



Surgical Result of Resection of Benign Neoplasm on the External Auditory Canal Using Transcanal Endoscopic Ear Surgery

Jae Min Lee¹, Joo-Young Na^{2,3}, Il Woo Lee¹, and Hyun Min Lee¹

¹Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Pusan National University Yangsan Hospital, Pusan National University School of Medicine, Yangsan; and

²Department of Forensic Medicine, Pusan National University School of Medicine, Yangsan; and

³Department of Pathology, Pusan National University Yangsan Hospital, Yangsan, Korea

내시경 귀수술을 이용한 외이도 양성 종물의 수술적 치료

이재민¹ · 나주영^{2,3} · 이일우¹ · 이현민¹

¹부산대학교 의과대학 양산부산대학교병원 이비인후과학교실, ²부산대학교 의과대학 법의학교실, ³양산부산대학교병원 병리과

Received July 25, 2022
Revised September 2, 2022
Accepted September 8, 2022

Address for correspondence

Hyun Mim Lee, MD
Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Pusan National University School of Medicine, Pusan National University Yangsan Hospital, 20 Geumo-ro, Mulgeum-eup, Yangsan 50612, Korea
Tel +82-55-360-2132
Fax +82-55-360-2162
E-mail enthmlee@gmail.com

Various benign neoplasms such as osteoma, cholesteatoma, and cartilaginous choristoma can occur in the external auditory canal. The treatment method for these benign neoplasms is surgical excision. Previously, surgery had been performed using a microscope, but recently, a transcanal endoscopic ear surgery (TEES) method has been attempted. As a surgical method, it provides a better surgical view, enables rapid recovery and reduces pain through a minimally invasive approach. In this article, we introduce this endoscopic removal surgical method for benign neoplasms of the external auditory canal and the usefulness of the method.

Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg 2023;66(3):207-13

Keywords Choristoma; External auditory canal; Neoplasm, benign; Transcanal endoscopic ear surgery.

서론

외이도(external auditory canal)에는 골종(osteoma), 외골종(exostosis), 연골종(chondroma), 낭종(cyst), 진주종(cholesteatoma) 등의 다양한 양성종양들이 발생할 수 있다.¹⁾ 이러한 외이도 양성종양의 치료 방법은 외과적 절제이다. 기존에는 미세수술현미경을 이용하여 수술을 했지만, 최근에는 고화질의 확대된 시야에서 수술이 가능하고, 최소침습적 절개를 통한 빠른 회복과 술후 통증이 적은 내시경을 이용한

수술적 방법이 고실성형술, 선천성 진주종 제거술 등 점점 많은 이과 영역에서 시도되고 있다.^{2,3)} 저자들은 이러한 내시경 귀수술을 활용하여 외이도에 발생한 다양한 양성종물을 제거하는 수술을 시행하였다. 본 연구에서는 그 수술 방법을 설명하고, 그 치료 결과와 술후 재발률, 합병증 발생 등 외이도 양성종물의 제거에서 내시경 귀수술의 효과와 안전성을 알아보고자 하였다.

방 법

연구 개요

본 연구는 2017년 1월부터 2021년 12월까지 3차 의료기관

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

이비인후과에서 내시경 귀수술을 활용하여 외이도에 발생한 양성 종물을 치료한 15명의 환자들을 대상으로 하여 후향적 의무기록 조사를 통하여 이루어졌다. 이통과 같은 증상이 동반되거나, 외이도 종물이 크기가 커져 합병증이 우려되는 경우나 이소골이나 고막에 종물이 접촉하여 부작용이 우려되는 경우에 수술적 치료를 시행하였다. 환자들에 대한 진료 시 기본적인 병력 청취와 함께 외이도 내시경을 사용하여 외이도 종물의 양상을 확인하였으며 이후 감별진단을 위하여 측두골 컴퓨터단층촬영검사(CT)를 시행하였다.

환자들의 의무기록 중에서 나이와 성별, 기존 질환 과거력, 초기 이과적 증상, 초기 인지 시기, 좌우측 여부, 외이도 사분면에서의 분포, 측두골 CT에서의 양성종물의 크기, 마취방법, 동시에 시행된 수술여부, 당일수술여부, 입원기간, 수술시간, 초진부터 수술까지의 경과 관찰 기간, 조직학적 검사결과(조직학적 진단 및 양성 종물의 크기), 수술 후 경과 관찰 기간, 이통, 이루, 출혈, 술후 감염과 같은 술후 부작용 발생 여부를 수집하였다. 이 연구는 본 의료기관의 기관윤리심의위원회 심의를 통과하였다(IRB No. 05-2022-093).

