

시험적 고실개방술의 임상 및 내시경의 의의

부산대학교 의학전문대학원 이비인후과학교실

이현민 · 김석현 · 정재환 · 이일우

Clinical Characteristics of Exploratory Tympanotomy and Role of Otoendoscope

Hyun-Min Lee, MD, Seok-Hyun Kim, MD, Jaehwan Jung, MD and Il-Woo Lee, MD, PhD

Department of Otorhinolaryngology-Head & Neck Surgery, School of Medicine,
Pusan National University, Busan, Korea

— ABSTRACT —

Background : Exploratory tympanotomy is a challenging surgical technique for otologic surgery. Despite this technique is quite easy, it is often impossible to get the accurate diagnosis with microscopic approach for the beginners. Otoendoscope is a good diagnostic tool for the diagnosis of hidden pathology of the middle ear. We used the otoendoscope for the exploratory tympanotomy in patients with conductive hearing loss. **Methods** : We analyzed 37 cases of exploratory tympanotomies for conductive hearing loss carried out by a single surgeon. **Results** : The most common operative diagnosis was otosclerosis (n=10, 27.2%). Hearing was improved with 26 cases out of 28 cases (92.9%) with endoscopic group) whereas 4 out of 9 cases (44.4%) improved with non-endoscope group. **Conclusions** : Otoendoscope might be very useful instrument for the accurate diagnosis and treatment in exploratory tympanotomy surgery for conductive hearing loss with intact tympanic membrane. (J Clinical Otolaryngol 2015;26:208-212)

KEY WORDS : Exploratory tympanotomy · Otoendoscope.

서 론

시험적 고실개방술은 건전한 고막에서의 전음성 난청, 측두골 외상 등의 환자에서 중이내 병변을 진단하고 치료할 수 있는 술식으로 1950년대에 시작되어 현재까지 이과질환의 기본적인 수술로 자리잡고 있다.¹⁻³⁾ 이과 의에게 기본적이고 도적적인 술식이지만, 수술 경험이

부족한 경우에는 수술시야 노출에 어려움이 있어 정확한 진단 및 치료가 어려울 수 있다. 이내시경은 초심자의 고실개방술 시술시 중이의 중요 구조물을 한 시야에 들어오게 할 수 있는 도구이다.⁴⁾ 저자들은 건전 고막에서 발생한 전음성난청으로 시험적 고실개방술을 시행한 환자에서 시험적 고실개방술의 임상적 특징을 알아보고 시술시 정확한 진단을 위해 내시경 사용이 필요한지에 대해 분석하여 보았다.

논문접수일 : 2015년 9월 30일
논문수정일 : 2015년 10월 22일
심사완료일 : 2015년 11월 24일
교신저자 : 이일우, 50612 경남 양산시 물금읍 금오로 20
부산대학교 의학전문대학원 이비인후과학교실
전화 : (055) 360-2132 · 전송 : (055) 360-2162
E-mail : entgate@gmail.com

대상 및 방법

2009년 1월부터 2011년6월까지 양산부산대학교 병원에서 고실개방술을 시행한 총 67예 중 이전의 중이수술 등 중이내 병변을 알 수 있었던 30예를 제외한 37예를 대

Table 1. Surgical procedures

1. Approach-transcanal or endaural approach
2. Anesthesia-general or local anesthesia
3. Canal incision
4. Tympanomeatal flap elevation
5. Middle ear exposure
6. Endoscopic inspection-1st decision
7. Microscopic procedures
8. Endoscopic inspection-2nd decision
9. Microscopic or endoscopic procedure

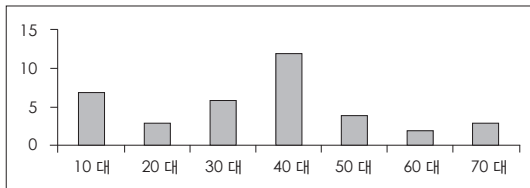


Fig. 1. Age distribution of the patients (N=37).

