

Usefulness of Endoscopic Removal of Congenital Cholesteatoma in Children

Chan Joo Yang, Sung Hee Kim, and Jong Woo Chung

Department of Otolaryngology, Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine, Seoul, Korea

소아 선천성 진주종 제거 시 내시경을 이용한 수술의 유용성

양찬주 · 김성희 · 정종우

울산대학교 의과대학 서울아산병원 이비인후과학교실

Received September 8, 2015

Revised October 29, 2015

Accepted November 4, 2015

Address for correspondence

Jong Woo Chung, MD, PhD

Department of Otolaryngology,

Asan Medical Center,

University of Ulsan

College of Medicine,

88 Olympic-ro 43-gil,

Songpa-gu, Seoul 05505, Korea

Tel +82-2-3010-3718

Fax +80-2-489-2773

E-mail jwchung@amc.seoul.kr

Background and Objectives The use of endoscope has led to new treatment options for middle ear pathologies. The aim of this study is to report on endoscopic ear surgeries for the removal of middle ear cholesteatoma and discuss about the usefulness of endoscopic approach to congenital cholesteatoma in children.

Subjects and Method Five pediatric patients with congenital cholesteatoma were enrolled in this study. Cholesteatoma was removed via transcanal endoscopic approach in all patients. Medical records were reviewed retrospectively. We analyzed the clinical characteristics, surgical management and treatment outcomes.

Results The average age of patients was 3.7 years. Cholesteatoma was observed in the anterior portion of tympanic membrane in four patients, and in the posterior portion in one patient. Endoscopic techniques were used exclusively in four patients, but one patient was treated by microscopic approach using a combined technique. Cholesteatoma was fully removed and we confirmed by endoscopic examination that no remnant lesions remained. Surgical complications such as vertigo, sensorineural hearing loss, infection, or bleeding were not seen postoperatively. Average hospital stay was 1.2 days.

Conclusion Results showed that this technique was beneficial for treating cholesteatoma in limited cases. Endoscopic surgical techniques produced good intraoperative and postoperative results in removing pediatric congenital cholesteatoma and will gain importance in the otological surgery in the future. Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg 2016;59(3):194-201

Key Words Cholesteatoma · Congenital · Endoscopic · Pediatric · Removal.

서론

중이 내 진주종 수술 시, 현재까지는 수술현미경(microscope)이 주된 도구로 널리 이용되고 있으나, 중이강 내의 이소골 및 안면신경, 정원창, 난원창 등의 주요 구조물들과 후고실의 안면신경와, 고실동, 상고실 등의 공간은 이보다 바깥쪽에 위치한 외이도의 좁은 부분에 의해 가려져 있기 때문에 직선 시야를 가진 수술현미경을 통해 전체를 노출시키고 관찰하는 것이 어려운 경우가 많다. 진주종성 중이염은 병변을 완전히 제거해야 재발을 방지할 수 있기 때문에 관찰이 어려운

위치로 병변이 파급된 경우에 술자들은 해당 부위에 접근하기 위해 유양돌기 절제술 등을 통해 추가적인 접근 경로를 만들어 병변을 제거하게 된다. 하지만 최근 최소 침습수술에 대한 관심이 증가하면서 중이 수술에서도 추가적 절제 없이 좁은 공간의 병변을 확인하는 데 용이한 내시경 사용의 필요성이 증가하고 있다. 내시경 관련 기술의 발달과 미세수술기구의 개발로 외이도 혹은 유양동을 통해 내시경으로 중이의 감춰진 곳을 관찰하고 수술하는 것이 보다 보편화되어 많은 술자들이 만성 중이염 또는 진주종에서 내시경을 이용하여 최소 침습적 수술이 가능함을 보고한 바 있다.¹⁻⁵⁾

내시경을 이용한 수술 시에는 수술 부위의 관찰을 위해 한 손에는 내시경을 유지한 채로 다른 한 손만으로 수술기구를 사용해야 하기 때문에 수술기구 조작이 어렵고, 출혈이 많이 있는 수술 시야에서 원활한 사용이 어렵다는 단점을 가지고 있지만, 출혈이 비교적 적고 병변이 광범위하지 않은 소아의 선천성 중이 내 진주종에서 내시경을 이용한 수술은 보다 용이할 수 있다. 내시경을 이용한 중이 수술이 많이 보고가 되었고 국내에서도 내시경하 중이 재수술,⁶⁾ 내시경하 고실성형술⁴⁾ 및 만성 진주종성 중이염 수술 시 내시경을 이용한 고실동의 접근에 대한 보고⁵⁾가 몇몇 있었으나, 소아의 선천성 중이 진주종에 국한해서 내시경적 중이 수술에 대한 국내 보고가 없었다. 그러므로 연구자들은 소아의 선천성 중이 진주종에서 내시경을 이용한 수술의 적용가능성을 확인하고자 본 연구를 시행하였다.

대상 및 방법

2014년 10월부터 2014년 12월까지 본원에서 Levenson 등⁷⁾이 제시한 기준에 따라 선천성 진주종을 진단받은 18세 미만의 소아 환자를 대상으로 하였다. 선천성 진주종을 진단받고 1인 술자에 의해 내시경을 이용한 진주종 제거수술을 시행받은 5명의 환자가 연구에 포함되었으며, 의무 기록과 수술 영상 기록을 통해 술 전 진찰 및 검사 소견, 술 전 및 술 후 청력 소견, 수술 시 소견 및 술식에 따른 재원 기간, 창상치유 기간, 합병증 등의 수술 결과를 후향적으로 분석하였다.