수술 방법

양성종물의 제거를 위하여 내시경 귀수술이 시행되었으며, 수술은 한 명의 오른손잡이 이비인후과 전문의에 의해 시행되었고, 전신마취 혹은 부분마취를 통해 내시경만으로 수술이 진행되었으며, 대상환자들 중에서 내시경 수술에서 미세수술현미경을 사용하는 것으로 수술 중 전환이 된 경우는 없었다.

수술은 환자의 외이도 직경에 따라 3 mm 또는 2.7 mm 두께의 0° 14 mm 내시경(HOPKINS II; Karl Storz, Tuttlingen, Germany)을 사용하였으며, 광원에서 발생하는 열에 의한 조직손상을 줄이기 위하여 LED light source (POWER LED 175; Karl Storz)를 사용하였다. 기존에 귀수술에 사용되는 미세포셉, 미세조직가위, canal knife, duckbill elevator, curette가 사용되었으며, 그와 함께 석션이 달린 Panetti Endoscopic Instrument Set (Spiggle & Theis, Overath, Germany)를 사용하여 수술을 시행하였다. 내시경 시야로 외이도 종물을 확인하고, 이소골이나 고막 같은 주변조직과의 접촉을 확인하였다. 수술 중 출혈을 줄이고 외이도 피판 박리를 위하여 희석된 epinephrine (1:100000)과 2% lidocaine이 혼합된 용액을 종물 주변 외이도에 주입하였다. Canal knife를 이용하여 외이도 피부를 절개하고 duckbill elevator를 이용하여 종물 주변의 외이도 피판을 들고 종물을 덮고 있는 상피조직과 종물을 박리하였다. 이 경우 출혈로 인하여 시야가 흐려지는 경우에는 석션이 달려있는 canal knife를 사용하

나 작게 자른 cottonoid를 이용하여 지혈을 하면서 수술을 진행하였다.

종물을 덮고 있는 피판과 종물을 완전히 박리하여 종물의 범위를 확인한 다음 미세포셉을 이용하여 종물을 완전히 제거하였다. 종물을 제거한 뒤 종물과 접촉하고 있는 외이도 골부를 확인하였으며, 골부에 꺼진 부분이 보이거나 융기된 부분이 확인되면 curette을 이용하여 골부를 평탄하게 만들었다. 종물제거와 외이도 골부 확인을 한 뒤 들어올린 외이도 피판을 제 위치하였으며 피부가 남는 경우에는 일부 제거하기도 하였다. 정위치 된 외이도 피판 위로 빠른 상피 회복을 위하여 1 mm 두께의 silastic sheet를 외이도 피부 위에 위치시켰으며, 그 위로 cutanplast (Mascia, Brunelli, Italy)와 항생제 연고가 도포된 거즈를 이용하여 외이도 팩킹을 시행하고 수술을 종료하였다. 제거된 종물은 병리학 전문의에 의해 확인되어 조직학적 진단을 시행하였다. 수술 후 외래를 통한 경과 관찰이 이루어졌으며, 수술 전날부터 다음 외래 내원 시까지 약 1주간 복합 ampicillin 또는 2세대 세팔로스포린 항생제를 사용하였다. 수술 7일째에 외래에서 외이도 팩킹을 모두 제거하였으며, 이후 1주일간 외이도에 귀놀론 계열의 용액을 사용하였다.

이러한 수술 과정을 Fig. 1에 도식화하였으며, Supplementary Video 1로 추가로 설명하였다.

결 과

총 15명의 환자(남성: 8명, 여성 7명)가 내시경 귀수술을 이용하여 외이도 종물 제거술을 시행 받았다. 환자들의 평균 나이는 19.5±19.8(2-69)세였으며, 이 중 20세 미만의 환자가 11명(73%)이었다. 환자들의 초기증상은 9명에서 무증상이었으며, 이통이 3건, 가려움이 2건, 이명 및 clicking sound가 각각 1건이었다. 환자가 처음 종물을 인지한 시기는 내원 1달 이내인 경우가 9건으로 가장 많았으며 6달 이내가 2건, 3년 이상이 2건, 첫 내원 중 발견한 경우와 출생 후 바로 발견한 경우가 각각 1건씩이었다. 수술 전 평균 경과 관찰 기간은 13±21.9 (1-80)개월이었다. 12건(80%)의 수술은 전신마취로 시행하였으며, 10건은 당일수술, 5건은 입원수술로 진행하였는데 평균 입원기간은 2일이었다. 평균 수술시간은 43.3±10.1 (25-60)분이었고, 수술 이후 평균 경과 관찰 기간은 3.3±3.6 (1-11)개월이었다. 술전 측두골 컴퓨터단층촬영검사(CT)에서 확인한 조직의 장경 평균 길이는 2.7±0.8 (2-4.6) mm였으며, 4건에서는 술전 CT 촬영이 시행되지 않았다. 11건의 CT 촬영 중 8건은 연골성 종물, 2건은 진주종성 종물, 1건은 골종으로 확인되었는데, 8건의 연골성 종물 중 2건에

