KISEP Special Articles
臨床耳鼻：第14卷 第2號 2003
J Clinical Otolaryngol 2003;14:188-197

전음성 난청의 치료

아주대학교 의과대학 이비인후과학교실
박 기 현·정 연 훈

Treatment of Conductive Hearing Loss

Keehyun Park, MD and Yun-Hoon Choung, DDS, MD
Department of Otolaryngology, Ajou University School of Medicine, Suwon, Korea

서 론

난청치료는 이과 영역에서 가장 중요한 치료 과제이다. 전음성 난청과 감각신경성 난청, 그 각각의 치료에 대해서는 그동안 많은 발전을 가져왔고, 조기발견 및 조기치료의 적용은 감각신경성 난청 뿐만 아니라 전음성 난청에서도 마찬가지이다. 특히 청각학의 발전으로 소리전달의 기전과 생리가 이해되기 시작됐고, 생체적합성 인공재료 및 자가조직의 개발들이 이루어졌으며, 지난 50년 동안 중이수술의 원리가 정리되고, 중이염 및 측두골 병변에 대한 수술이 체계화되기 시작하면서 전음성 난청의 치료가 거의 정복되고 있다. 그럼에도 불구하고, 아직도 전음성 난청의 개선을 위한 치료전략 및 처치방법이 전음성 난청의 원인에 따라 술자마다 다른 것이 사실이며, 아직도 많은 부분에서 논쟁의 소지가 존재한다고 할 수있다.

전음성난청은 수술로 청력개선이 가능하기 때문에 일명 수술적 난청(surgical hearing loss) 이라고 할 수 있으며, 그 원인으로는 선천성 외이도 폐쇄증, 정상고막을 가진 선천성 이소골 기형, 외상성 이소골 탈구, 이경화증, 중이 종양성 질환, 고실경화증, 만성 삼출성 중이염, 만성 중이염 및 중이진주종 등으로 분류될 수 있다 (Table 1). 고실경화증과 만성 삼출성 중이염은 만성중이염에 준하기 때문에 여기서는 다루지 않기로 한다.

교신저자 : 박기현, 442 - 721 경기도 수원시 팔달구 원천동 산 5번지 아주대학교 의과대학 이비인후과학교실
전화 : (031) 219 - 5266 · 전송 : (031) 219 - 5264
E - mail : parkkh@ajou.ac.kr

선천성 외이도 폐쇄증(Congenital meatal atresia)

선천성 외이도협착증의 치료원칙은 병변의 측별에 따라 다소 차이가 있다. 편측성인 경우에는 일반적으로 6세 무렵을 수술에 용이한 시기로 간주하고 있으나[1] 보고자에 따라서는 환자의 반대측 귀가 언어나 지능발육에 장애가 없을 정도의 청력을 유지한다고 판단되는 경우에는, 환자 스스로 수술에 대한 판단을 할 수 있는 사춘기 이후에 수술을 권하기도 하며[2] 한편 반대쪽 청력이 정상이면 청력개선 보다는 미용목적의 이개성형을 고려해도 된다는 보고도 있다.[3] 그러나 진주종 또는 만성감염증이 동반되는 경우에는 조기에 수술을 시행하여 병소를 제거하여야 하며, 최근에는 외모가 중시 되면서 비교적 조기에 수술을 택하는 경향이 커지고 있다.

부모나 환자가 청력개선 및 양청(binaural hearing)을 원하는 경우에는 먼저 측두골의 해부학적 구조가 과연 수술후 청력호전을 가져올 수 있는 적합한 구조인지 신중하게 고려한 후에 수술을 결정하여야 한다.[4]

양측 청력저하는 지능 및 언어의 발육지체를 초래하므로 조기에 약 4세경부터 수술을 적용할 수도 있다. 편측성에 비하여 수술적응증이 다소 넓지만, 수술적 교정이 가능한 구조인지 세심하게 관찰하여야 한다. 또한 청각 자극을 주기 위하여 생후 1개월부터 골전도 보청기를

Table 1. Causes of conductive hearing loss

1. Congenital meatal atresia
2. Congenital ossicular anomaly without meatal atresia
3. Traumatic ossicular disruption
4. Otosclerosis
5. Tumorous lesion
6. Tympanosclerosis
7. Otitis media with effusion
8. Chronic otitis media with or without cholesteatoma

착용하고 그 적합성을 정기적으로 관찰하며 언어재활 등의 적극적인 치료가 선행되어야 한다.[1)4)]

최근 수술접근 방법의 발전, 수술시 안면신경에 대한 감시장치의 발달, 고해상도 전산화단층촬영 등으로 선천성 외이도 폐쇄증에 대한 이해와 수술방법의 많은 발전과 이에 따른 점차 향상된 수술결과를 얻기에 이르렀지만, 아직도 1/3에서 술후 사회적응지수내의 청력을 얻지 못하며, 또다른 1/3은 술후 외이도 협착이 발생하여 재수술을 필요로 하는 것으로 되어있어 여전히 이과영역에서 해결해야 할 문제로 남아있다.[5-7)]

결론적으로 술후 청력상승을 크게 하기 위해서는 여러 가지의 술전 조사를 철저히 하여 신중히 수술적응을 결정해야 할 것으로 생각되나, 선천성 외이도폐쇄증의 수술적 치료가 특히 양측성인 경우, 청력상승뿐만 아니라 청력개선을 하지 못할 경우에 기도전도를 이용한 보청기의 착용과 외이도의 형성에도 큰 목적이 있으므로 수술의 부적응이 되지 않는 한 수술을 시행해야 할 것으로 생각된다.