진단 및 검사

모든 환자에서 수술 전 청력검사 및 고해상도 측두골 전산

화단층촬영(0.6 mm thickness)을 시행하였으며, 측두골 전산 화단층촬영 검사와 이내시경 검사를 통한 고막 소견을 고려하여 Potsic 등⁸⁾이 제시한 선천성 진주종 병기 기준에서 병기 IV를 제외한 유양돌기 내 침범이 없는 중이 내에 국한된 진주종 환자에서 내시경을 이용한 진주종 제거술을 시행하였다.

수술기구

직경 2.7 mm, 길이 11 cm와 직경 4 mm, 길이 18 cm의 0° 혹은 30°의 각도를 가진 강직형 내시경(Karl Storz, Tuttlingen, Germany)과 기존에 사용되던 이과 수술 기구가 사용되었다. 내시경의 끝에 카메라를 장착하여 모니터의 영상(Stryker, San Jose, CA, USA)을 보면서 수술을 진행하였다.

결 과

대상 환자는 모두 5명으로 남자 4명, 여자 1명이었고 평균 수술 나이는 3.7세(1세 7개월~6세)였다(Table 1). 대부분의 사례에서 중이염 이외에 고막 천공 또는 귀 수술 병력이 없는 무증상의 정상고막 안쪽으로 비추어 보이는 백색 종물을 주소로 내원하였으며 case 5 환자는 4년 전 현미경을 사용한 경외이도접근법을 통해 진주종 제거 수술을 받은 후 정기적인 추적 관찰을 하던 중 중이에 국한된 재발성 선천성 진주종을 진단받았다. 4명은 고실의 전방부에 진주종이 있었고, 1명의 환자(case 4)에서는 고실의 후방부에 진주종이 위치하고 있었다. 술 전 시행한 청력 검사에서 4명의 환자에서는 정상 청력을 보였고 case 4 환자에서는 청력저하가 있었다

모든 예에서 전신마취 하에 수술을 시행하였다. 환자를 양와위로 하고 머리를 반대측으로 돌린 후 이개 및 외이도를 통

Table 1. Patients characteristics and preoperative clinical manifestation

Case No.	Sex/age	Side	Symptom	Location	TBCT findings	Preoperative audiometry
1	M/2y9m	Lt	None History of OME	ASQ	STD limited in mesotympanum	[ABR] Rt: 10 dB Lt: 10 dB
2	M/3y7m	Lt	None History of OME	ASQ	STD limited in mesotympanum	[ABR] Rt: 10 dB Lt: 20 dB
3	M/1y7m	Lt	None History of OME	ASQ	STD limited in mesotympanum	[ABR] Rt: 15 dB Lt: 20 dB
4	F/4y7m	Lt	None History of OME	PSQ, PIQ	STD in mesotympanum, involving epitympanum Suspicious erosion of ossicles	[PTA] Rt: 8 dB Lt: 8/48 dB
5	M/6y	Rt	None s/p cholestatoma removal	ASQ	STD limited in mesotympanum	[PTA] Rt: 8/10 dB Lt: 8/12 dB

No.: number, TBCT: temporal bone computerized tomography, M: male, F: female, Rt: right, Lt: left, y: years, m: months, OME: otitis media effusion, s/p: status post, ASQ: anterosuperior quadrant, PSQ: posterosuperior quadrant, PIQ: posteroinferior quadrant, STD: soft tissue density, ABR: auditory brainstem response, PTA: pure tone audiometry

상적인 방법으로 세척한 후 외이도에 1% lidocaine with 1:100000 epinephrine 혼합액으로 침윤마취를 시행하였다. 내시경하에 경외이도접근법을 통해 고막외이도 피부판(tympanomeatal flap)을 거상하여 고실을 개방한 후 중이를 관찰하고 병변을 제거하였다. 고실의 전방부에 진주종이 있었던 4예에서 내시경만을 이용하여 진주종을 모두 제거하였고, 고실의 후방부에 위치하며 상고실까지 진행되어 있던 case 4 환자에서는 수술현미경과 내시경을 병용하여 진주종을 모두 제거하였다. Case 2 환자에서는 온전한 상태의 진주종낭이 터지고 각질 찌꺼기가 부분적으로 노출이 되어 진주종낭 제거 후 추가적으로 내시경을 이용하여 중이 내 점막을 관찰하며 각질 찌꺼기를 완전 제거하였다. 모든 사례에서 진주종 제거 후 내시경으로 중이 내 잔존 진주종 여부를 확인하여 병변이 모두 제거된 것을 확인할 수 있었다. 진주종이 광범위하게 분포한

case 4를 제외한 4예에서 수술에 소요된 평균 시간은 45분이었으며, 모든 수술에서 수술 후 외이도에 거즈패킹을 하지 않고 중이 및 외이도에 젤폼(wet gelfoam)만을 삽입한 후 수술을 마무리하였다. 환자는 수술 다음 날 또는 수술 2일째 발작성 어지럼증, 난청의 악화, 출혈, 이루나 통증 등의 합병증이 없음을 확인하고 퇴원하였다(Table 2). 수술 당일을 포함한 입원 기간 동안 정맥 주사로, 퇴원 후 7일간 경구 약물로 예방적 항생제를 투여하였으며, 국소적인 약물은 사용하지 않았다. 모든 환자에서 퇴원 후 창상치유 기간 동안 소독치료를 위한 추가적인 외래 방문은 없었으며, 술 후 약 7일째 첫 번째 외래 내원 시 수술 부위 상처는 대부분 호전되어 추가적인 소독치료가 필요 없는 상태였다. 평균 8.8개월의 추적 관찰 중 술 후 약 1년째 청력 검사가 예정되어 있는 2예를 제외한 3예에서 술 후 청력 검사를 확인하였으며, 술 전과 비교하여 청력이 악화

