臨床耳鼻：第 28 卷　第 1 號　2017
J Clinical Otolaryngol 2017;28:18-21
□특　집□

# 중이수술 보조도구로서의 이내시경의 활용

부산대학교 의학전문대학원 이비인후과학교실
이　일　우

# Endoscopic-Assisted Middle Ear Surgery

**Il-Woo Lee, MD, PhD**
*Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Pusan National University School of Medicine, Yangsan Pusan National University Hospital, Yangsan, Korea*

## 서　론

중이는 고막과 내이 사이에서 복잡한 미세구조를 가지고 있으며, 이관을 통하여 상기도점막과 연결되어 각종 염증이 발생하며, 중이의 환기 기능이 지속적으로 저하되는 경우 진주종이 발생하기도 한다. 중이질환은 수술적 치료가 필요한 경우가 많으며 병변의 완전제거를 위해서는 병변부의 완전노출이 필요하지만 골성 구조물로 둘러싸여 완전노출이 어려운 단점이 있다. 중이병변 제거를 위한 수술 방법은 크게 공동보존유양동삭개법(intact canal wall mastoidectomy)과 공동개방유양동삭개법(canal wall down mastoidectomy)으로 나누어지는데 진주종성 중이염을 어떤 방법으로 치료하는 것이 좋은가에 대해서는 중이수술이 시작된 100여 년 전부터 시작된 오래된 논란 중의 하나이다.[1] 병변부 노출을 위한 외이도 골부의 제거(공동개방 유양동삭개술)는 청력의 불완전 회복, 어지럼 발생, 분미물 등 이른바 공동문제(cavity problem)를 일으킬 수 있다. 후고실 절개술(posterior tympanotomy)[2]은 이러한 단점을 극복하면서 병변재발이 호발하는 고실후방부로의 접근을 가능하게 하는 좋은 수술법이지만 시술에 시간이 걸리며 전체 하고실 및 상고실로의 접근은 제한되는 단점이 있다.

중이수술에서 내시경의 사용은 공동개방유양동 삭개술과 같은 시야를 제공하면서 중이의 정상구조물을 보존할 수 있고, 시술시간이 단축되는 장점을 가지고 있다.

내시경이 이과영역에 처음 적용된 것은 30여 년 전이다.[3-5] 초기에는 주로 진단을 위해 사용되었으며 이후 수술에도 응용이 되고 있다. 이내시경 수술이 본격적으로 시작된 것은 2000년대 후반이며 현미경 수술의 보조기구로만 사용되던 내시경이 내시경 단독으로 고실성형술, 상고실 진주종 등에 사용되기 시작하였다.[1,4,6-13]

국내에서도 내시경을 이용한 수술이 많이 보급되고 있으나 현미경 수술에 익숙한 숙련된 이과의사에게 내시경은 필요 없는 수술도구로 인식되고 있다. 내시경을 귀수술에 응용하는 경우는 현미경으로 사용하지 않고 내시경만으로 수술하는 경우(totally endoscopic ear surgery, TEES)와 현미경과 내시경을 상호보완적으로 번갈아 사용하는 경우(Endoscopic-assisted ear surgery, EAES)의 두 가지로 나눌 수 있다. 내시경 조작에 익숙하지 않은 술자라도 수술 중간에 내시경을 통하여 해부학적 구조를 확인하거나 잔존 진주종을 확인하는데 도움을 받을 수 있는 것이다.

저자는 중이수술시 현미경 수술을 기본으로 하면서 이내시경을 보조도구로서 사용하고 있는데 본저자의 경험을 토대로 현미경 수술에 보조적으로 사용되는 내

교신저자 : 이일우, 50612 경남 양산시 물금읍 금오로 20
부산대학교 의학전문대학원 이비인후과학교실
전화 : (055) 360-2132 · 전송 : (055) 360-2162
E-mail : entgate@gmail.com

시경의 장점과 실제 수술에 적용할 수 있는 구체적인 방법에 대해 논해보고자 한다.

## 본 론

### 장 점

중이 및 유양동 진주종 수술의 목표는 병변의 완전 제거와 청력개선에 있다. 중이의 해부학적 구조는 골부로 둘러 싸인 복잡한 구조로 정상 해부구조를 보존한 상태에서 진주종을 완전제거하기는 힘들다. 내시경은 골부 외이도를 보존한 상태에서 상고실, 고실와 등 중이의 가려진 구조물을 관찰할 수 있어 중이수술에서의 최소침습수술을 가능하게 한다. 모든 중이수술에 내시경을 사용하는 것이 도움이 되지만 그 중에서 특히 상고실, 안면신경와, 고실와 및 하고실의 병변제거에 내시경의 사용은 필수적이라고 할 수 있다.