선천성 이소골 기형(Isolated congenital ossicular anomaly)

정상적인 고막과 외이도를 가지면서 이소골 기형만 단독으로 있는 경우는 외이도 기형을 동반한 경우보다 드물기는 하지만, 적절한 수술적 처치로 만족할 만한 청력개선을 기대할 수 있다.[8)] 그러나 이 질환은 정상적인 고막소견으로 인하여 임상에서 이비인후과 의사가 간과하기 쉽고, 그 진단방법이 용이치 않은 질환 중 하나이다. 최근에는 고해상도 컴퓨터 단층촬영으로 진단적 도움을 받기도 하지만, 등골고정만 있는 경우는 단층촬영에서도 정상으로 보이기 때문에 진단이 쉽지 않으며, 이경화증과도 감별을 해야 한다. 특히 양측성으로 병변이 있는 소아의 경우에서는 언어장애나 지능발달장애를 동반할 수도 있어 조기발견이 중요하다. 따라서 외상이나 감염의 기왕력이 없고, 외이도나 고막이 정상소견을 나타내면서 40~60 dB의 비진행성 전음성 청력장애를 일으키는 경우는 선천성 이소골 기형을 의심하여 적극적인 수술이 요구된다.[9)]

이소골기형의 치료는 여러 가지 수술적 방법으로 등골의 고착을 개선시키거나 고막내의 이소골 연쇄를 재건할 수 있다.[10)11)] 등골족판이 고정된 경우에는 등골족판을 제거한 후 전이소골대치물 등을 사용하여 침골의 장각과 난원창을 연결하는 등골절제술과 등골족판의 가운데 부위에 drill이나 laser로 구멍을 뚫고 인공삽입물을 삽입하여 이소골 연쇄를 복원하는 등골절개술이 있다.[10)12)] 등골절제술의 초기에는 등골전절제술이 효과적인 방법으로 받아들여져 사용되어 왔으나,[13)14)] 현재는 등골 절개술이 등골전절제술에 비하여 인공삽입물의 이탈이 적으며 내이에 손상을 적게 주고 술후 장기간 청력이 더 나은 결과를 보이고 있어 사용이 증가되고 있다.[13)15-17)] 이소골 단독기형은 고막이 정상이고 일반적으로 중이강이 충분히 발육된 상태이기 때문에 술 후 청력개선이 잘 될 것으로 기대할 수 있으며 다른 저자들의 경우 청력개선이 20 dB 이내로 향상된 경우는 Teunissen와 Cremer[18)]이 144예를 대상으로 72.2%를, Oh 등[13)]이 선천성 등골족판고정 환자 17예에서 13예(77%)로 보고하였고, Park 등[12)]은 선천성 이소골 기형 19예 중 15예(78.9%)에서 청력개선을 보고하였고 인공삽입물의 종류에 따른 청력개선의 차이는 비교할 수 없었다고 한다.

정상고막을 가지는 이소골 기형은 그동안 한국문헌에 발표된 126예에서 26가지의 유형을 관찰할 수 있었고 그 중 등골족판고정이 가장 많았다. 등골족판고정은 다른 형태의 기형에 비해 양측성으로 나타났고, 등골의 부분적 기형, 침골기형과 동반된 경우나 침골, 추골 기형 단독으로 오는 경우는 대개 일측성의 병변을 보였다. 술후 청력개선의 여부는 난원창의 발달 여부에 달려있다고 볼 수 있으며 70% 이상의 만족할만한 청력개선을 보였다(Table 2).[19)]

Table 2. Isolated congenital ossicular anomaly-Hearing results according to proposed classification (112 ears) (postoperative air-bone gap <20 dB)

	No./Total (%)
1. Normal stapes with other anomaly	21/ 23 (91.3)
2. Mobile footplate with other anomaly	13/ 16 (81.2)
3. Stapes footplate fixation	37/ 63 (58.7)
4. Stapes footplate fixation with other amomaly	3/ 5 (60.0)
5. Associated with oval window anomaly	1/ 5 (20.0)
Total (%)	75/112 (67.0)

외상성 이소골 탈구(Traumatic ossicular disruption)

근대에 들어서 산업화가 진행되고 자동차의 이용이 증가하면서 사고의 발생이 기하급수적으로 늘어나게 되고, 따라서 두부손상의 빈도도 증가하게 되었다. 측두골은 두부 손상시에 흔하게 수상되는 부위이며, 측두골 내에는 청력기관, 전정기관, 안면신경 등이 포함되어 있어서, 측두골이나 두개골의 수상 시에 쉽게 내부 구조가 손상을 받을 수 있다. 그러나 두부 손상 시에는 단순한 두부 손상 뿐 아니라 신체 다른 부위의 다발성 손상이 동시에 발생하는 경우가 많고, 환자의 전신 상태가 위급한 경우가 많아서, 수상 초기에는 청력 손실이 간과되는 경우가 많다. 그러나 환자가 의식이 있을 경우에는 수상 초기부터 청력 손실을 호소하는 경우도 있으며, 의식 소실이 있은 후 시간이 지나서 상태가 호전이 되고 의식이 돌아오면서 청력 소실을 호소하는 경우도 많다. 청력 손실의 유형은, 측두골 골절이 동반되었는 지의 여부와 측두골 골절이 있다면 측두골 골절의 형태에 따라서 감각신경성 난청, 전음성 난청, 혼합형 난청이 모두 나타날 수 있고, 이소골의 탈구가 있다면 수주가 지나도 전도성 난청이나 혼합형 난청의 전도성 난청 부분이 정상화되지 않는다.

일반적으로 두부 외상후 발생하는 전음성 난청은 고실내 혈종이나 고막천공에 의한 경우는 보통 2개월 이내에 혈종이 흡수되고 천공 부위가 치유되면서 자연 회복되는 경우가 많다. 그러나 2개월 이후에도 청력검사상 전음성 난청의 소견이 지속되면, 고실내 혈종의 조직화(organization), 추골고정과 등골고정 등의 이소골 운동장애, 두상돌기(lenticular process)의 위축, 이소골 탈구 등을 의심할 수 있다.[20)21)] 이러한 경우 결국은 시험적 고실개방술을 통하여 원인을 규명함과 동시에 치료도 병행해야 하나, 그 이전에 정확한 문진을 통하여 두부 손상 당시 혈성 이루 등의 특징적 병력을 자세히 파악하여야 하며, 청력 검사를 연속적으로 여러번 반복하여 청력 소실의 유형과 진행 양상을 파악하고, 이내시경 또는 이경을 이용하여 고막과 외이도의 이학적 검사를 시행하여야 한다. 간혹 고막의 후상부에 반흔을 관찰할 수 있으며, pneumatic otoscopy를 이용하여 고막의 운동성을 관찰하여서 이소골의 고정 또는 탈구 등을 간접적으로 의심할 수 있다. 또한 임피던스 검사를 시행하여 고실 내의 변화를 간접적으로 알 수 있고, 마지막으로 측두골 전산화단층촬영 등의 방사선학적 검사를 시행하여 이소골 연쇄를 직접 관찰할 수 도 있다.[20)22)23)]