Table 2. Intraoperative findings and hospital course

Case No.	Approach	Time of operation*	Operative findings	Remnant cholesteatoma	EAC packing	Discharge	Postoperative audiometry
1	Transcanal endoscopic app	41 min	White mass anteromedial to malleus	No	Gelfoam	POD #1	—
2	Transcanal endoscopic app	1 hr 16 min	White mass anteromedial to malleus Integrity of cholesteatoma sac was not preserved, keratin debris was partially exposed	Upon endoscopic examination, keratin debris removed	Gelfoam	POD #1	[ABR] Rt: 10 dB Lt: 20 dB
3	Transcanal endoscopic app	45 min	White mass anteromedial to malleus	No	Gelfoam	POD #1	—
4	Transcanal Microscopic combined endoscopic app	2 hrs 50 min	White mass completely fills the mesotympanum, extended to epitypanum, hypotympanum, protympanum Incus, stapes was not seen	Upon endoscopic examination, keratin debris removed	Gelfoam, Rosebud	POD #2	[PTA] Rt: 5 dB Lt: 8/42 dB
5	Transcanal endoscopic app	23 min	White mass anteromedial to malleus	No	Gelfoam	POD #1	[PTA] Rt: 8/10 dB Lt: 8/13 dB

*total time for procedure. No.: number, app: approach, min: minutes, hr: hour, EAC: external auditory canal, POD: postoperative day, ABR: auditory brainstem response, PTA: pure tone audiometry

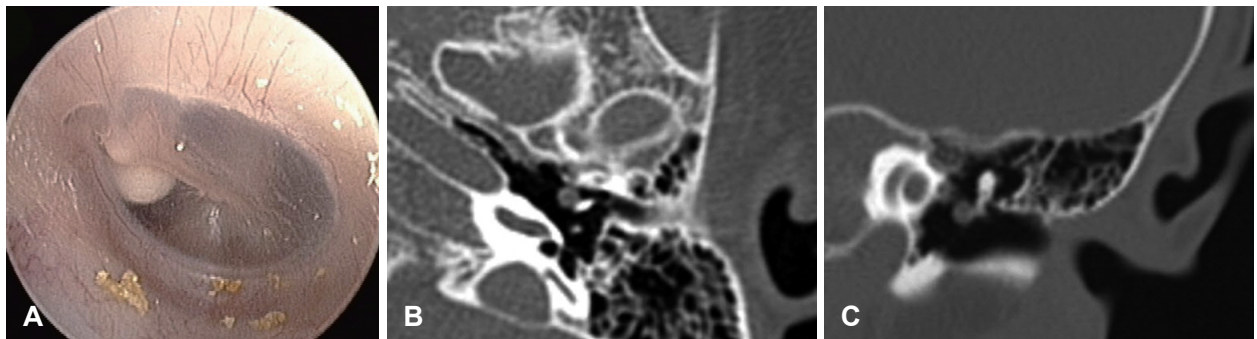


Fig. 1. Preoperative findings of case 1. The white lesion is seen in the anterosuperior quadrant of the left tympanic membrane on otoscopic examination (A). Axial and coronal CT scan of the left temporal bone shows a small soft tissue mass attached to the medial side of malleus handle (B and C).

된 사례는 없었다. 정기적인 외래 진료를 통해 재발 여부 등을 파악할 예정으로, 통상적인 진주종 수술과 동일하게 정기적인 이내시경 검사 및 청력 검사를 시행하며 재발이 의심되는 경

우 측두골 전산화단층촬영을 시행하기로 하였다.

대표적인 환자 2예를 자세히 살펴보고자 하겠다. 고실 내에 진주종이 국한되어 있으면서 내시경하 수술로 쉽게 제거된

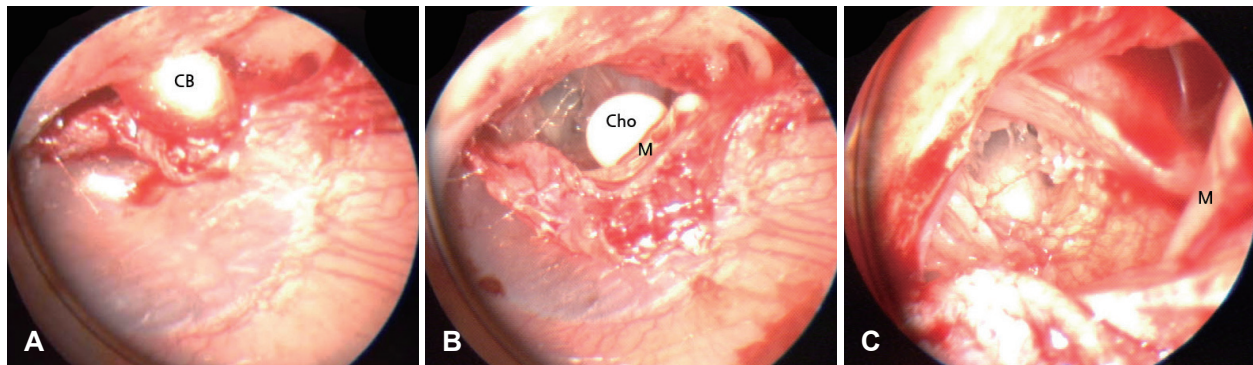


Fig. 2. Procedure for the removal of congenital cholesteatoma via transcanal endoscopic approach in case 1. Canal incision was made at anterosuperior portion, and epinephrine-soaked CB was used to achieve better view from bleeding (A). The flap is rotated inferiorly and the white mass identified in anteromedial to M handle (B). Careful examination of middle ear was done with endoscope and there was no evidence of residual Cho in middle ear cavity (C). CB: cotton ball, Cho: cholesteatoma, M: malleus.