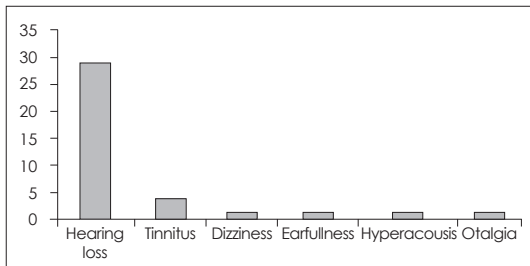


Fig. 2. Chief complaints of the patients.

상으로 하였다. 수술은 한 명의 술자에 의해 시행되었으며 고막이 건전하면서, 순음검사에 의한 기골도 청력역치가 20 dB 이상인 경우에 시행하였다. 환자의 나이, 난청의 원인, 청력결과, 사용한 인공이소골의 종류, 사용한 내시경의 종류를 후향적으로 분석하였다. 수술은 국소 혹은 전신마취하에 경외이도(transcanal) 혹은 이내접근(endaural approach)법을 통하여 시행하였다. 외이도 피부를 절개하고 고실외이도 피부판(tympanomeatal flap)을 내측으로 박리하여 고실개방을 한후 1차 내시경 관찰로 진단 후 현미경을 통한 조작으로 시술하고 2차 내시경 관찰 후 시술을 마치는 순서로 진행하였다(Table 1). 사용한 내시경의 각도는 각각 0°, 30°, 70°였고 내시경의 길이는 7 cm 였으며 내시경의 지름은 2.7 mm를 주로 사용하였고, 외이도 직경이 좁은 경우 1.9 mm를 사용하였다. 순음검사는 0.5 kHz, 1 kHz, 2 kHz, 3 kHz의 기도 및

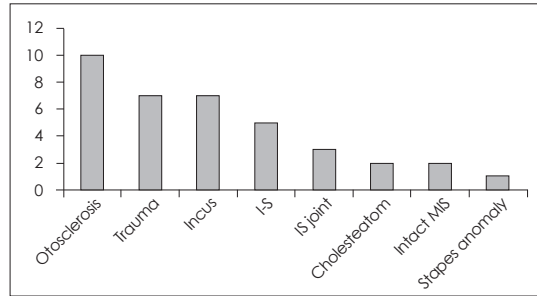


Fig. 3. Causes of the hearing loss.

Table 2. Results of pure tone threshold before and after the surgery

	Preoperative	Postoperative
AC	64.3 ± 16.3	42.0 ± 20.8
BC	25.3 ± 14.3	21.7 ± 14.5
aBG	39.0 ± 10.8	20.7 ± 12.7

AC : air conduction, BC : bone conduction, AGB : air-bone gap

골도청력을 검사하여 수술전과 술후 1년의 청력역치를 비교하였다. 청력격과는 기골도차가 15 dB 이상 좋아진 경우를 호전(good improvement, GI), 5~15 dB사이로 좋아진 경우를 부분 호전(partial improvement, PI), 5 dB 미만으로 좋아진 경우를 호전없음(no improvement)으로 정의하였다.

결 과

대상환자는 남자 20명, 여자 16명으로 남자가 많았으며 나이는 10세서 74세를 평균 41세 였다. 40대가 12명으로 가장 많았고, 10대 7명, 30대 6명의 순이었다(Fig. 1). 환자가 호소한 주 증상은 난청이 29명(78.4%)로 가장 많았고, 이명, 어지럼의 순이었다(Fig. 2). 난청의 원인은 이경화증이 10명으로 가장 많았고, 외상에 의한 이소골연쇄단절이 7명, 침골이상이 7명, 침등관절 이상이 7명의 순이었다(Fig 3). 술후 1년 청력검사가 가능했던 36명 의 청력결과는 기도청력은 수술전 평균 64.3 dB에서 술후 42.0 골도청력은 술전 25.3 dB 에서 술후 21.7 dB 로 호전되었고, 기골도차는 술전 39.0 dB에서 20.7 dB 로 향상되었다(Table 2). 호전이 24명, 부분호전이 5명, 호전안된 군이 7명으로 29명(80.6%)에서 청력개선을 보였다. 난청 원인에 따른 청력개선의 정도는 외상에 의한 난청과 침

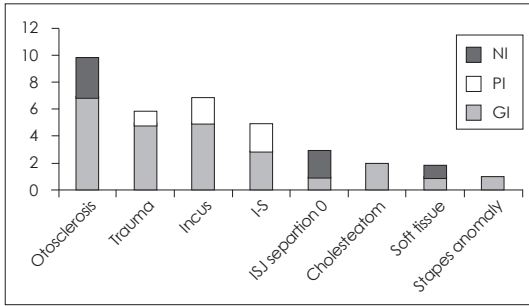


Fig. 4. Hearing results according to the causes of the hearing loss (NI : no improvement, PI : partial improvement, GI : good improvement).