외상성 이소골 탈구의 주원인이 되는 두부 손상의 원인은 자동차 사고가 가장 많은 부분을 차지하고 있으며 그 외 폭행, 낙상, 두개저 수술 등에 의한 여러 경우가 있다. 두부 손상시 측두골 골절이 동반될 수도, 동반되지 않을 수도 있으나 측두골 골절이 있는 경우 청력 손실이 측두골 골절이 없는 경우 보다 훨씬 더 많은 빈도로 나타나고 그 정도도 더 심한 것으로 되어 있다.[24-27)] Schuknecht[28)]는 청력 손상은 측두골 골절이 있는 경우나 없는 경우 모두 발생할 수 있으며, 내이의 손상은 비교적 적고, 중이의 손상이 비교적 많으므로 전음성 난청의 소견을 보이는 경우가 많다고 하였다.

두부 외상 후 발생한 이소골 탈구는 측두골이나 기타 두개골 골절이 동반될 수도 안될 수도 있다. Wright 등[29)]은 21예의 이소골 탈구 환자 중 4예에서만 측두골이나 기타 두개골의 골절이 발견되었고, 나머지 17예에서는 골절의 어떠한 증거도 찾지 못했다고 보고하였다. Hough와 Stuart[30)]은 두부 손상시 중이내 수술을 필요로 하는 경우는 침골등골관절 탈구가 82.3%로 가장 많았고, 외이도 후벽 골절이 66.6%, 침골의 완전 탈구가 57.1%, 등골각의 골절이 30.0%, 추골의 골절 또는 탈구가 11.0%, 이소골 연쇄의 고정이 25.5%, 기타 중이 내 질병이 동반 경우가 34.5%였다.

저자들의 연구에서 두부외상 후 6 유형의 이소골 탈구 소견이 관찰되었고, 두부외상 후 이소골 탈구의 유형은 침골의 완전 탈구가 가장 많았으며, 전 23예 중 8예(34.8%)에서는 측두골전산화단층촬영 상 측두골의 골

절선이 관찰되지 않았는데, 이 경우에는 침골등골관절의 탈구(8예 중 4예)가 가장 많았다. 청력개선은 약 80%에서 이루어졌다(Table 3).[31]

이경화증(Otosclerosis)

병력상 대체로 20대 이후부터 생긴 진행성의 난청이 고막소견이 정상이고 청력 검사상 전음성의 난청을 보이고 Gelle 검사결과가 음성이며 유양돌기의 공기음영이 정상이면 이경화증을 의심하게 된다. 이경화증에 대한 많은 연구가 이루어지고 레이저 등골 개창술 등의 다양한 수술이 발전함에 따라 보다 많은 이경화증 환자들이 이런 치료로 청력을 회복하고 있다. 하지만 동양에서는 서양과 달리 이경화증의 빈도가 적기 때문에 한국의 이경화증 환자의 경우 진단과 치료가 아직 제대로 확립되어 있지 않은 실정이다. 더불어 이 질환에 대한 연구도 이웃 일본이나 중국에 비해 많이 뒤 처져 있는 상태이다.

이경화증은 등골 인대를 주로 침범하는 다형성 골이형성증의 하나로 등골 족부, 와우 등에 골경화, 골연화 혹은 섬유화 병변을 만들어 대체로 전음성 청력장애를 일으키는 병이다. 이경화증의 확증적 진단을 위해서는 병리학적 확인을 필요로 하지만 실제 임상적으로는 크게 4가지를 근거로 진단을 내리고 있으며 이는 다음과 같이 1) 임상적 병력, 2)이학적 소견, 3) 청력 검사, 4) 방사선학적 소견으로 나누어 볼 수 있다.[32] 병력상 주로 20대 이후부터 생긴 진행성의 난청이 가족력 등을 동반한 경우, 고막소견이 정상이고 청력 검사상 전음성의 난청을 보이고 Gelle 검사결과가 음성이며 유양돌기의 공기음영이 정상이면 이 질환을 의심할 수 있고 시험적 고실성형술을 시행하여 백색의 석회화나 해면지기 병변을 등골 족부 전방부에서 관찰하여 진단하게 된다. 이전에는 전산화단층촬영의 절편 두께가 두꺼워 정원창, 난원창, 등골 족부를 정밀하게 볼 수 없어 방사선학적 소견은 이경화증을 진단하는데 보조적으로도 큰 도움을 주지 못했다. 하지만 최근 고해상도의 전산화단층촬영 기술이 발달하여 이로 인해 전원창, 난원창, 등골 족부가 대략적으로 관찰이 되었고 수술로나 볼 수 있었던 석회와 병변이 방사선 투과성으로 나타난다는 연구결과가 다수 발표되었다.[33-37]

이경화증은 우리나라에서는 그 동안 드물었지만 점점 그 보고가 되고 있는 실정이고,[38] 향후 더 많아지리라 생각되며, 특히 선청성 등골 고정증과 감별 진단을 요하게 된다.[19] 이경화증의 청력개선은 외국 통계에 의하면 거의 90% 이상이라고 할 수 있다.