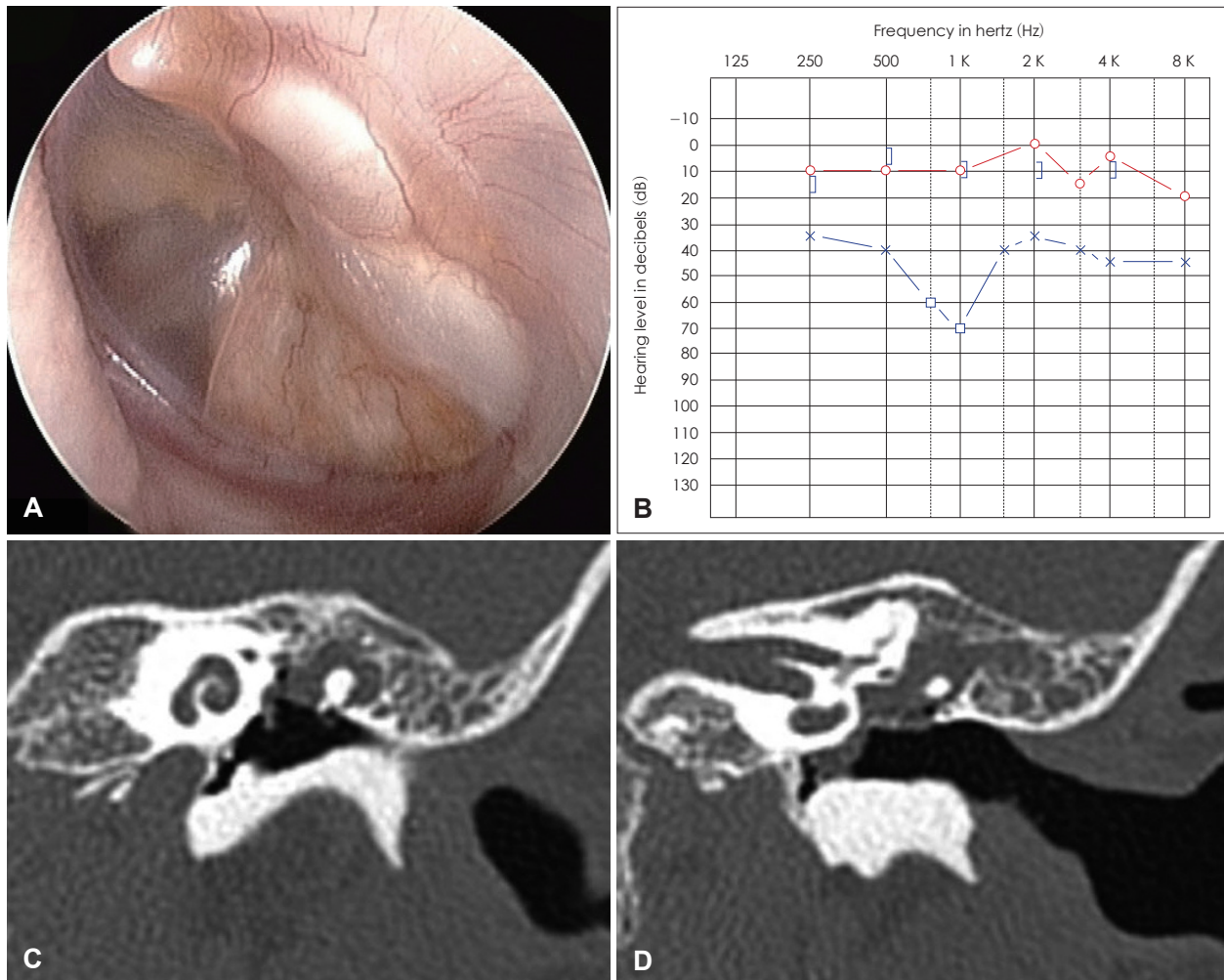


Fig. 3. Preoperative findings of case 4. Otoscopic examination reveals a huge whitish mass in posterior portion of the left tympanic membrane (A). Preoperative audiometry shows conductive hearing loss with air-bone gap of 40 dB (B). Coronal CT scan of the left temporal bone shows soft tissue mass in mesotympanum, involving epitympanum and hypotympanum with erosion of incus and stapes (C and D).

case 1 환자와 진주종이 상고실, 하고실까지 광범위하게 퍼져 있었던 case 4 환자에 대한 자세한 소개를 하면 다음과 같다.

Case 1

2세 9개월 된 남아가 소아과 개인의원에서 진료 후 선천성 진주종이 의심되어 본원 이비인후과로 전원되었다. 이학적 검사에서 우측 고막은 정상이었으나, 좌측 정상 고막의 전상방 부위에 흰색 원형 낭성종물이 관찰되었다(Fig. 1A). 수술 전 시행한 청성뇌간반응검사상 청력은 정상이었으며, 고해상도

측두골 전산화단층촬영에서 양측 유양동 함기화는 정상소견 이었고, 이소골 및 내이 구조는 특이 소견이 없었으나, 좌측 추골병에 닿아 있는 직경 2 mm 원형의 연부조직음영이 관찰 되었다(Fig. 1B and C). 선천성 진주종 진단하에 경이도접근 법으로 내시경을 이용하여 시험적 고실개방술을 시행하였다. 외이도 골부 상벽의 전방부에 고실륜에 평행한 피부절개를 한 후 내측의 외이도 피부피판을 박리하여 아래쪽으로 밀어젖혔다. 외이도 피부피판을 박리할 시에 출혈로 인한 시야 방해를 줄이기 위해서 에프네프린을 적신 솜을 이용하였다(Fig. 2A).