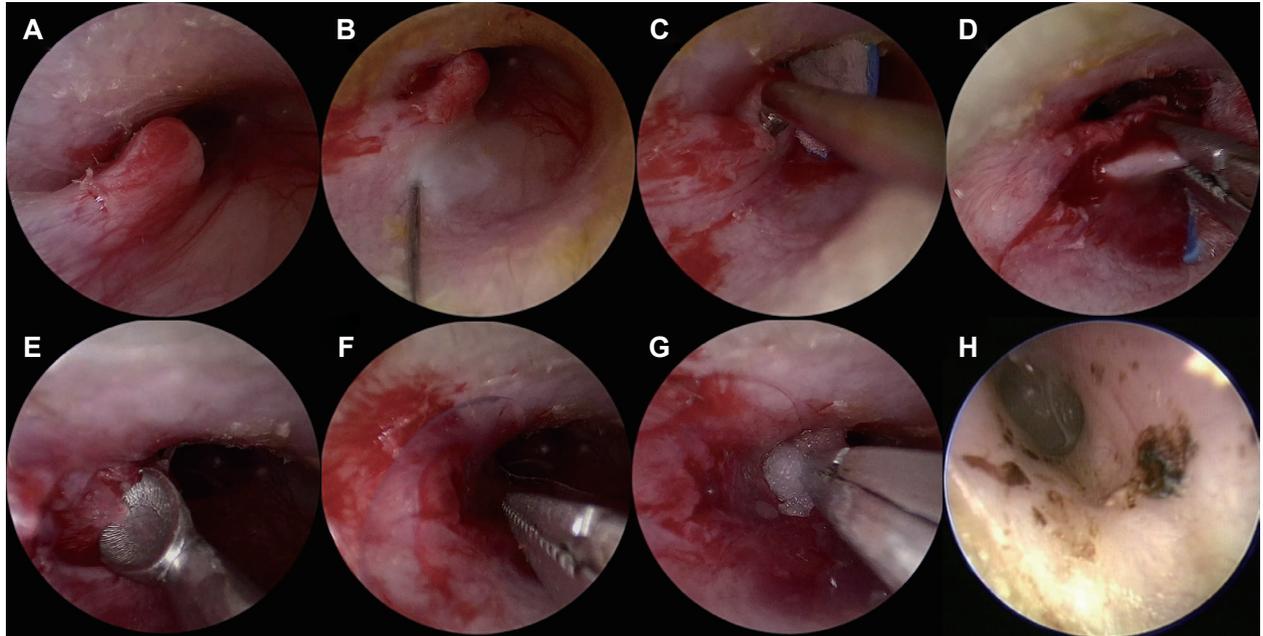


Fig. 1. Surgical removal of cartilaginous choristoma in the external auditory canal. A: Cartilaginous choristoma of the left bony external auditory canal. B: Perform hydro-dissection around the mass by injection with diluted epinephrine and lidocaine. C: Make skin incision over the mass using a canal knife. D: The epithelium is dissected from the mass and cartilaginous choristoma is removed. E: Remove the protruded bone with curette. F: Cover the ear canal epithelium with silastic sheet. G: Packing the external auditory canal using gel-foam. H: Endoscopic finding of left external auditory canal 1 month after surgery.

서 외이도 골부의 미란이 관찰되었다. 조직학적 검사를 통해 확인한 조직의 크기는 장경 평균길이가 2.8 ± 1.7 (1-7.8) mm, 단경 평균길이가 1.6 ± 0.5 (0.6-2.4) mm였다.

좌우측과 외이도 사분면에 따른 외이도 종물의 분포를 Fig. 2에 나타내었으며, 우측 외이도에는 7건, 좌측 외이도에는 8건의 양성 종물이 분포하고 있었다. 이중 11건은 연골성 종물이나 외이도 진주종 성분을 포함한 병변으로 대부분 외이도 연골부, 특히 전상방 부위에 위치하고 있었다. 이렇게 전상방에 위치한 종물 11건 중 5건은 고막이나 이소골에 직접 접촉되어 있는 것이 확인되었다. 조직학적으로 분류에 따르면, 연골성 종물 10건, 진주종 성분이 있는 종물 3건, 골종과 피하모반이 각각 1건이었다. 연골성 종물 10건 중에는 연골 성분분리종(cartilaginous choristoma)이 8건이었고, 나머지 2건은 뼈의 미란이 동반된 연골종이었다. 진주종 성분이 있는 종물 3건 중 2건은 진주종의 각질 조직이 연골성 분리종과 혼재되어 있었고, 나머지 1건은 진주종의 각질 조직만 확인되었다. 각 조직학적 진단에 따른 외이도 내시경 소견을 Fig. 3에 수록하였으며 Fig. 4에 각 종물의 조직학적 소견을 수록하였다. Table 1에 각 양성 종물의 조직결과에 따른 임상적 특성을 정리하였다. 특이사항으로 외이도 양성 종물 환자들의 과거병력을 확인해보면 연골성 분리종이 있는 환자들의 일부에서는 반대편의 장애성 중이염, 양측 부이(skin tag), 비중격 만곡증, 고환암, 편도 및 아데노이드 비대증이 확인되었

