리 이득을 얻을 수 있었다.

이과 수술에서 쉽게 간과할 수 있는 외이도 청력기능을 확인하였고 외이도 재건이 외이도 공명효과를 회복시켜 청력이 호전됨을 치험하였기에 보고하는 바이다.

중심 단어 : 외이도 공명 · 외이도-유양동-귀뒤바퀴 피부 누공.

This work was supported by the Dong-A University research fund.

## REFERENCES

- 1) Cho YS, Seo IS, Woo HC, Koh SJ, Chung WH, Hong SH. The Changes of External Ear Resonance before and after Surgery in Chronic Otitis Media. Korean J Otolaryngol 2001; 44:148-52.
- 2) Hong SH, Woo HC, Cho YS, Koh SJ, Shin MH. REUR

- (Real Ear Unaided Response) Performed before Hearing Aid Fitting. Korean J Audiol 1997;1:64-9.
- 3) Cho YS, Seo IS, Woo HC, Kang MK, Chung WH, Hong SH. Changes in external ear resonance after 3 types of surgery in the patients with chronic otitis media, Otolaryngology Head and Neck Surgery 2001;125:4-7.
  - 4) Mackenzie K, Dempster JH. External ear resonance in children with otitis media with effusion. Clin Otolaryngol Allied Sci 1990;15:415-20.
  - 5) Martin HC, Munro KJ, Langer DH. Real-ear to coupler differences in children with grommets. Br J Audiol 1997;31: 63-9.
  - 6) Cho YS, Koh SJ. Changes in external ear resonance after ventilation tube insertion in pediatric patients with middle ear effusion. Korean J Otolaryngol 1999;42:13-6.