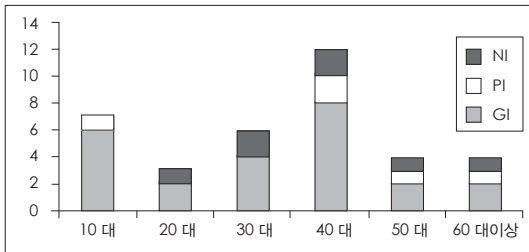


Fig. 5. Hearing results according to the age of the patients (NI : no improvement, PI : partial improvement, GI : good improvement).

골 및 침등관절의 명확한 이상발견시에는 모두 호전되었으나 이소골경화증의 경우 10예 중 3예, 침등관절이 연부조직에 의해서만 연결된 경우에서는 3예중 2예에서 청력개선이 이루어지지 않았다(Fig. 4). 연령에 따른 청력호전은 10대에서는 7예 모두에서 청력호전을 보였으나 다른 연령군에서는 17~33%의 환자에서 호전이 없었다(Fig. 5). 사용한 인공이소골의 종류에서는 환자의 자가골편을 사용한 경우와 부정확한 진단으로 적절한 이소골성형술을 시행하지 않고 수술을 마친 경우(no procedure)에서 청력호전이 없는 예가 많았다(Fig. 6). 내시경 사용 여부에 따른 청력호전의 정도는 내시경을 사용한 28례 중 26예(92.9%)에서 청력의 호전을 보인 반면, 내시경을 사용하지 않은 9예 중에서는 4예 만이 청력호전을 보였다.

고찰

시험적 고실개방술은 이과영역에서 흔히 시행되는 수술이며 이과의외에는 도전적인 영역이면서 관심과 흥미

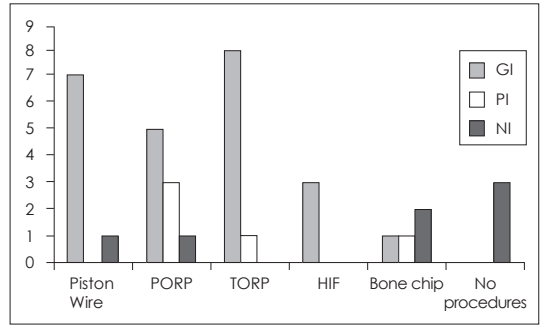


Fig. 6. Hearing results according to the prosthesis used (GI : good improvement, PI : partial improvement, NI : no improvement).

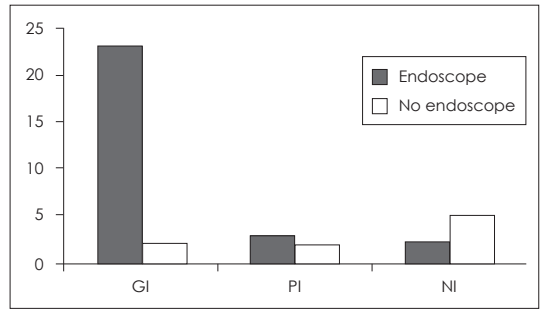


Fig. 7. Hearing results according to the use of endoscope (GI : good improvement, PI : partial improvement, NI : no improvement).