이과영역에서의 내시경 사용은 초기에는 외래에서의 진단 및 교육용으로 사용되었으나 수술에도 활용되기 시작하여 최근에는 현미경을 사용하지 않고 내시경만으로 중이 진주종을 제거하는 방법이 소개되고 있다. 내시경은 중고실, 상고실, 안면신경와, 고실와, 하고실, 이관에 발생한 진주종에 대해 외이도를 통해 직접적으로 접근할 수 있게 해 줌으로써 최소침습수술을 위한 생리적인 접근로를 확보할 수 있다.[8] 임상에서 비교적 흔하게 접할 수 있는 상고실에 국한 된 진주종의 경우 내시경을 사용하면 추가적인 골부 제거 없이 진주종을 제거할 수 있다.[11] Migirov 등[14]은 30예의 내시경 진주종 수술결과 안면신경이나 이소골의 의인성 손상없이 기능적으로 좋은 결과를 보였다고 하였다. 내시경을 이용한 중이진주종 제거술은 외이도가 좁은 소아의 선천성진주종 제거에 특히 유용한 방법이다. 현미경만으로 접근할 경우 외이도 혹은 이개후방의 피부절개가 필요한 경우가 많고, 내시경을 통한 경외이도 접근법의 중이진주종 수술보다 유양동삭개술의 빈도가 더 높아 내시경으로 수술할 경우 보다 덜 침습적으로 진주종을 제거할 수 있다.[15] Kobayashi 등[16]도 12예의 조기 선천성 진주종 수술에서 경외이도 내시경수술로 병변을 안전하게 제거할 수 있었다고 보고하였다.

중이수술에 내시경이 응용되는 형태는 두 가지이며, 첫째가 현미경 수술에 보조적인 수단으로 사용(Otoendoscope as an adjuvant for microscopic surgery)되는 것이고, 둘째는 현미경을 전혀 사용하지 않고 내시경만 사용(Totally endoscopic ear surgery, TEES)하여 수술하는 것이다. 내시경을 사용하는 중이수술은 대개 외이도로 내시경과 기구가 들어가기 때문에 경외이도 내시경수술(Transcanal endoscopic ear surgery, TEES)이라고도 한다. 즉 중이수술에 내시경을 사용하는 경우는 크게 두 가지, 내시경만으로 수술하는 군과 현미경 수술에 내시경을 보조적으로 사용하는 군으로 나눌 수 있다. Aoki는 내시경으로 이용하여 상고실을 침범한 진주종 24예 중 22예에서 내시경만으로 성공적인 제거를 할 수 있어 상고실 진주종의 치료에 내시경 단독 사용이 유용함을 증명하였다.[13]

또한 2차 관찰 수술시 이개후방의 최소절개를 통해 내시경으로 유양동 및 고실을 관찰하여 시야를 확보함으로서 잔존 진주종 제거를 효과적으로 시행할 수 있다.[10]

저자의 경우는 현미경 수술에 내시경을 보조적으로 사용한다. Pressutti 등[17]은 중이진주종의 내시경적 치료에 대한 7개의 논문고찰에서 총 551예 중 293예가 내시경 단독수술, 224예는 내시경을 보조적으로 사용하는 현미경수술 시술을 하여 모두에서 우수한 결과를 보였다고 하였다.

많은 술자들이 중이수술에서의 내시경의 장점을 이해하면서도 실제 자신의 수술에 내시경을 사용하는 경우는 드물다. 현미경 수술에 익숙한 술자, 특히 수술 경험이 많은 숙련된 술자의 경우 내시경 수술이 오히려 불편하고, 시간소요가 많으며 내시경을 한 손으로 잡아야 하기 때문에 출혈이 많은 수술시야에서 한 손만으로 흡인기와 수술기구를 사용(one hand surgery)해야 하는 단점이 있어 TEES로 중이진주종을 제거하는 술자는 국내에서도 극히 제한적이다 한국의 경우 중이수술을 시행하는 술자의 약 10% 정도가 내시경을 사용한다(Lee, unpublished observation) 중이수술에서의 내시경 사용이 저조한 이유는 내시경 수술의 학습 곡선이 현미경에 비해 완만하게 숙련에 이른다는 점과, 시야가 좋은 장점이 있는 반면 양손수술이 되지 않아 출혈시 시야확보가 어려운 점 등이 있다.[18]

그러나 최근 국내외적으로 내시경 수술에 대한 관심이

높아지면서 TEES를 적극적으로 시행하는 술자가 늘고 있다. 앞서 밝힌 바와 같이 중이진주종 수술의 목표가 병변의 완전한 제거에 있다는 관점으로 볼 때, 술 후 진주종의 재발에 대한 여러 논문들에서 내시경의 사용이 공동폐쇄 유양동수술 보다 낮은 재발율을 보고하고 있다. James 등[19]은 내시경 하 수술과 내시경으로 병변 확인만 하고 현미경하에 수술한 경우에서의 진주종 재발을 비교하여 내시경 수술이 현미경보다 낮은 재발율을 보인다고 하였다.