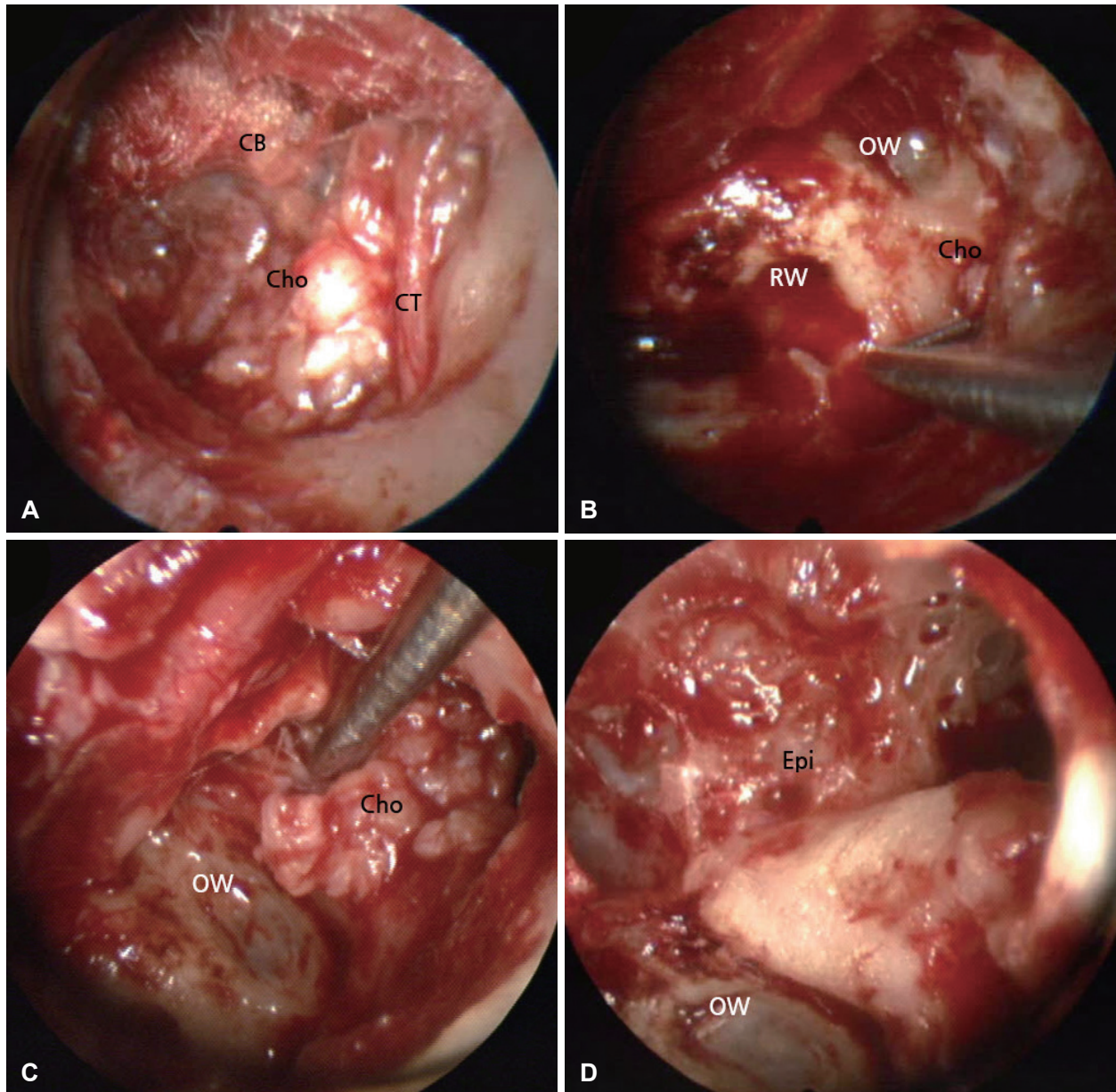


Fig. 4. Procedure for the removal of congenital cholesteatoma in case 4. Whitish mass completely fills the tympanic cavity, extended to epitympanum and hypotympanum, and incus and stapes were not identified (A). cholesteatomas in sinus tympani and around round and oval window were removed (B). cholesteatoma in epitympanum was removed (C). There was no evidence of residual cholesteatoma in middle ear cavity (D). CB: cotton ball, Cho: cholesteatoma, CT: chorda tympani nerve, RW: round window, OW: oval window, Epi: epitympanum.

병변이 전상방에 위치한 관제로 Prussak 공간을 개방한 후 고실륜을 전상방의 9시 방향까지 박리하였으며, 약 2×2.3 mm 크기의 백색 피막으로 잘 둘러싸여 있는 낭종형의 진주종이 중이 내 전상방 위치에서 추골병의 내측 표면에 닿아 있었으나 쉽게 박리되어 제거하였다(Fig. 2B). 그 아래 중이강 내 점막 및 이소골은 이상 소견이 없었고 잔류조직이 없음을 내시경으로 확인한 후(Fig. 2C) 수술을 종료하였으며, 술 후 조직 소견상 진주종이 확인되었다. 환자는 합병증 없이 수술 다음 날 퇴원하였으며 재발의 징후 없이 외래를 통한 경과관찰 중이다.