Table 3. Traumatic Ossicular Disruption - Hearing results (24 ears) (postoperative air-bone gap <20 dB)

	No. / Tatal (%)
1. Complete incus dislocation	8/10 (80)
2. Incomplete incus dislocation	5/ 6 (83.3)
3. Only I-S joint separation	2/ 3 (66.6)
4. M-I joint separation	2/ 2 (100)
5. Incus long process Fx with crus Fx	0/ 1 (0)
6. Stapedial crus Fx	1/ 1 (100)
7. Lateral attic wall Fx	1/ 1 (100)
Total (%)	19/24 (79.2)

I-S : incus-stapes, M-I : malleus-incus, Fx : fracture

중이 종양성 질환(Middle ear tumorous lesion)

비교적 정상적 고막을 지니고 중이강 및 측두골 내에 종물을 형성하는 질환은 위치나 진행정도에 따라 무증상에서 난청, 안면신경마비, 이명, 현훈, 두개내 합병증까지 다양한 임상양태를 나타낸다. 이들 질환은 각 병변의 위치와 정도에 따라 임상양태는 조금씩 다르게 나타나지만 거의 전음성 난청을 포함한 유사한 증상을 나타내고 있어 진단시 자세한 문진, 이경소견, 이신경학적 검사, 전산화단층촬영 및 자기공명영상 등이 필요하다. 뿐만아니라, 최근 이내시경의 개발로 인하여, 이비인후과 외래를 찾는 이과 환자들의 고막을 보다 더 정확히 기록에 남겨둘 수 있게 되었다.

중이내 종양성 병변을 보이는 질환으로는 흔히 접할 수 있는 선천성 진주종, 콜레스테롤 육아종을 비롯하여 고위 경정맥구, 경정맥구 종양, 제 5, 7, 10 뇌신경초종, 경동맥기형, 이물 등이 있다.[39-42] 일반적으로 이 질환들은 병소의 위치와 정도에 따라 다소 차이는 있지만, 난청, 이명, 현훈, 안면신경마비, 두개내 합병증 등의 유사한 증상을 유발한다. 일선 이비인후과 임상에서 이러한 환자들을 진찰할 때 문진과 이경소견을 통해 어느정도 파악할 수는 있으나 방사선학적 검사의 도움 없이는 정

확한 감별진단에 어려움이 많을 것으로 사료된다.

중이종양성 질환의 이내시경소견을 고막의 4분역에 따라 분류하면(Fig. 1), 첫째, 고막전상부에서 관찰되는 종괴는 선천성 진주종, 제 7 뇌신경초종의 가능성이 많으며, 둘째, 고막 후상부에서 관찰되는 종괴는 선천성 진주종, 제 7 뇌신경초종, 콜레스테롤 육아종의 가능성을 생각할 수 있고, 셋째, 후하부에서 관찰되는 종괴는 콜레스테롤 육아종, 경정맥구 종양, 고위 경정맥구, 제10 뇌신경초종의 가능성을 생각할 수 있으며, 넷째, 고막 전하부에서 관찰되는 종괴는 제 5 뇌신경초종, 경동맥기형, 이물의 가능성을 염두에 둘 수 있다.[43)]

결론적으로, 이러한 고막의 4분역에 따른 이내시경소견은 중이내 종양성 병변을 보이는 질환의 해부학적 발생부위와 상응하게 나타나므로 일선 이비인후과 임상에서 전산화단층촬영 또는 자기공명영상과 같은 고가의 방사선학적 검사를 시행하기 전에 이러한 질병을 진단하는데 많은 도움이 될 것으로 사료된다. 또한 이러한 종양성 질환에 의한 전음성 난청의 치료는 해부학적 발생부위와 종양의 크기에 따라 청력개선의 여부가 결정된다고 할 수 있다.

만성 중이염 및 진주종(Chronic otitis media with or without cholesteatoma)

오늘날의 많은 화학요법제와 항생제의 개발은 임상에서 많은 화농성 질환을 여과해 주었으며, 중이의 치료면에 있어서도 획기적인 전기를 마련해 주었고 또한 수술현미경을 이용한 만성중이염의 수술 요법과 술기의 발전으로 중이 질환에서의 병변의 제거는 물론 전음기구의 재건이라는 측면에서 이제는 중이염의 치료가 거의 완성된 단계에 이르렀다고 해도 좋을 것이다. 그러나 중이 진주종은 그간의 의학발전에도 불구하고 아직도 이비인후과 임상에서 비중이 큰 질환중의 하나이며 지금까지 이에 대한 수술술기를 포함한 임상의학적인 많은 연구 업적이 발표되어 왔다. 근치적수술로 이루어졌던 중이 수술이 1950년대 이후 Wullstein[44)]에 의해 고실성형술(tympanoplasty)의 이론이 정립되고 Shambaugh에 의해 측두골 해부학의 이해(mastery of temporal bone anatomy)와 더불어 수술현미경의 개발 및 수술 소독의 발달로 중이 진주종의 수술은 대 변화를 가져왔다. 1960년대에 들어오면서 독일의 Jansen[45)]에 의해 intact canal wall mastoidectomy의 개념이 도입되면서 보전적 중이 수술의 술기가 1970년대 초까지 Sheehy 등[46)]에 의해서 그 극치를 이루었다. 그 이후 intact canal wall mastoidectomy의 문제점이 대두되면서 중이 수술은 open cavity mastoidectomy와 intact canal wall mastoidectomy의 개념 논쟁으로 돌입하게 되었다. 1970년대 말 이후 중이 수술의 쟁점은 신소재의 개발과 더불어 시작된 이소골성형술(ossiculoplasty)의 재료와 성적결과에 대한 보고였고, 보존적인 중이 수술과 이소골성형술의 결과는 결국 이관기능부전이라는 근원적인 문제에서 한계점을 드러내게 되었다.

현재 이비인후과 임상에서 중이수술의 전체적인 숫자

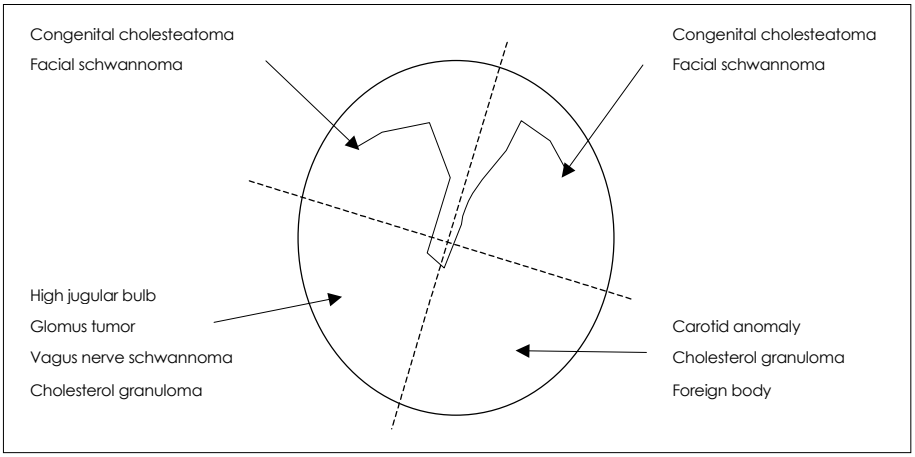

Fig. 1. Mass lesion behind intact eardrum (right side).