## 수술 방법

수술의 순서는 먼저 수술 준비 단계에서 현미경과 내시경을 동시에 준비해야 한다(Fig. 1). 내시경은 0도와 30도의 직경 4 mm, 길이 18 cm 내시경이 가장 좋은 시야를 보이나, 좁은 외이도의 경우 다른 기구와의 충돌 등을 고려하여 직경 3 mm, 길이 14 cm 내시경이 중이수술시 가장 적합한 내시경으로 인정되고 있다. 고막 전체가 천공이 되고 외이도의 앞쪽이 심한 예각을 이루는 경우 현미경 시야에서 천공변연부를 관찰하기 어렵다. 이 경우 내시경을 통하여 천공의 전방부를 관찰하고 필요한 조작을 시행한다.

30도 보다는 45도가 상고실과 고실와 병변제거에 더 용이하다(Fig. 2). 70도 내시경은 고실와 전체를 노출시킬 수 있어 유착된 상피의 완전제거를 확인할 수 있다(Fig. 3).

외이도 주사를 현미경 시야에서 시행한 후 외이도 피부절개는 내시경 시야에서 시행한다. 외이도 피판의 거상은 내시경 시야에서 시행하되 출혈 등으로 시야확보가 어려운 경우 현미경을 사용할 수도 있다.

수술 도중 현미경과 내시경을 번갈아 사용하는 것에 대해 거부감이 없어야 한다. 현미경 수술에익숙한 술자의 경우 내시경 사용으로 수술시간이 길어지거나 내시경으로 수술이 진행되지 않는 경우 즉각 익숙한 현미경 수술로 전환할 수 있어야 한다. 이는 내시경에 의한 수술시야가 현미경보다 넓어 장점이 있으나 입체시야는 현미경을 통해서만 가능하기 때문에 병변의 정확한 관찰을 위해 현미경이 필요하기 때문이다.

상고실 및 고실와의 병변제거는 45도 혹은 30도 내시경과 현미경을 번갈아 사용하며 제거하고 진주종이나

**Fig. 1.** Operation room setting for the endoscopic-assisted middle ear surgery. Both microscope and endoscope were prepared before starting the surgery.

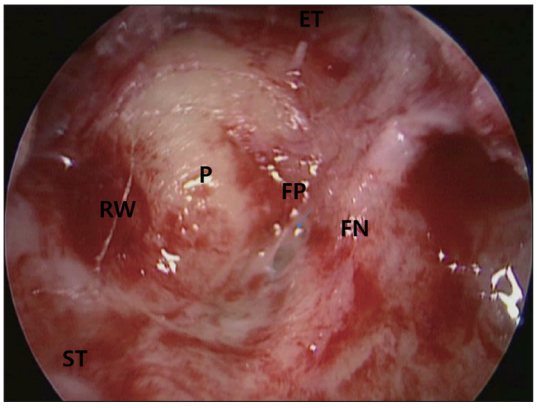


**Fig. 2.** Endoscopic view of Lt middle ear. Karl Storz 45O, 14 cm endoscope. FN : facial nerve, FP : footplate of stapes, P : promontory, RW : round window, ST : sinus tympani.

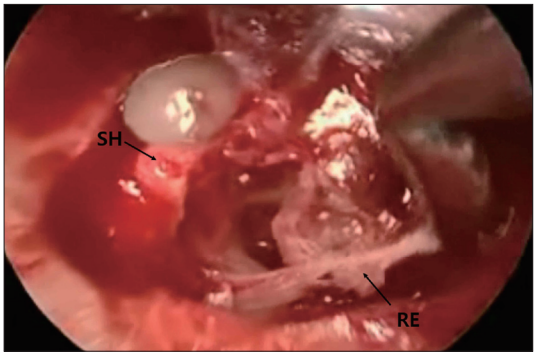


**Fig. 3.** Middle ear dissection of right sinus tympani with 70 degree endoscope. Retracted epithelium is elevating with right angled suction tip. RE : retracted epithelium, SH : stapes head.

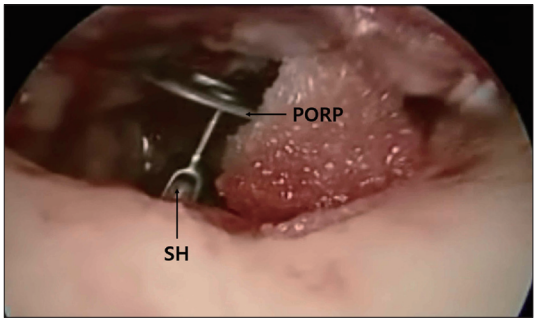


**Fig. 4.** Endoscope-assisted ossiculoplasty. Stapes head (SH) can be seen with 45 degree endescope to assure proper positioning of PORP (partial ossicular replacement prosthesis).

