

## Eksploratif timpanotomi

Bedri ÖZER, Ziya CENİK, Yavuz UYAR, Kayhan ÖZTÜRK, Kazım ÇAYIR

S.Ü.T.F. Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı, KONYA

### ÖZET

*Kulak hastalıklarında preoperatif araştırmalar, yapılacak cerrahi öncesinde temel hastalığı tanımlar. Ancak bazı hallerde tüm klinik ve radyolojik araştırmalara rağmen klinisyen doğru tanıyı koymada tereddüte düşer. Eksploratif timpanotomi orta kulak yapılarını gözlemede emniyetli yegane cerrahi girişimdir. Bu makalede, işitme kaybı nedeniyle eksploratif timpanotomi uyguladığımız 13 hastanın klinik bulguları ile birlikte eksploratif timpanotomi endikasyonları tartışıldı.*

**Anahtar Kelime :** Eksploratif timpanotomi

### SUMMARY

*Preoperative clinical evaluation remains the basis in determination of an appropriate surgical procedure for the patient with otologic disease. Sometimes, however, after a most complete clinical and radiological work-up, the clinician will be in doubt about the correct diagnosis. Exploratory tympanotomy provides a unique and helpful, safe and minor surgical procedure that allows direct visualization of contents of the middle ear . In this article, thirteen patients who had exploratory tympanotomy for hearing loss and contemporary indications for exploratory tympanotomy were discussed.*

**Key Word :** Exploratory Tympanotomy

Bugünkü gelişen teknolojinin sağladığı teknik imkanlar otolojik hastalıkların tanısında klinik anamnez ve muayeneyi desteklemede önemli bir yer tutar. Klinik muayene, ayrıntılı odyolojik taramalar, komputeriize tomografi (CT) ve manyetik rezonans görüntüleme (MR) orta kulak patolojilerinin boyutlarının tam olarak ortaya koymaktadır (1). Buna rağmen bazı vakalarda preoperatif değerlendirmede tanısal karmaşıa ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle pek çok cerrah mevcut patolojinin tanımlanmasında klinik tecrübenin odyolojik ve radyolojik verilerden çok daha değerli olduğu konusunda hemfikirdir. Eksploratif timpanotomi kelime anlamı olarak timpanomeatal flebin fibröz anulusla birlikte eleve edilerek orta kulağın gözlenmesidir. Cerrahi preoperatif tanısal ikilemden kurtaran, kolay uygulanır, emniyetli, orta kulağın doğrudan izlenebildiği ve gereğinde eş zamanlı tedavi yada rehabilitasyona imkan tanıyan önemli bir girişimdir (2).

Eksploratif timpanotominin gelişimi otoskleroz cerrahisinde timpanomeatal flebin tanımlanmasıyla başlamıştır. Başlangıçta otoskleroz tedavisinde fenestrasyon amacıyla kullanılan bu flep daha sonra genişletilmek suretiyle tinnitus tedavisinde timpanik nörektomi amacıyla kullanılmıştır (2). Rosen aynı flebi önce Meniere hastalığında korda timpaniyi kesmek amacıyla daha sonra stapedektomi ameliyatlarında stapes tabanını ortaya koymak amacıyla kullanmıştır (3,4). Shea, Rosen'in tarif ettiği inferior tabanlı flebi posterior tabanlı olarak modifiye etmiştir (5). Bugün stapes cerrahisinde en çok kullanılan posterior tabanlı timpanomeatal fleptir. Bu flep bugün sadece stapes cerrahisinde değil aynı zamanda orta kulakla ilgili tanısal girişimlerde de tercih edilmektedir (4).

Teknik olarak timpanomeatal flebin kaldırılma şekline bağlı olarak dört farklı yaklaşım tanımlanır (6).

Haberleşme Adresi: Doç. Dr. Bedri ÖZER, S.Ü.T.F. Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı, KONYA



a) Posterior timpanotomi: Orta kulak posteriorünü ortaya koyan; stapes ve kemik zinciri gözlemede en uygun yaklaşımdır.

b)İnferior timpanotomi: Hipotimpanumun gözlenmesi, özellikle burada gizlenmiş kolestatoma ya da küçük glomus tümörlerini yakalamada faydalı bir tekniktir.

c) Anterior timpanotomi: Östaki tüpü orta kulak girişinin ortaya konmasına yardımcı olur.

d)Superior timpanotomi: Attik bölgenin gözlenmesinde yardımcı olur.