는 줄어들고 있지만 중이 진주종의 발생빈도는 상대적으로 그렇게 줄고 있지 않다고 개인적으로도 생각한다. 향후 중이 수술의 방향은 청력개선의 관점에서 과거에 시행했던 중이 수술에 대한 재수술과 초기 진주종의 치료에 초점이 맞추어지리라고 생각된다.[47)]

중이 수술에서 수술의 목적은 병변의 제거와 청력개선 및 정상적인 해부학적 구조를 유지시켜 주는데 있으며, 이중 청력개선은 중이 수술에서 궁극적으로 추구해야 될 목적이다. 이러한 청력 증진을 위하여 이소골 성형술을 시행하게 되는데, 이소골성형술은 이소골의 손상을 복원하고 청력을 개선하기 위한 술식으로 술자마다 그 술식이 다양하고, 여러 가지의 인공이소골을 이용한 새로운 방법들이 소개되고 있다.

현재 많은 연구가 진행되어 다양한 수술적 방법이 시도되고 있고, 수술후 청력개선에 영향을 미치는 요인에 대한 여러 주장이 제시되고 있다. 수술후 청력개선의 정도는 내적요인인 이관기능, 수술전 병변의 상태, 이소골의 상태 등을 들 수 있고, 외적인 요인으로는 수술하는 방법의 선택, 단계수술 여부, 사용하는 이식재료, 수술자의 수기 등에 의해 좌우된다.[48-52)]

저자들은 아주대학교병원 이비인후과에서 지난 6년반 동안 경험한 이소골성형술을 분석하여 이소골수술에 따른 청력개선은 유양동삭개술 유무, 외이도 후벽 보존 여부, 등골의 등골머리의 존재 유무, 이관의 상태 및 술자의 경험에 따라 크게 영향을 받는다는 것을 확인할 수 있었고, 다른 기관의 청력개선 성적과 마찬가지로 유양동삭개술을 시행한 경우 청력개선이 50%를 넘지 못하였다(Table 4).[53)]

Table 4. Hearing results of middle ear surgery according to surgical sechnique (postoperative airbone gap <20 dB)

		No./Total (%)
Canal wall up	One stage	65/ 29 (50.4)
	Staged	16/ 43 (37.2)
Canal wall down	One stage	70/226 (31.0)
	Staged	10/ 27 (37.0)
Ossiculoplasty only		47/ 78 (60.3)
	Total (%)	219/535 (40.9)

Table 5. Extrusion rate of ossicular prosthesis according to surgical technique

	Extrusion (%)
Canal wall up	7/172 (4.1)
Canal wall down	10/253 (4.0)
Ossiculoplasty only	4/107 (3.7)
Total (%)	21/554 (3.8)

이소골성형술 후 청력이 개선되지 못하거나, 나빠지는 원인으로는 고막의 이상 치유, 중이유착, 감염성 염증 그리고 이소골의 이탈, 유착 등을 들 수 있다. 저자들의 연구에서는 이 중에 이소골 이탈이 되는 비율이 전체적으로 21예(3.8%)로(Table 5), 다른 보고자의 0.89%~11.0%와 유사하였으며, 일반적으로 연골을 인공이소골과 고막사이에 삽입하는 것과 단계수술을 함으로써, 이탈율을 줄일 수 있다고 한다.[52)54)]

고 찰

전음성 난청은 음을 전달할 수 있는 기관, 즉 외이와 중이의 병변에 의해 발생한다. 이개 결손, 선천성 외이도 협착증, 외이도 이물, 귀지 등 외이도 병변에 의하여 약 기도골도차 10~20 dB 정도의 청력감소가 발생하며, 간단한 처치 및 수술적 치료에 의하여 청력개선을 유도할 수 있다. 또한 중이병변은 외상성 고막천공 및 이소골 연쇄 단절, 삼출성 중이염, 만성중이염, 진주종 등의 원인과 선천성 등골 고정 등의 이소골 기형 및 이경화증, 고실경화증, 종양성 병변 등의 원인에 기인한다. 이러한 중이병변은 그 상태와 심한 정도에 따라 청력소실의 정도도 달라지며 많게는 기도골도차 50~60 dB 정도까지 청력감소를 유발할 수 있다. 역시 고실성형술, 유양동삭개술, 이소골성형술 등의 중이수술을 통하여 이러한 청력감소는 회복시킬 수 있다.

병변 위치에 따라 전음성 난청의 정도를 살펴보면, 고막 천공만 있는 경우는 areal ratio와 catenary lever의 소실이 생기게 되며, 청력 소실 정도는 고막천공의 크기와 위치에 좌우되지만 일반적으로 30 dB이내이다. 고막천공과 이소골연쇄의 단절이 있는 경우는 hydraulic lever의 효과까지 소실되어 약 38.3 dB의 소실을 초래한다. 만약 이 때 이소골 연쇄의 단절과 함께 고막이 전

천공되어 있다면, 역위상 소실(phase cancellation)까지 초래하여 50 dB의 청력소실을 유발한다. 한편 이소골 연쇄의 단절만 있고 고막이 정상이면 고막이 음파를 반사하여 중이로의 전달을 차단하는 효과를 가져옴으로써 약 55~60 dB의 더 큰 청력소실을 가져온다. 즉, 전음성 난청의 정도를 보고서 병변의 위치 및 성격을 예측할 수 있으며, 술후 청력의 개선 정도를 예상할 수 있다.[55)56)]