으며 이를 치료하기 위하여 중이내 튜브유치술, 부이 제거술, 비중격 교정술, 편도 및 아데노이드 절제술이 함께 시행되었다. 또한 외이도 진주종이 있는 소아 환자에서는 선천적 이상으로 탈장이 동반되어 있었으며, 연골종의 환자에서는 성조숙증, 안검내반과 같은 질환이 동반되어 있었다. 15건의 수술 이후 합병증은 확인되지 않았다.

고 찰

외이도(external auditory canal)에는 골종(osteoma), 외골종(exostosis), 연골종(chondroma), 낭종(cyst), 진주종(cholesteatoma) 등의 양성종양들이 발생할 수 있다. 대부분의 양성 종양들은 증상이 없어서 우연히 발견되는 경우가 많지만, 드물게 크기가 커져 외이도를 막을 경우 청력저하, 이통 및 이루를 동반한 외이도염 등이 발생할 수 있다.¹⁾ 이 중에서도 외이도에 발생하는 연골성분의 양성종양은 드물게 보고되어 왔는데 과거에는 이러한 양성종양을 “연골종(chondroma)”이라고 불렀다.⁴⁾ 하지만 2005년 Lee⁵⁾에 의해 이러한 연골종들 중 종양적 성격을 지니지 않는 정상적인 연골세포로 이루어진 종물의 경우 연골성 분리종(cartilaginous choristoma)이라고 재명명하였다. 연골성 분리종(cartilaginous choristoma)은 일반적으로 생기지 않는 위치에 정상조직인 연골조직이 자라는 것으로, 연골종(chondroma)과는 종물을

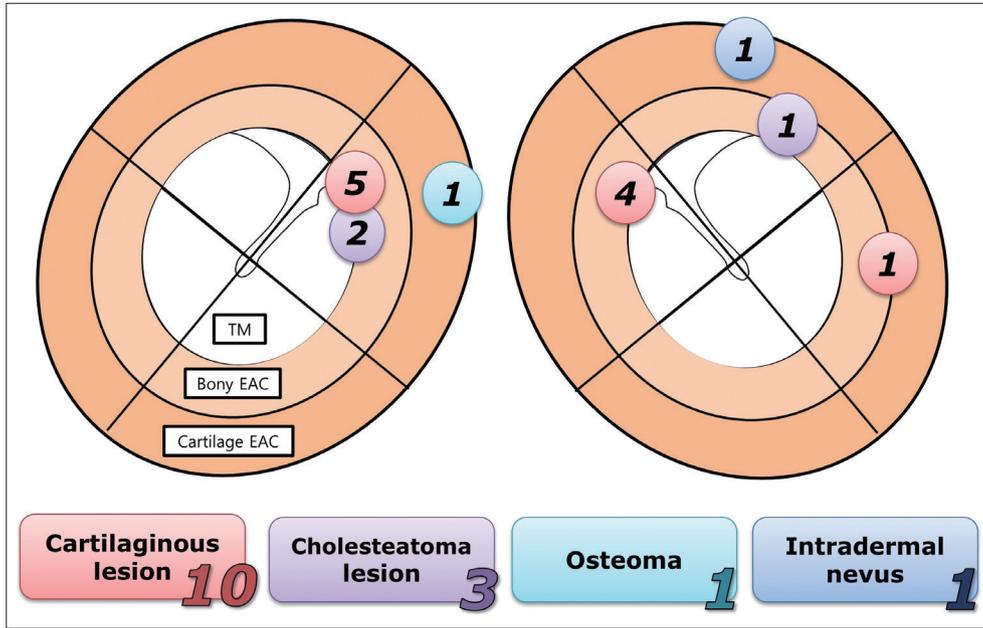


Fig. 2. Distribution of benign neoplasm of external auditory canal according to location and histological classification. There were 7 benign neoplasms in the right ear and 8 in the left ear. Most of the lesions including cartilaginous mass were located in the anterior-superior region of the external auditory canal. TM, tympanic membrane; EAC, external auditory canal.