Case 4

4세 7개월 된 여아가 소아과 개원의원에서 지속되는 중이염으로 치료받던 중 본원 이비인후과로 전원되었다. 이학적 검사에서 좌측 정상 고막의 후방 부위에 흰색 종물이 비추어 보였으며(Fig. 3A) 순음청력검사상 우측은 정상 소견이었으나, 좌측에서 약 40 dB 정도의 기도-골도역치차의 전음성 난청 소견을 보였다(Fig. 3B). 고해상도 측두골 전산화단층촬영에서 연부조직음영이 좌측 중고실의 후방에서 상고실까지 퍼져 있었으며 침골과 등골의 미란 소견이 관찰되었으나, 유양동에는 염증으로 보이는 음영 외에 진주종으로 의심되는 병변은 관찰되지 않았다(Fig. 3C and D). 따라서 중이 내 선천성 진주종 진단하에 경이도접근법으로 시험적 고실개방술을 시행하기로 하였으며, 수술 중 유양돌기 내 침범이 있을 경우 고식적인 수술로 전환할 필요가 있기 때문에 이에 대한 준비를 하고 수술을 시작하였다. 내시경을 이용하여 외이도 골부 후벽의 중간 부위에 고실륜에 평행한 피부절개를 한 후 내측의 외이도 피부피판을 박리하였다. 흰색 종물은 고실내를 가득 채우며 상고실로 퍼져 있었고 침골과 등골은 관찰되지 않았다(Fig. 4A). 내시경하에 중고실의 진주종 낭을 제거하였지만 주위에서 지속되는 미약한 출혈이 내시경 시야를 방해하였고 광범위하게 퍼져 있는 병변의 위치까지 접근하기 위해서는 추가적인 구조물의 제거가 필요하여 수술 현미경하에 끌(gouge)을 이용하여 후방 고실륜 및 경판(scutum)을 제거하였다. 이후 다시 내시경을 이용하여 상고실, 고실동 및 정원창, 난원창 주변의 진주종낭을 제거하였으며, 이 과정에서 고삭 신경은 절단되었다(Fig. 4B and C). 중이강 내 잔류조직이 없음을 내시경으로 확인한 후 수술을 종료하였다(Fig. 4D). 수술 1.5개월 후 시행한 순음청력검사상 수술 전과 비슷한 정도의 전음성 난청 소견을 보였다. 재발 여부를 파악하기 위해 정기적인 이 내시경 검사를 통해 경과관찰을 지속할 예정으로, 환자가 난청에 대한 치료를 원하는 경우 측두골 전산화단층촬영을 통해 진주종 재발 소견이 없음이 확인되면 이소골 재건을 시행하기로 계획하였다.

고 찰

최근 이내시경 및 고해상도 측두골 전산화단층촬영 등의 진단기술이 좋아지면서 선천성 중이 진주종의 발생빈도가 점차 증가하는 추세를 보이고 있다.^{9,10} 이 질환은 소아에서 주로 호발하는데, 성인에서 발생하는 후천성 진주종과는 다른 임상 소견을 보여 이에 맞는 적절한 진단 및 조치가 필요하다. 소아의 선천성 진주종의 경우, 후천성 진주종과는 다르게 이관 기능이 정상이고 대부분 진주종 외 주위 염증이 동반되지 않으면서 측두골의 함기화가 잘 되어 있는 경우가 많아 병변의 제거만으로 충분한 치료가 가능하다. 그러나 진주종 병변의 침습이 광범위하게 일어나고, 수술 후에도 재발하는 경우가 드물지는 않기 때문에 수술 계획을 세울 때 진주종의 위치, 범위와 심한 정도를 정확하게 파악하는 것이 필수적이다.^{10,11} 전통적인 수술적 접근법으로 경이도접근법 또는 내이절개(endaural)법 고실성형술, 폐쇄공동술식(canal wall up) 또는 개방공동술식(canal wall down) 고실 유양동 삭개술(tympanomastoidectomy) 등이 있고, 병변의 위치와 범위에 따라서 적절한 접근법을 선택해야 한다. 이소골이나 상고실, 유양동 침범이 있는 진행된 진주종의 경우 고실 유양동 삭개술을 널리 사용하였다.¹² 하지만 최근 진단되는 선천성 진주종의 경우 비교적 초기에 발견되어 이소골이나 유양동 등의 침범 없이 국소적 병변만을 가진 경우가 많아 제한된 병소의 제거만으로 충분히 치료가 가능하므로, 이에 적합한 수술법이 요구되고 있다. 유양돌 삭개술 등의 수술법들은 비교적 큰 후이개 절개와 이내 절개를 가해야 하기 때문에 수술 시간과 입원 기간이 길어질 수 있고, 치료 순응도가 낮은 영·유아에서 수술 후 창상 치료 등의 추가적 치료가 어려운 단점이 있다. 따라서 선천성 진주종의 수술에서는 병변을 완전히 제거하고 재발을 예방하되, 최소한의 조작으로 수술 시 가능하면 침범되지 않은 구조물은 다치지 않게 함으로써 기능을 최대한 보존하고 합병증의 위험을 낮추는 것이 중요하다고 할 수 있다.

최근 여러 의학 분야에서의 최소 침습수술에 대한 관심과 더불어 내시경 및 미세 이과 수술용 기구가 개발이 되면서 중이 질환에서도 내시경을 이용한 최소 침습적 중이 수술이 가능하게 되었다. 수술 현미경을 이용하였을 때의 수술 시야에 비해서 경이도 수술 내시경은 외이의 좁은 부위를 통과하여 중이의 구석진 위치에 있는 병변의 노출을 쉽게 해주고, 근접거리에서 관찰하므로 상이 확대되어 술자에게 보다 좋은 수술 시야를 제공하여 준다. 이러한 이점이 있어 1990년대부터 많은 술자들이 내시경을 이용한 중이 수술을 시행하였으며 그 결과를 보고하고 있다. Ko 등,¹³ McKennan,¹⁴ Bottrill과 Poe²는 중이 진주종에서 내시경에 의한 재수술은 숨겨진 부