또한 만성중이염 및 이경화증 같은 중이병변들은 시간경과에 따라 감각신경성 난청도 초래하여 혼합성 난청을 보이게 되고, 결국에는 전농을 초래하게 된다. 특히 전음성 난청의 대표적인 원인인 만성중이염의 경우에서 시간경과에 따른 청력감소가 분명하다. Colleti(1991)의 보고에 의하면 양측 중이염 환자에서 한측은 수술하지 않고 평균 5년간 관찰한 결과 골전도는 평균 18.8 dB에서 22.9 dB로 4.1 dB 나빠지고, 기도전도는 평균 50.9 dB에서 57.0 dB로 6.1 dB 나빠진다고 한다. 반면 반대측을 수술하고 동일기간 관찰하면, 골전도는 평균 19.1 dB에서 20.6 dB로 1.5 dB 나빠지고, 기도전도는 평균 54.6 dB에서 42.1 dB로 12.5 dB 청력이 호전된다고 한다. 즉, 중이수술을 통하여 전음성 난청의 청력소실을 회복시키며 그 진행을 막을 수 있다.

중이수술의 목적은 병소를 제거하여 염증을 치료하고 재발을 방지하며, 청력을 개선하거나 청력소실의 진행을 예방하는데 있으며, 아울러 가능한 정상적인 해부학적 구조를 유지시켜 주는데 있다. 대부분의 중이수술은 만성중이염의 경우이지만, 경우에 따라서는 선천성 이소골 기형이나 이소골 탈구, 이경화증 등 청력개선만을 목적으로 수술하는 경우도 있다. 일반적으로 중이의 병소를 제거하는 데는 유양동삭개술(mastoidectomy)과 고실성형술(tympanoplasty)이 적용되며, 청력을 개선하기 위하여는 고실성형술과 이소골성형술(ossiculoplasty)이 적용된다.

이소골성형술은 이소골의 손상 및 단절을 복원하고 청력을 개선하기 위한 술식으로 술자마다 그 술식이 다양하고, 여러 가지의 인공이소골을 이용한 새로운 방법들이 소개되고 있다. 1966년 House 등[57)]에 의해 자가 이소골의 사용이 소개되었으며, 그 이후 stainless steel이나 금과 같은 금속재료가 소개되었으나 쉽게 탈출되는 단점이 있었다. Wullstein[58)]이 1952년 중합체(polymer)를 처음 사용한 이래 polyethylene, polytetrafluorethylene(Teflon), silicon rubber(Silastic) 등이 사용되어 왔고 최근에는 polymer에 기포가 포함되어 있는 polycel과 ceramic 등을 이용하여 TORP(total ossicular replacement prosthesis)와 PORP(partial ossicular replacement prosthesis)가 많이 사용되고 있다.[59-62)]

이소골재건의 성공기준은 술자마다 차이가 있는데, 최근에는 AAO에서 3000 Hz를 포함한 4분법을 순음청력평가기준으로 하여 기도골도차를 10 dB이내, 10~20 dB, 21~30 dB, 30 dB 이상을 각각 excellent, good, fair, poor로 표현하고 있으며, 일본에서는 술후기도청력이 40 dB이내, 기도골도차가 20 dB이내, 기도청력 15 dB 이상 개선 중 어느 하나라도 만족하면 청력성공으로 간주하였다. 그동안의 중이염 수술의 보고 중, 기도골도차 20 dB 이내인 경우가 Brackmann 등[61)](1984)은 TORP 50%, PORP 64%, Bayazit 등[62)](1999)은 TORP 43.1%, PORP 63.3%, Silverstein(1986)은 TORP 58%, PORP 67%라 하였다. 물론 이보다 더 좋은 성적들의 보고도 있지만 일반적으로 시간이 경과함에 따라 이러한 TORP나 PORP의 이탈율(extrusion rate)이 높아지게 되며, 이러한 원인은 결국 이관기능 부전에 기인한다고 볼 수 있다.

현재까지의 이소골성형술에서 성공여부를 결정하는 기준은 골도기도 청력차, 술전후간 청력개선정도, 술후청력 등이 쓰이고 있으며,[48)51)59)] 각각의 기준에도 일관된 수치는 현재 결정되어 있지 않고 용어 또한 통일되어 있지 않아 각각의 논문을 비교하기엔 미흡한 부분이 있다. 최근 고실성형술 등의 청력개선수술에 관한 기술의 개선과, 인공 이소골, fibrin glue 등 자재의 개발은 획기적인 진보를 보이고 있고,[63)] 또 청력에 대한 사회적인 욕구도 높아져 과거의 청력개선의 판정기준이 미흡하다는 지적이 있다. 환자의 실생활에서는 언어청력과 양이청(bina-ural hearing)이 더 중요하며 수술 후 어음 청취력이 30 dB 이상 되거나 반대편 청력과 비교하여 15 dB 이내의 청력손실만 있어야 양이청이 가능하다.[64)] 양

이청은 소리의 방향을 알아내는데 중요하며, 잡음속에서 대화를 가능하게 해준다. 이전의 청력개선의 기준은 수술후 청력 개선의 정도를 손쉽게 평가할 수 있는 장점이 있는 반면에 환자가 실생활에서 느끼는 청력의 정도와는 거리가 있을 수 있다.[48)]