의 대상이 된다.⁵⁾ 시험적 고실개방술의 적응증은 정상고막에서의 원인을 알 수 없는 전음성난청, 외상후의 전음성 난청, 외림프 누공이 의심될 때, 혹은 뇌척수액 이류가 있는 경우 등이다.^{5,6)} 시험적 고실개방술이 전통적으로 전음성 난청환자에서 주로 시행되어 난청의 원인을 진단하는데 사용이 되어 왔지만 최근에는 그 영역이 감각신경성 난청에도 확대되고 있다.⁷⁻¹⁰⁾ Goycoolea⁹⁾는 인공와우이식술을 시행하기전, 고실개방술을 통해 정원창와를 확인하고 유양동삭개술 시의 불필요한 드릴링을 제한하게 하여 보다 정확하게 시술을 할 수 있다고 하였다. 일측성 전농으로 발병한 돌발성 난청 환자에서 시험적 고실개방술을 시행하면 외림프누공과 같은 중이내 병변을 발견할 수 있어 돌발성난청의 정확한 진단과 함께 청력회복에도 도움을 줄 수 있다.^{7,10)} 시험적 고실개방술은 만성중이염 환자에서도 다양하게 활용이 될 수 있고, 청력개선을 위한 2차 시술에도 최소절개를 통해 접근하는 방법으로 이용되고 있다.^{5,11,12)}

내시경은 최소침습수술의 보급과 함께 이비인후과 영역에서도 그 사용이 꾸준히 증가되고 있다.

내시경은 술자의 시야를 측두골 속으로 이동시켜 현미경시야의 수술일 경우 제거해야 하는 골구조물을 제거하는 데 걸리는 시간을 단축할 수 있어 아주 유용한 도구이다.¹³⁾ 이내시경 사용은 이내시경을 통하여 중이내 구조물을 한 시야에서 다 볼 수 있고, 병변을 현미경 시야보다 크게 모니터를 통해 관찰할 수 있어 병변의 정확한 진단이 가능하다. 이내시경을 활용할 수 있는 수술분야는 만성중이염 수술, 재수술 및 진주중 뿐 아니라 두개저 수술과 내이로의 약물전달에도 활용되고 있다.¹⁴⁻¹⁷⁾ 이러한 다양한 사용영역 외에도 이내시경을 고실개방술에서도 활용할 수 있다. 내시경을 이용한 고실개방술의 장점은 외이도의 절개를 최소화 할 수 있고, 병변의 진단 뿐 아니라 중이내 보형물 삽입등의 시술에도 활용할 수 있으며 현미경시술의 단점을 극복할 수 있다.

시험적 고실개방술에서 수술의 목표인 청력개선을 얻기 위해서 가장 중요한 것은 병변의 정확한 진단이다.^{3,18,19)}

정확한 진단을 위해서 넓은 수술 시야를 확보해야 하지만 경외이도 혹은 이내접근법을 통해 중이로 접근해야 하는 시술이라 초보자에게 수술시야를 확보하는 것이 어려울 수 있다. 내시경은 최소절개된 수술창에서도 넓은 시야를 확보할 수 있는 장점이 있다.

본 연구는 건전고막에서 전음성 난청을 보이는 환자의 시험적 고실개방술을 시행한 경우를 후향적으로 분석하였고, 이를 내시경 사용 여부에 따라 비교하여 보았다. 본 연구에서 시행한 시험적 고실개방술은 주로 국소마취하에 시행하였고, 환자가 원하는 경우 전신마취를 하였다. 난청의 원인은 이경화증이 가장 많았고 외상에 의한 이소골연쇄단절, 침골 및 침등관절 이상의 순으로 다른 연구들과 큰 차이가 없었다.²⁰⁾ 연령에 따른 청력개선 정도의 10대에서 원인질환의 종류에 관계없이 모두 청력이 호전되는 양상을 보였다.

총 37명의 환자 중 내시경 사용군이 28명, 사용하지 않은 군이 9명으로 통계학적으로 의미있는 비교는 어려웠지만 내시경을 사용한 28례의 경우 26예(92.9%)에서 청력개선이 이루어졌고 내시경을 사용하지 않은 경우에는 4명(44.4%)에서 청력개선을 보였다. 청력개선이 없었던 4예 중 3예가 침등관절이 연부조직으로 연결된 것으로

관찰되었고 이는 불분명한 진단이 이루어져 이에 대한 적절한 치료를 시행하지 못한 것으로 분석되었다. 따라서 수술시 중이내 병변의 정확한 진단이 시술방법 및 결과에 영향을 미친 것으로 판단할 수 있다.

본 연구의 단점은 후향적 차트분석으로 내시경 사용군 및 비사용군을 의미있게 비교할 수 없었다는 점이며 이는 추후 전향적 연구를 통하여 보완해야 할 것이다.