위에 대한 관찰이 가능하여 잔존 진주종을 확인하기에 효과적이며 피부절개 및 수술 소요시간을 최소화할 수 있는 최소 침습적인 방법으로 환자의 부담을 줄일 수 있었다고 하였으며, Ayache 등¹⁵⁾은 내시경 사용 시 수술현미경만 사용한 수술에 서보다 진주종 재발률에는 차이가 없었으나 수술의 범위가 현저하게 작아졌고, 술 후 추적에서 재수술 여부를 판단할 때 술 중 내시경 소견이 결정적인 도움이 되었다고 하였다. 재수술 외에도 Marchioni 등은 중이 진주종의 일차 수술에서도 진주종의 위치가 고실동 또는 상고실 등의 접근이 어려운 부위에 있는 경우, 내시경을 유용하게 사용할 수 있다고 보고하였으며,¹⁶⁻¹⁹⁾ 중이 내에 국한되어 있는 진주종을 가진 소아 환자에서 내시경을 이용한 수술법에 대한 연구를 진행하였는데, 내시경만을 사용한 수술은 최소 침습적이고 보존적인 기술로서 소아의 중이 진주종에 유용한 수술법이라고 소개하였다.²⁰⁾

소아 진주종은 성인에 비해 빨리 자라며 공격적으로 진행하는 양상이 있기 때문에 중이 내에 국한 되어 있는 진주종이라 할지라도 안면신경 주변, 상고실, 고실동 등에 넓게 진주종이 퍼져 잔여 병변을 남길 위험성이 크다고 할 수 있다. 그렇기 때문에 소아에서는 유양돌기로의 침범이 없는 중이 내에 국한된 진주종이라 할지라도 개방공동술식 고실 유양동 삭개술을 시행하는 경우가 있다. 하지만 소아의 경우 유양돌기 내 병변의 침범이 없으면서 함기화가 잘 되어 있는 경우가 많은데 소아에서 불필요한 개방공동술식 고실 유양동 삭개술은 향후 평생 동안 지속적인 귀 치료가 필요한 단점이 있고, 공동 문제가 생길 가능성이 많다. 병변의 완벽한 제거가 최우선의 수술 목표가 되겠지만 건강한 유양돌기의 보존도 수술적 치료 시에 고려해야 할 중요한 개념이다.²¹⁾ 여러 문헌에서 보고하였듯이 건강한 유양돌기는 일종의 '완충제' 역할을 하며 중이 내 압력을 조절하여 함몰 주머니(retraction pocket)의 형성 및 재발을 방지할 수 있다.²²⁻²⁴⁾ 가스 교환에 중요한 역할을 하는 건강한 유양돌기 점막을 가능한한 보존하면 수술 후 고실 및 유양돌기의 함기화에 도움이 될 것이다.²⁵⁾ 따라서 소아 진주종에서와 같이 중이 내에 국한된 병변의 경우, 함기화가 잘 되어 있는 유양돌기를 가능한 보존하는 것이 중요한데 내시경을 이용하면 이러한 최소침습수술이 가능할 것이다.

본 연구에서 내시경수술을 시행한 모든 예에서 경이도접근법으로 수술이 가능하였고, 수술 현미경을 통하여 관찰하기 어려운 내부의 해부학적 구조들(특히 후고실, 하고실 또는 이관부위 등의 중이 함몰부위)을 쉽게 관찰할 수 있어 잔여 병변을 추가적으로 제거할 수 있었다. 또한 젤폼 외에 추가적인 외이도 거즈 패킹 및 압박 드레싱이 필요하지 않았고, 수술 후에도 추가적인 소독 치료가 필요하지 않아 소아에서의 치료 순응도를 향상시킬 수 있었다. 그 외에도 귀 뒤에 상처가 남지

않고 외이도 내 피부 절개도 최소화하기 때문에 수술 후 회복이 빨라 입원 기간의 단축과 함께 통증도 적고 미용적 효과도 뛰어난 최소침습수술이 가능하였기에 환자 보호자의 만족도도 매우 높았다. Rosenberg 등³⁾이 언급한 바와 같이 소아에서는 피부절개를 최소화하는 내시경수술이 유리할 것으로 생각되며 특히 선천성 중이 진주종과 같이 병변이 광범위하게 퍼지지 않은 경우 매우 유용한 방법인 것으로 생각된다. 하지만 모든 선천성 중이 진주종 환자에서 내시경만을 이용한 수술을 적용할 수 있는 것은 아니다. 본 연구에서도 case 4에서는 상고실 및 고실동에 위치한 병변 제거 시 주위에서 지속되는 미약한 출혈이 내시경 시야를 방해하여 수술 현미경을 병용하여 진주종 제거가 용이하였던 것처럼 광범위한 진주종이 있는 경우 내시경만으로는 수술을 시행하기가 어려우므로 고식적인 수술로 전환할 준비를 갖추어야 할 것이다.

내시경수술의 단점으로는 한 손으로 내시경을 잡아야 하기 때문에 양손을 이용한 수술을 진행하기 어렵고 따라서 출혈이 있을 경우 수술 시야가 출혈에 의해 방해를 받는 경우가 자주 발생한다는 점이다. 이를 극복하기 위해 본 연구에서는 에피네프린을 적신 솜을 이용하여 출혈로 인한 시야 방해를 최소화하였으며 내시경이 익숙하지 않은 술자의 경우에는 수술현미경을 병용하는 것도 좋은 방법일 것으로 생각된다. 또한 수술 시야가 아닌 모니터를 보고 수술하므로 입체감이 없다는 단점이 있으나 내시경 및 카메라, 영상 장비의 발달 등으로 상당 부분 개선될 수 있으며, 내시경의 끝에서 발생하는 열에 의해 내이 손상이 초래될 수 있는데, 이를 극복하기 위해서는 내시경 끝을 와우 가까이에 오랫동안 위치시키면서 수술하는 것을 피하고 수술 중간에 지속적인 세척(irrigation)을 해주는 것이 도움이 될 수 있겠다. 소아의 경우 성인에 비해서 외이도가 좁기 때문에 수술기구를 사용할 때에는 대부분 2.7 mm 직경의 내시경을 사용하기는 하였으나, 소아의 외이도가 짧기 때문에 성인에서 보다 용이하게 내시경을 사용할 수 있었다.