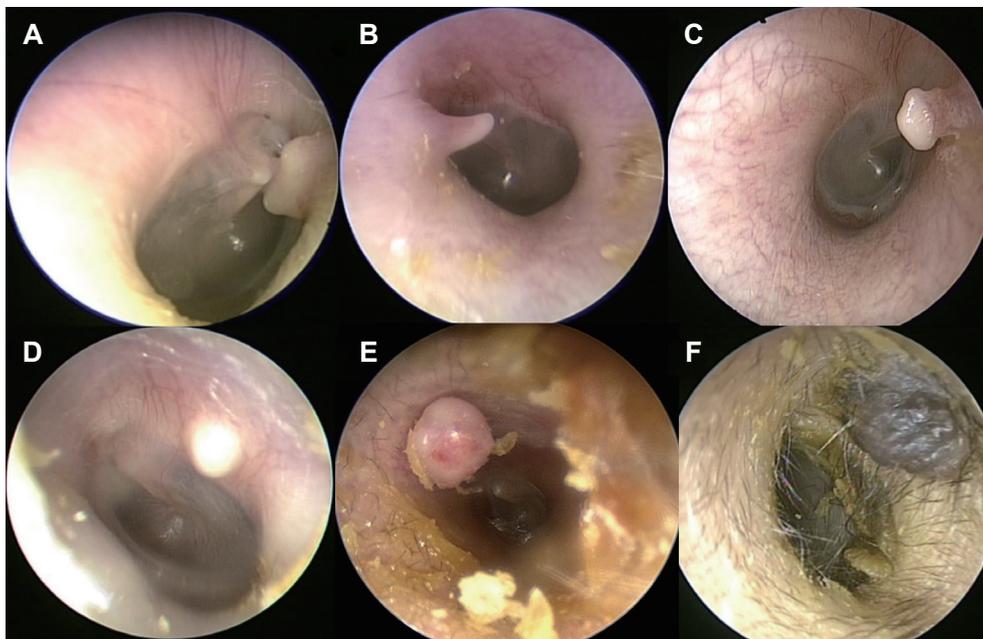


Fig. 3. Endoscopic findings of benign neoplasm of external auditory canal according to histological diagnosis. A: Cartilaginous choristoma in contact with the tympanic membrane and short process of the malleus bone. B: Cartilaginous choristoma with cholesteatoma keratin. C: Chondroma with erosion of internal bony surface. D: Cholesteatoma of the external auditory canal located in the bony part of the external auditory canal. E: Osteoma located on the lateral side of the bony part of the external auditory canal. F: Intradermal nevus located in the cartilaginous part of the external auditory canal.

구성하는 세포들이 정상적인 세포인지 혹은 종양적 성격을 지닌 세포인지에 따라 구분된다.⁶⁾ 하지만 일부에서는 두 가지 종물이 정상 유리질 연골(hyaline cartilage)로 구성되어 있어 조직학적으로 구분할 수 없다는 의견도 있다.⁴⁾ 연골성 분리 종은 발생 시 연골조직의 이동으로 인하여 생긴 것으로 보고

있지만 아직 정확히 밝혀져 있지 않다. 일반적으로 추골(malleus) 전방부의 외이도에 위치하며, 대략 2 mm 정도의 하얗고 딱딱한 원형의 단일 종양의 특징을 가진다.⁵⁾