전음성 난청을 일으키는 원인질환들이 대부분 편측성으로 오는 경우가 많기 때문에 언어장애를 일으키거나 실생활에서 느끼는 청력장애는 그리 크지 않을 것으로 여겨진다. 술후 청력 개선이 안되더라도 양이 청력을 필요로 하는 특수한 직업이 아닌 다음에야 별반 문제가 없을 것이다. 그러나 양측성으로 오는 전음성 난청의 경우 청력개선이 단번에 용이치 못한, 다시 말해서 단계적인 청력개선을 요하는 질환으로서는 선천성 외이도 폐쇄증, 유양동 삭개술을 요하는 만성중이염과 중이 진주종을 들 수 있다. 양측 선천성 외이도 폐쇄증은 일반적으로 이개 기형이 같이 동반되기 때문에 성형외과적인 문제와 청력개선의 문제를 놓고 딜레마에 빠질 수 있으며, 더군다나 중이기형이 심하게 동반되는 경우에는 더욱 어렵다. 중이 기형이 심할수록 청력개선의 기회가 떨어지고, 경우에 따라서는 순차적인 수술을 필요로 한다. 유양동 삭개술을 동반하는 고실성형술의 경우 중이병변의 상태, 즉 이관기능의 상태에 따라 순차적인 청력개선을 하든지 아니면 유양동 삭개술과 동시에 청력개선술을 시도할 수 있다. 하지만 동시에 청력개선술을 시행한 경우에 있어서는 수술 직후 짧은 기간 청력개선이 있다가 다시 청력이 나빠지는 경우가 있다. 즉, 완벽히 병변제거를 하고 이소골 성형술을 하였다 하더라도 이관기능 부전으로 중이강 확보가 안되고 고막 유착이 일어나 다시 청력이 나빠지는 경우가 있으며, 이로 인하여 청력개선을 위한 2차, 3차 수술이 요구되는데, 이에 대한 부담은 환자나 술자 모두에게 클 수밖에 없다. 이런 경우 환자나 술자는 보청기에 대한 가능성도 염두에 두고 전음성 난청의 청력개선을 도모할 수 있으리라고 생각한다.

결 론

전음성의 난청의 치료는 과거에 비해 많은 기술과 재료들이 소개되면서 많은 발전을 가져왔다. 하지만 아직도 완전한 청력개선에 대해서는 한계를 가지고 있는 것도 사실이다. 더구나 중이염, 진주종 등의 병변을 제거하고 이관 기능부전을 회복하고, 재발을 방지하는 일차적인 목적을 같이 이루기 위해서는 쉽지 않은 계속적인 연구가 필요하다. 따라서 향후 전음성 난청의 치료개선을 위하여 서로의 경험을 공유하고 발전시키기 위한 노력이 절실하며, 여러 가지 질환의 분류 및 수술명, 수술기록의 통일 등의 노력과 함께 질환에 따른 수술법의 체계적인 정리가 필요할 것이다. 아울러 전음성 난청의 치료로서 경우에 따라서는 보청기도 하나의 치료 방법이 될 수 있다.

중심 단어 : 전음성 난청 · 수술적 치료.

REFERENCES

1) Eugenio AA III, Jahrsdoerfer RA. *The surgical repair of congenital microtia and atresia. Otolaryngol Head Neck Surg 1988;98:600-6.*
2) Crabtree JA. *Tympanoplastic technique in congenital atresia. Arch Otolaryngol 1968;88:63-70.*
3) Bellucci RJ. *Congenital auricular malformations: indication, contraindications and timing of middle ear surgery. Ann Otol Rhinol Laryngol 1972;81:659-63.*
4) Lambert PR. *Congenital aural atresia. In: Bailey BJ, Johnson Ji, Kohut RI, Pillsbury III HC, Jardy Jr ME, editors. Head and Neck Surgery-Otolaryngology. 1st ed. Philadelphia: J.B. Lippincott Company;1993. p.1579-91.*
5) Chang SO, Kim CS, Lee JH, Kim JW. *Surgical management of congenital aural atresia. Korean J Otolaryngol 1997; 40:172-7.*
6) Chung MH, Kim HN, Kwon OH, Kim SK. *Surgical experiences of congenital aural atresia: analysis of 53cases. Korean J Otolaryngol 1997;40:252-6.*
7) Lambert PR. *Congenital aural atresia: stability of surgical results. Laryngoscope 1998;108:1801-5.*
8) Hough JVD. *Malformation and anatomical variations seen in the middle ear during the operation for mobilization of the stapes. Laryngoscope 1958;68:1337-79.*
9) House HP. *Management of congenital ear canal atresia. Laryngoscope 1953;64:916-46.*
10) Park K, Moon SK. *Clinical evaluation of congenital stapedial fixation. Korean J Otolarngol 1995;38:537-43.*
11) Steele BC. *Congenital fixation of stapes footplate. Acta Otolaryngol (Stockh) 1969;254(suppl):2-24.*
12) Park K, Park HJ, Lee DH, Chun SH, Oh JH. *Clinical evaluation of congenital stapedial anomalies. Korean J Otolaryngol 1998;41:1545-9.*
13) Oh SH, Chang SO, Kim CS, Lim DH, Park HJ, Mo JH. *Clinical analysis of congenital stapedial fixation in children. Korean J Otolaryngol 1997;40:1728-33.*