장기간의 추적 관찰에 대한 자료가 부족하고 비록 적은 중레이기는 하나, 본 연구를 통해 중이 수술에서 내시경의 이용은 잔여 병변의 발견과 완전한 제거로 재발을 줄이고 최소침습적 수술을 가능하게 하여 소아 선천성 중이 진주종에서 효과적으로 사용 가능한 수술법으로 생각되며, 미세이과수술기구의 도입과 함께 술자의 숙련도가 더 높아진다면, 내시경을 이용한 중이 수술은 적응증을 적절히 설정하여 사용하면 좋은 결과를 보일 수 있는 술식이라고 기대된다.

REFERENCES

- 1) Kuo CL, Liao WH, Shiao AS. A review of current progress in acquired cholesteatoma management. Eur Arch Otorhinolaryngol 2015;272(12):3601-9.

- 2) Bottrill ID, Poe DS. Endoscope-assisted ear surgery. *Am J Otol* 1995;16(2):158-63.
- 3) Rosenberg SI, Silverstein H, Hoffer M, Nichols M. Use of endoscopes for chronic ear surgery in children. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1995;121(8):870-2.
- 4) Sohn SJ, Park CM, Choe SH, Choi YS, Kwon SW. Endoscopic tympanoplasty. *Korean J Otolaryngol-Head Neck Surg* 2000;43(6):598-603.
- 5) Jang CH, Kim YH, Jung JK, Kim YH. Endoscopic approach to tympanic sinus during tympanomastoidectomy for cholesteatoma. *Korean J Otolaryngol-Head Neck Surg* 2001;44(1):32-6.
- 6) Sohn SJ. Endoscopic revision surgery of middle ear. *Korean J Otolaryngol-Head Neck Surg* 2001;44(6):595-9.
- 7) Levenson MJ, Michaels L, Parisier SC. Congenital cholesteatomas of the middle ear in children: origin and management. *Otolaryngol Clin North Am* 1989;22(5):941-54.
- 8) Potsic WP, Samadi DS, Marsh RR, Wetmore RF. A staging system for congenital cholesteatoma. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2002;128(9):1009-12.
- 9) Potsic WP, Korman SB, Samadi DS, Wetmore RF. Congenital cholesteatoma: 20 years' experience at The Children's Hospital of Philadelphia. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2002;126(4):409-14.
- 10) Kim HJ. Congenital cholesteatoma: diagnosis and management. *Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg* 2013;56(8):482-9.
- 11) Levi J, Grindle C, O'Reilly R. Pie-slice tympanoplasty for transcanal removal of small congenital cholesteatoma. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2012;76(11):1583-7.
- 12) Richter GT, Lee KH. Contemporary assessment and management of congenital cholesteatoma. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2009;17(5):339-45.
- 13) Ko KR, Koo HY, Ko KI, Wee BR, Park HG, Park HW, et al. Mastoidoscopy for second look operation in residual cholesteatoma. *Korean J Otolaryngol* 1994;37(5):932-5.
- 14) McKennan KX. Endoscopic 'second look' mastoidoscopy to rule out residual epitympanic/mastoid cholesteatoma. *Laryngoscope* 1993; 103(7):810-4.
- 15) Ayache S, Tramier B, Strunski V. Otoendoscopy in cholesteatoma surgery of the middle ear: what benefits can be expected? *Otol Neurotol* 2008;29(8):1085-90.
- 16) 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.
- 17) Marchioni D, Mattioli F, Alicandri-Ciufelli M, Presutti L. Transcanal endoscopic approach to the sinus tympani: a clinical report. *Otol Neurotol* 2009;30(6):758-65.
- 18) Presutti L, Marchioni D, Mattioli F, Villari D, Alicandri-Ciufelli M. Endoscopic management of acquired cholesteatoma: our experience. *J Otolaryngol Head Neck Surg* 2008;37(4):481-7.
- 19) Marchioni D, Mattioli F, Alicandri-Ciufelli M, Presutti L. Endoscopic approach to tensor fold in patients with attic cholesteatoma. *Acta Otolaryngol* 2009;129(9):946-54.
- 20) Marchioni D, Soloperto D, Rubini A, Villari D, Genovese E, Artioli F, et al. Endoscopic exclusive transcanal approach to the tympanic cavity cholesteatoma in pediatric patients: our experience. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2015;79(3):316-22.
- 21) Marchioni D, Alicandri-Ciufelli M, Molteni G, Villari D, Monzani D, Presutti L. Ossicular chain preservation after exclusive endoscopic transcanal tympanoplasty: preliminary experience. *Otol Neurotol* 2011;32(4):626-31.
- 22) Csakanyi Z, Katona G, Konya D, Mohos F, Sziklai I. Middle ear gas pressure regulation: the relevance of mastoid obliteration. *Otol Neurotol* 2014;35(6):944-53.
- 23) Cinamon U, Sadé J. Mastoid and tympanic membrane as pressure buffers: a quantitative study in a middle ear cleft model. *Otol Neurotol* 2003;24(6):839-42.
- 24) Borgstein J, Gerritsma TV, Bruce IA. Erosion of the incus in pediatric posterior tympanic membrane retraction pockets without cholesteatoma. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2008;72(9):1419-23.
- 25) Dornhoffer JL. Retrograde mastoidectomy with canal wall reconstruction: a single-stage technique for cholesteatoma removal. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2000;109(11):1033-9.