그리고 골종은 서서히 자라는 양성 골성 종양으로 막성골의 내부 혹은 말단에서 발생하며, 자라면서 주위 조직에 압

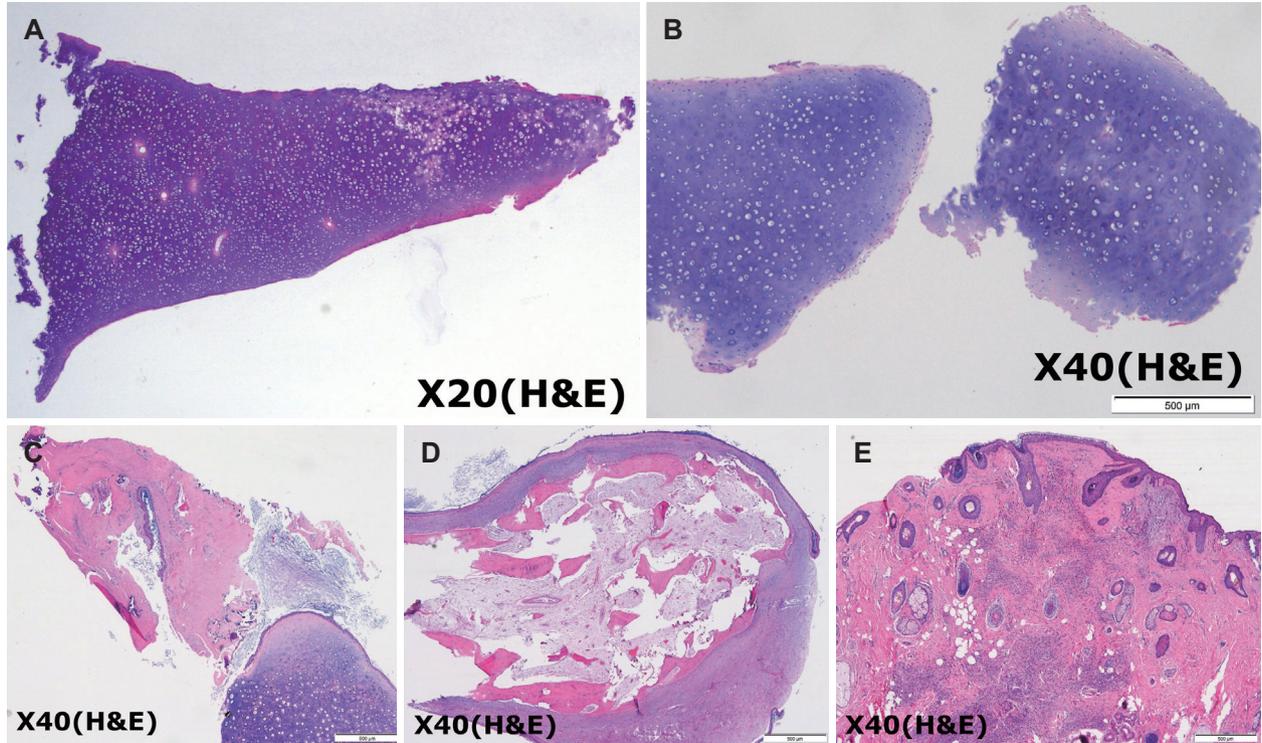


Fig. 4. Histologic findings of benign neoplasm of external auditory canal according to histological diagnosis. A: Pathologic examination of the cartilaginous chondroma (Fig. 1). The mass has smooth surface and is composed of mature hyaline cartilage. B: Histopathology of the cartilaginous chondroma shows benign looking cartilage tissue without atypia (Fig. 3B). This finding is histologically indistinctive from those of cartilaginous chondroma. C: Pathologic examination of the cholesteatoma with cartilaginous chondroma (Fig. 3C). Keratinized stratified squamous epithelium with keratin debris and calcification is noted. Furthermore, underlying benign cartilage tissue is noted. D: Pathologic examination of the osteoma (Fig. 3E). Mature bone tissue below of the squamous epithelium is noted. Histopathology of the lesion shows outer lamellar bone tissue and intertrabecular marrow space filled with loose fibrous stroma. E: Pathologic examination of the intradermal nevus (Fig. 3F). Numerous nests of melanocytes with pigmentation are noted in the dermis. H&E, hematoxylin and eosin staining.

력을 가해 2차적인 증상을 나타내기도 한다.⁷⁾ 또한 진주종은 케라틴화된 중층평상피세포가 둘러싸고 있는 낭종과 그 주변의 염증육아조직으로 주로 중이강 내의 다양한 곳에서 발생하지만 외이도에서도 발생할 수 있다.⁸⁾

내시경을 이용한 귀수술은 시야에 제한을 가지고 있던 기존의 현미경 수술의 단점을 보완하기 위해 시작된 수술방법으로 현미경 수술보다 안정성 및 유효성에서 비슷하거나 오히려 더 좋은 결과를 보여준다.⁹⁾ 하지만 내시경을 이용한 귀수술은 주로 중이 수술에 국한되어 시행되었으며, 외이도 수술은 널리 보고되지 않았다.¹⁰⁾ 하지만 외이도 수술에서 내시경을 이용하면, 중이 수술과 마찬가지로 여러 장점이 있다. 첫째로, 사각지대가 없는 확대된 시야를 제공할 수 있다는 점이다. 특히 외이도의 굴곡이 심하거나 좁은 외이도의 경우 수술현미경 시야에서는 사각지대가 존재하게 된다. 하지만 다양한 각도의 내시경을 이용하여 수술을 진행하면 사각지대 없이 병변을 확대된 시야로 확인하면서 술기를 진행할 수 있다.¹¹⁾ 특히 이소골이나 고막에 접촉되어 있는 종물을 대상으로는 더욱 정밀한 술기를 시행할 수 있다. 둘째로, 외이도에 작

은 절개만을 시행하여 수술이 가능하므로 최소 침습적인 수술을 시행할 수 있게 되고 그에 따라 수술시간이 단축되고¹²⁾ 술후 진통제 사용이 감소되는 효과를 가져올 수 있다.¹³⁾ 마지막으로 재발과 합병증의 발생 빈도가 적다. 수술시간이 짧고 최소 침습적 수술이 가능하므로 합병증의 발생이 적고, 수술 시야가 좋으므로 병변의 완전 절제가 가능하며 잔존병변이 남아서 재발하는 빈도를 줄일 수 있다.¹⁴⁾