14) Robinson M. *Total footplate extraction in stapedectomy. Ann Otol Rhinol Laryngol 1981;90:630-2.*
15) Shea JJ. *Stapedectomy technique and results. Am J Otol 1985;6:61-2.*
16) Baily HA, Pappas JJ, Grahms SS. *Small fenestra stapedectomy: a preliminary report. Laryngoscope 1981;91:1308-20.*
17) Marquet T. *Stapedotomy technique and results. Am J Otol 1985;6:63-7.*
18) Teunnissen B, Cremers WR. *Classification of congenital middle ear anomalies: report on 144 ears. Ann Otol Rhinol Laryngol 1993;102:606-12.*
19) Park K, Moon SK, Choung YH, Choi HS. *Congenital ossicular anomaly with intact tympanic membrane. Korean J Otolaryngol 2002;45:952-6.*
20) Does ES, Bottema T. *Posttraumatic conductive hearing loss. Arch Otolaryngol 1965;82:331-9.*
21) Hammond V. *Conductive deafness following head injury. J Laryngol Otol 1964;78:837-48.*
22) Lourenco MT, Yeakley JW. *The 'Y sign' of lateral dislocation of the incus. Am J Otol 1995:16:387-92.*
23) Chun YM, Park K, Shin SJ, Kim HJ. *Clinical values of HRCT for diagnosis of incus dislocation. Korean J Otolaryngol 1997;40:1003-7.*
24) Podoshin L, Fradis M. *Hearing loss after head injury. Arch Otolaryngol 1975;101:15-8.*
25) Browining GG, Swan IRC, Gatehouse S. *Hearing loss in minor head injury. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1982;108:474-7.*
26) Mukashinma K, Snow JB. *Pathogenesis of hearing loss in head injury: studies in man and experimental animals. Arch Otolaryngol 1975;101:426-32.*
27) Podoshin L, Fradis M. *Hearing loss after head injury. Arch Otolaryngol 1975;101:15-8.*
28) Schuknecht HF. *A clinical study of auditory damage following blows to the head. Ann Otol Rhinol Laryngol 1950;59:331-59.*
29) Wright JW, Taylor CE, Bizal JA. *Tomography and the vulnerable incus. Ann Otol Rhinol Laryngol 1969;78:263-79.*
30) Hough JVD. Stuart WD. *Middle ear injuries in skull trauma. Laryngoscope 1968;78:899-937.*
31) Park K, Chun YM, Lee DH, Shin SJ. *Pattern of ossicular disruption after head trauma. Korean J Otolaryngol 1998;41:436-43.*
32) Kinney SE, Hughes GB. *Otosclerosis. In: Mughes GB editor. Textbook of clinical otology. New York: Thieme-Stratton Inc; 1985. p.106-18.*
33) Valvassori GE. *Imaging of otosclerosis. Otolayngol Clin Nor Am 1993;26:359-71.*
34) Swartz JD. *Fenestral otosclerosis: significance of preoperative CT evaluation. Radiology 1984;151:703-7.*
35) Mafee MF. *Use of CT in the evaluation of cochlear otosclerosis. Radiology 1985;156:703-8.*
36) Mafee MF. *Use of CT in stapedial otosclerosis. Radiology 1985;156:709-14.*
37) Swartz JD. *Cochlear otosclerosis (otospongiosis): CT analysis with audiometric correlation. Radiology 1985;155:147-50.*
38) Chang SO, Kim CS, Oh SH, Park JB, Ahn SH, Hwaing CH, *et al. HRCT findings of otosclerosis. Korean J Otolaryngol 2002;45:118-21.*
39) Aimi K. *Role of the tympanic ring in the pathogenesis of congenital cholesteatoma. Laryngoscope 1983;93:1140-6.*
40) Batsakis JG. *Tumors of the peripheral nervous system. In: Tumors of the head & neck. 2nd ed. Baltimore: Williams & Wilkins;1979. p.313-31.*
41) Brammer RE, Graham MD, Kemink JE. *Glomus tumor of the temporal bone. Otolaryngol Clin North Am 1984;17:449-512.*
42) Conley JJ. *Schwann cell tumors of the facial nerve. Laryngoscope 1974;84:958-63.*
43) Park K, Koh JW, Koo SM. Lee DH. *Myringoscopic findings of the tumorous lesions in the middle ear. Korean J Otolarngol 1996;39:397-406.*
44) Wullstein H. *Theory and practice of tympanoplasty. Laryngoscope 1956;66:107-93.*
45) Jansen C. *Posteriore Tympanotomie: Zugang zum Mittelohrmit Erhaltung des ausseren Gehoergangs. Arch Otolaryngol 1967;188:2-6.*
46) Sheehy JL, Patterson ME. *Intact canal wall tympanoplasty with mastoidectomy. Laryngosope 1967;77:1502-42.*
47) Park K. *Management of early cholesteatoma. J Clinical Otolaryngol 2002;5:13-9.*
48) Lee HK, Suh HK. *A clinical study of the ossiculoplsty in the chronic otitis media with cholesteatoma, Korean J Otolaryngol 1997;40:827-34.*
49) Goldenberg RA, Emmet JR. *Current use of implant in middle ear surgery. Otol Neurotol 2001;22:145-52.*
50) Albu S, Babighian G, Trabalzini F. *Prognostic factors in tympanoplasty. Am J Otol 1998;19:136-40.*
51) Kim HN, Lee HK, Chung MH, Lee WS, Cho CH, Kim HO. *A clinical study of the ossiculoplasty in the chronic otitis media. Korean J Otolaryngol 1997;40(2):234-9.*
52) Kartush JM. *Ossicular chain reconstruction. Otolaryngol Clin Nor Am 1994;27:689-715.*
53) Park K, Moon SK, Choung YH, Lee JH, Mo JY. *Hearing result and its affecting factors of ossiculoplasty. J Clinical Otolaryngol 2003;14:105-112.*
54) Daniels RL, Rizer FM, Schuring AG, Lippy WL. *Partial ossicular reconstruction in children: a review of 62 operations. Laryngoscope 1998;108:1674-81.*
55) Backous D, Niparko J. *Evaluation and surgical management of conductive hearing loss. In: Cummings CW, Fredickson JM, Harker LA, Krause CJ, Schuller DE, editors. Otolaryngology-Head and Neck Surgery. 3rd ed. St. Louis: Mosby Year Book;1998. p.2894-907.*
56) Austin DF. *Acoustic mechanisms in middle ear sound transfer. Otolaryngol Clin North Am 1994;27:641-8.*
57) House WF, patterson ME, Linthicum FH. *Incus homografts in chronic ear surgery. Arch Otolaryngol 1966;84:148-53.*
58) Wullstein H. *Funktionelle operation im Mittelohr mit Hilfe des freien Spatlappen-Trransplantates. Arch Ohren-, Nasenu. Kehlkopfh 1952;161:422-7.*
59) Goldenberg RA. *Hydroxylapatite ossicular replacement prosthesis: preliminary results. Laryngoscope 1990;100:*

693-700.
60) Fish U, Schmid S. *Total reconstruction of the ossicular chain. Otolaryngol Clin North Am 1994;27:785-97.*
61) Brackmann DE, Sheehy JL, Luxford WM. *TORPs, PORPs in tympanoplasty. a review of 1,042 operations. Otolaryngol Head Neck Surg 1984;92:32-7.*
62) Bayazit Y, Goksu N, Beder L. *Functional results of plastipore prostheses for middle ear ossicular chain reconstruction. Laryngoscope 1999;109:709-11.*
63) Goldenberg RA, Emmet JR. *Current use of implant in middle ear surgery. Otol Neurotol 2001;22:145-52.*
64) Smyth GDL, Patterson CC. *Results of middle ear reconstruction: do patients and surgeons agree? Am J Otol 1985; 6:276-9.*