유착성 중이염의 경우 병변제거의 최종 확인을 내시경으로 해야 한다.

이소골 재건술이 필요한 경우 내시경으로 이소골 연쇄상태를 확인하고 내시경 시야에서 이소골 재건을 시행한다(Fig. 4).

## 결 론

최소 침습 수술 도구로서의 내시경은 중이수술에도 아주 유용하게 사용될 수 있다. 여러가지 종류의 중이수술이 내시경 단독으로 시술이 가능하지만 내시경이 현미경의 역할을 전적으로 대체하지는 못한다. 현미경의 보조도구로서 내시경을 사용하면, 현미경에 의해 직접 관찰이 어려운 상고실, 안면신경와, 고실와 및 하고실의 병변을 보다 효과적이고 완전하게 제거할 수 있다.

중심 단어 : 내시경 · 중이수술 · 보조도구.

### REFERENCES

1) El-Meselaty K, Badr-El-Dine M, Mandour M, Mourad M, Darweesh R. *Endoscope affects decision making in cholesteatoma surgery. Otolaryngol Head Neck Surg 2003;129 (5):490-6.*
2) Jako GJ. *The posterior route to the middle ear: posterior tympanotomy. Laryngoscope 1967;77(3):306-16.*
3) Bottrill ID, Poe DS. *Endoscope-assisted ear surgery. Am J Otol 1995;16(2):158-63.*
4) Youssef TF, Poe DS. *Endoscope-assisted second-stage tympanomastoidectomy. Laryngoscope 1997;107(10):1341-4.*
5) Thomassin JM, Inedjian JM, Rud C, Conciatori J, Vilcoq P. *[Otoendoscopy: application in the middle ear surgery]. Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord) 1990;111(5):475-7.*
6) Kanona H, Virk JS, Owa A. *Endoscopic ear surgery: a case series and first United Kingdom experience. World J Clin Cases 2015;3(3):310-7.*
7) Guigou C, Bardin F, Afifi WS, Dillenseger JP, Ricolfi F, Grayeli AB. *Virtual endoscopy to plan transtympanic approach to labyrinthine windows. Otol Neurotol 2015;36(8): 1338-42.*
8) Tarabichi M. *Transcanal endoscopic management of cholesteatoma. Otol Neurotol 2010;31(4):580-8.*
9) Yadav SP, Aggarwal N, Julaha M, Goel A. *Endoscope-assisted myringoplasty. Singapore Med J 2009;50(5):510-2.*
10) Barakate M, Bottrill I. *Combined approach tympanoplasty for cholesteatoma: impact of middle-ear endoscopy. J Laryngol Otol 2008;122(2):120-4.*
11) Tarabichi M. *Endoscopic management of limited attic cholesteatoma. Laryngoscope 2004;114(7):1157-62.*
12) Kakehata S, Futai K, Kuroda R, Shinkawa H. *Office-based endoscopic procedure for diagnosis in conductive hearing loss cases using OtoScan Laser-Assisted Myringotomy. Laryngoscope 2004;114(7):1285-9.*
13) Aoki K. *Advantages of endoscopically assisted surgery for attic cholesteatoma. Diagn Ther Endosc 2001;7(3-4):99-107.*
14) Migirov L, Shapira Y, Horowitz Z, Wolf M. *Exclusive endoscopic ear surgery for acquired cholesteatoma: preliminary results. Otol Neurotol 2011;32(3):433-6.*
15) Hunter JB, Zuniga MG, Sweeney AD, Bertrand NM, Wanna GB, Haynes DS, *et al. Pediatric endoscopic cholesteatoma surgery. Otolaryngol Head Neck Surg 2016;154(6): 1121-7.*
16) Kobayashi T, Gyo K, Komori M, Hyodo M. *Efficacy and safety of transcanal endoscopic ear surgery for congenital cholesteatomas: a preliminary report. Otol Neurotol 2015; 36(10):1644-50.*
17) Presutti L, Gioacchini FM, Alicandri-Ciufelli M, Villari D, Marchioni D. *Results of endoscopic middle ear surgery for cholesteatoma treatment: a systematic review. Acta Otorhinolaryngol Ital 2014;34(3):153-7.*
18) Pothier DD. *Introducing endoscopic ear surgery into practice. Otolaryngol Clin North Am 2013;46(2):245-55.*
19) James AL, Cushing S, Papsin BC. *Residual cholesteatoma after endoscope-guided surgery in children. Otol Neurotol 2016;37(2):196-201.*