외이도 내시경 수술을 이용하여 외이도 종물을 제거할 경우에 원활한 수술을 위하여 고려해야 할 점이 있다. 우선, 좋은 시야에서 술기를 시행해야 좋은 결과로 이어질 수 있다. 내시경 귀수술은 한 손은 내시경을 잡고 있어야 하는 one-handed surgery이기 때문에 내시경이 떨리거나 출혈이 발생하여 시야가 제한될 경우에는 정확한 수술이 불가능하다. 내시경의 떨림을 방지하기 위해서는 팔걸이가 있는 의자를 사용하고 손목을 편하게 놓기 위해 수건이나 환자에게 손목을 지지하여야 한다. 출혈의 감소를 위해서는 정확한 위치에 충분한 마취액을 주입하는 것이 가장 중요하며, 적절한 마취액 주입이 되었다면 외이도 피부가 흰색으로 변한 것을 관찰할

Table 1. Clinical characteristics of benign neoplasm on the external auditory canal according to the pathological diagnosis

Characteristics	Cartilage tissue (n=10)	Cholesteatoma (n=3)	Intradermal nevus (n=1)	Osteoma (n=1)	Total (n=15)
Sex					
Male	5 (50.0)	2 (66.7)		1 (100)	8 (53.3)
Female	5 (50.0)	1 (33.3)	1 (100)		7 (46.7)
Age, yr	14.8±14.7	11.1±8.5	69.0±0.0	42.0±0.0	19.5±19.8
Initial symptom					
Asymptomatic	7 (63.6)	2 (66.7)			9 (56.3)
Otalgia	3 (27.3)				3 (18.8)
Pruritis			1 (100.0)	1 (100.0)	2 (12.5)
Tinnitus		1 (33.3)			1 (6.3)
Clicking sound	1 (9.1)				1 (6.3)
Time of first awareness					
Within 1 month	5 (50.0)	3 (100.0)	1 (100.0)		9 (60.0)
Winthin 6 months	1 (10.0)			1 (100.0)	2 (13.3)
Over 3 years	2 (20.0)				2 (13.3)
While first visit	1 (10.0)				1 (6.7)
After birth	1 (10.0)				1 (6.7)
Anesthesia					
General	10 (100.0)	2 (66.7)			12 (80.0)
Local		1 (33.3)	1 (100.0)	1 (100.0)	3 (20.0)
Admission					
Admission surgery	5 (50.0)				5 (33.3)
Day surgery	5 (50.0)	3 (100.0)	1 (100.0)	1 (100.0)	10 (66.7)
Period between first visit to surgery (month)	18.3±25.6	5.0±5.3	1.0±0.0	1.0±0.0	13.3±21.9
Operation time (min)	45.5±9.6	38.3±2.9	55.0±0.0	25.0±0.0	43.3±10.1
Follow up period (month)	3.6±3.8	4.0±4.4	1.0±0.0	1.0±0.0	3.3±3.6
Size on pathologic analysis: long diameter (mm)	2.8±2.0	1.9±0.4	3.0±0.0	5.0±0.0	2.8±1.7

Data are presented as n (%) or mean ± standard deviation

수 있다. 그리고 외이도 마취 시행 후 5분 이상 충분히 대기 하는 것이 필요하다. 또한 출혈이 심할 경우에는 석션이 달려 있는 내시경 귀수술 기구를 활용하면 도움이 되며, Cottonoid 지혈솜을 적절한 크기로 잘라서 자주 지혈을 시행하면서 술기를 진행하는 것이 필요하다. 두 번째로, 주변 조직, 특히 이소골과 맞닿은 조직을 제거할 경우 주변 조직이 손상되지 않도록 특히 주의를 하여야 한다. 충분한 주의를 기울이지 않을 경우 이소골의 손상이나 고막의 파열로 인한 청력 이상 등의 합병증이 생길 가능성이 있다. 완전한 시야하에서만 기구를 조작하고 중요한 구조물과 반대편 방향으로 기구를 움직이는 방법을 통하여 안전을 확보할 수 있다.

본 연구에는 몇 가지 한계점이 있다. 먼저 본 연구에서는 15건의 외이도 종물을 제거한 증례를 모아 연구를 진행하였기 때문에 더 많은 증례를 포함하여야 한다. 또한 본 연구에서는 평균 3개월의 경과 관찰만이 이루어졌으므로 그 이상

의 장기간의 경과 관찰을 시행하여 다른 부작용이나 재발이 있는지에 대한 추가적인 연구가 필요할 것이다. 또한 본 연구는 후향적 의무기록을 사용한 연구로서 기존의 수술방법과 그 효과를 비교하기 위해서는 내시경 귀수술과 기존의 수술 방법을 무작위 이중맹검법으로 나누어서 분석해보는 방법이 필요할 것이다.