결론

경외이도 혹은 이내접근법에 의한 시험적 고실개방술에서 내시경을 적절히 사용하면, 외이도 골부 구조물의 변형 없이 정확한 진단을 하는데 도움이 되며 이는 초심자에게 특히 유용한 방법이 될 것으로 생각된다.

중심 단어 : 시험적 고실개방술 · 이내시경.

이 논문은 부산대학교 자유과제 학술연구비(2년)에 의하여 연구되었음.

REFERENCES

- Hopp ES. Tympanotomy: exploratory "laparotomy" of the middle ear. *Calif Med* 1959;91:143-5.
- Gerlings PG. Exploratory tympanotomy. *Ned Tijdschr Geneesk* 1962;106:2-5.
- Robertson G, Mills R. Findings at exploratory tympanotomy for conductive hearing loss. *J Laryngol Otol* 2009; 123:1087-9.
- Lee I, Chon, KM, Goh, EK, Kong, SK. Application of Endoscope in Otologic Field. *J Clinical Otolaryngol* 2008; 19:51-6.
- Lee I. Usefulness of otoendoscope in chronic otitis media. *J Clinical Otolaryngol* 2009;20:176-81.
- Gu Z, Ke X, Fong R. The application of transmeatal exploratory tympanotomy. *Lin Chuang Er Bi Yan Hou Ke Za Zhi* 1997;11:51-3.
- Kampfner D, Anagiotos A, Luers JC, Huttenbrink KB, Preuss SF. Analysis of 101 patients with severe to profound sudden unilateral hearing loss treated with exploratory tympanotomy and sealing of the round window membrane. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2014;271:2145-52.
- Can IH, Gocmen H, Kurt A, Samim E. Sudden hearing loss due to large vestibular aqueduct syndrome in a child: should exploratory tympanotomy be performed? *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2004;68:841-4.
- Goycoolea MV, Ribalta GL. Exploratory tympanotomy: an integral part of cochlear implantation. *Acta Otolaryngol* 2003;123:223-6.

- 10) Maier W, Fradis M, Kimpel S, Schipper J, Laszig R. *Results of exploratory tympanotomy following sudden unilateral deafness and its effects on hearing restoration. Ear Nose Throat J 2008;87:438-51.*
- 11) Dawes PJ, Al-Qudah M. *Tympanomastoidectomy: planned second-look tympanotomy. J Otolaryngol Head Neck Surg 2009;38:311-7.*
- 12) Dawes PJ, Leaper M. *Paediatric small cavity mastoid surgery: second look tympanotomy. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 2004;68:143-8.*
- 13) Bottrill ID, Poe DS. *Endoscope-assisted ear surgery. Am J Otol 1995;16:158-63.*
- 14) Zhang X, Xiao J, Fang J. *Otoendoscope in the assistant treatment of chronic suppurative otitis media. Hunan Yi Ke Da Xue Xue Bao 1999 24:483-4.*
- 15) Miyazaki H, Deveze A, Magnan J. *Neuro-otologic surgery through minimally invasive retrosigmoid approach: endoscope assisted microvascular decompression, vestibular neurectomy, and tumor removal. Laryngoscope 2005;115:1612-7.*
- 16) Ghaffar S, Ikram M, Zia S, Raza A. *Incorporating the endoscope into middle ear surgery. Ear Nose Throat J 2006; 85:593-6.*
- 17) Kanzaki S, Saito H, Inoue Y, Ogawa K. *A new device for delivering drugs into the inner ear: otoendoscope with microcatheter. Auris Nasus Larynx 2012;39:208-1.*
- 18) Olszewski J, Zalewski P, Konopka W. *The value of exploratory anterior tympanotomy in differentiating causes of conductive hearing loss and assessment of their treatment results. Otolaryngol Pol 2002 56:5-9.*
- 19) eyakumar A, Brickman TM, Murray K, Dutcher P. *Exploratory tympanotomy revealing incus discontinuity and stapedial otosclerosis as a cause of conductive hearing loss. Otol Neurotol 2006;27:466-8.*
- 20) Park K MS, ChoungYH, ChoiHS. *Congenital Ossicular Anomaly with Intact Tympanic Membrane. Korean J Otolaryngol 2002;45:952-6.*