내시경 귀수술을 이용한 외이도 양성종물 제거술은 간단하고 회복이 빠르며 재발의 위험성이 적은 안전하고 효과적인 수술방법으로 증상이 있거나 향후 부작용이 우려되는 양성종물의 제거 시에 효율적으로 사용할 수 있는 수술방법이 될 것이다. 향후 더 많은 증례와 더 긴 경과 관찰을 시행한 연구가 뒤따라야 할 것이다.

Supplementary Video Legend

Video 1. Surgical video of resection of benign neoplasm on the external auditory canal using transcanal endoscopic ear surgery.

Supplementary Materials

The Data Supplement is available with this article at <https://doi.org/10.3342/kjorl-hns.2022.00745>.

Acknowledgments

This study was supported by a 2022 research grant from Pusan National University Yangsan Hospital.

Author Contribution

Conceptualization: Il Woo Lee, Hyun Min Lee. Data curation: Jae Min Lee, Joo-Young Na, Hyun Min Lee. Formal analysis: Jae Min Lee, Hyun Min Lee. Funding acquisition: Hyun Min Lee. Investigation: Jae Min Lee, Joo-Young Na, Hyun Min Lee. Methodology: Joo-Young Na, Hyun Min Lee. Project administration: Hyun Min Lee. Resource: Joo-Young Na, Hyun Min Lee. Software: Hyun Min Lee. Supervision: Il Woo Lee. Validation: Il Woo Lee. Visualization: Jae Min Lee, Joo-Young Na, Hyun Min Lee. Writing—original draft: Jae Min Lee, Hyun Min Lee. Writing—review & editing: Hyun Min Lee.

ORCIDiDs

Jae Min Lee <https://orcid.org/0000-0002-5002-2107>
 Joo-Young Na <https://orcid.org/0000-0003-1138-433X>
 Il Woo Lee <https://orcid.org/0000-0001-9561-6585>
 Hyun Min Lee <https://orcid.org/0000-0001-6306-5256>

REFERENCES

- 1) Choi YS. Disorder of external ear. In: Kim JS, editor. *Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery*. 2nd ed. Paju: Koonja Publishing Inc;2018. p.307-10.
- 2) Kim DJ, Lee HM, Choi SW, Oh SJ, Kong SK, Lee IW. Comparative study of endoscopic and microscopic tympanoplasty performed by a single experienced surgeon. *Am J Otolaryngol* 2021;42(1):102788.
- 3) Bae MR, Kang WS, Chung JW. Comparison of the clinical results of attic cholesteatoma treatment: Endoscopic versus microscopic ear surgery. *Clin Exp Otorhinolaryngol* 2019;12(2):156-62.
- 4) Yamahara K, Katsura Y, Egawa Y, Lee K, Ikegami S. Two cases of cartilaginous cholesteatoma—Not chondroma of the bony external auditory canal. *Case Rep Otolaryngol* 2018;2018:6346453.
- 5) Lee FP. Cartilaginous cholesteatoma of the bony external auditory canal: A study of 36 cases. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2005;133(5):786-90.
- 6) Kim DH, Song DH, Hur DG. A case of cartilaginous cholesteatoma of external auditory canal removed via transcanal endoscopic ear surgery. *J Clin Otolaryngol Head Neck Surg* 2021;32(2):132-6.
- 7) Lee JD, Park HS, Kwak DH, Youn SH. A osteoma of the external auditory canal. *J Clinical Otolaryngol* 2002;13(2):213-5.
- 8) Bennett M, Warren F, Jackson GC, Kaylie D. Congenital cholesteatoma: Theories, facts, and 53 patients. *Otolaryngol Clin North Am* 2006;39(6):1081-94.
- 9) Jeon MH, Chung S, Kim SH, Oh S, Im GJ, Kim JR, et al. Safety and effectiveness of endoscopic ear surgery: Systematic review. *Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg* 2019;62(7):367-78.
- 10) Dähn J, Anschuetz L, Konishi M, Sayles M, Caversaccio M, Dubach P. Endoscopic ear surgery for external auditory canal cholesteatoma. *Otol Neurotol* 2017;38(5):e34-40.
- 11) Bennett ML, Zhang D, Labadie RF, Noble JH. Comparison of middle ear visualization with endoscopy and microscopy. *Otol Neurotol* 2016;37(4):362-6.
- 12) Choi N, Noh Y, Park W, Lee JJ, Yook S, Choi JE, et al. Comparison of endoscopic tympanoplasty to microscopic tympanoplasty. *Clin Exp Otorhinolaryngol* 2017;10(1):44-9.
- 13) Kakehata S, Furukawa T, Ito T, Kubota T, Futai K, Watanabe T. Comparison of postoperative pain in patients following transcanal endoscopic versus microscopic ear surgery. *Otol Neurotol* 2018;39(7):847-53.
- 14) Lee MK, An YY, Lee YJ, Lee JH, Lee SA, Lee JD. Functional results and learning curve of endoscopic ossiculoplasty. *Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg* 2022;65(11):678-83.