### MATERYAL VE METOD

Bu çalışmada Şubat 1996 ile Aralık 1998 tarihleri arasında Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz polikliniğine işitme azlığı yada kaybı şikayetleri ile müracaat eden, klinik muayene ve laboratuvar inceleme sonucu tanısal ikilemi olan 13 hastanın eksploratif timpanotomi bulguları incelendi. Hastaların ayrıntılı anamnezleri alınarak işitme kaybı, varsa tinnitusun başlama zamanı ile geçirilen otojen travma ve enfeksiyonlar sorgulandı. Hastalarda daha önceden geçirilmiş herhangi bir otojen enfeksiyon ve cerrahi müdahalenin olmamasına dikkat edildi. Fizik muayenelerinde perforasyon göstermeyen sağlıklı yada sklerotik plak barındırabilen timpan zarının gerisinde radyolojik ve odyolojik tanı şüphesi yaşanan olgular çalışmaya dahil edildi.

Hastaların rutin anamnez ve fizik muayene bulguları ile birlikte odyolojik, timpanometrik tetkikleri, Schüller ve Stenvers graflerinin yanısıra komputize tomografik incelemeleri yaptırılarak işitme kaybına neden olan patolojik tanı konulmaya çalışıldı.

Patolojik tanıda şüphe duyulan bu 13 hastada spesifik tanıyı koymak açısından, eksploratif timpanotomi planlandı. Eksploratif timpanotominin genel olarak lokal anestezi altında uygulanması tavsiye edilirse de eş zamanlı kemik çalışmayı gerektirebilecek cerrahi rekonstrüksiyona imkan vermesi ve hasta açısından daha kolay kabullenilir olması nedeniyle biz çalışmamızda genel orotrakeal entubasyon anestezi tercih ettik (5,6).

Hastalarımıza endaural ve postaurikular olmak üzere iki farklı yaklaşım kullandık. Muhtemel mastoid müdahalenin düşünüldüğü yada dış kulak yolunda

yapısal darlık, ekzostoz ya da osteom nedeniyle daralma izlenen olgularda postaurikular, diğer olgularda endaural yaklaşım kullandık. Hastalarda genel olarak endaural genişletilmiş Rosen insizyon tekniği ile timpanomeatal flep kaldırıldı, gereğinde attik bölge ve stapes taban eksplorasyonu için posterosuperior kemik anulus turlandı. Orta kulakta kemik zincir, oval ve yuvarlak pencereler gözden geçirildi. Malleus uzun kolunun mekanik uyarısı sonucu kemikcik zincir hareketindeki devamlılık, stapes kruralarına dokunma ile taban hareketliliği kontrol edildi. Ayrıca orta kulak medial duvarı, oval ve yuvarlak pencereler, oval ya da yuvarlak pencere olası perilenf fistülü araştırıldı. Orta kulak mukozasının durumu, östaki kanal açıklığı gözlemlendi.

### BULGULAR

Çalışma gurubumuzu oluşturan 13 hastanın 7 si kadın, 6 sı erkek idi. Hastaların yaş ortalaması 38.8 olarak bulundu.

Hastalarımızın dış kulak yolu ve timpanik membran muayenelerinde 1 hastada dış kulak yolu osteomu, 1 hastada ekzostozu tesbit edildi. Ancak hastaların hiçbirinde mevcut patoloji fonksiyonel kayıp meydana getirecek düzeyde değildi. Hastaların odyolojik incelemelerinde kemik ve hava yolu 500-1000-2000 frekans eşik değer ortalamaları dikkate alındı, timpanometrik incelemede orta kulak basınçları Jerger (7) klasifikasyonuna göre Tip A, As, Ad ,B ,C şeklinde tanımlandı (Tablo 1). Akustik refleksin olup-olmadığına bakıldı. Schüller graflerinde mastoid pnömatizasyonun derecesi 1 (tam pnömatize), 2 (orta derecede pnömatize), 3 (pnömatizasyon göstermeyen) tarzında değerlendirmeye alındı. Hastaların otomikroskopik zar görüntüleri ile birlikte Tablo 2'de toplandı.

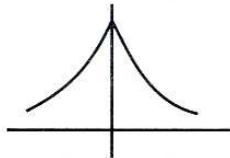
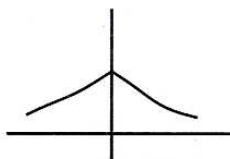
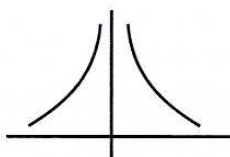
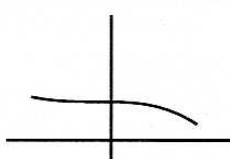
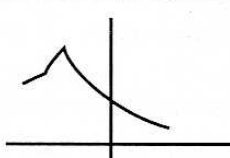
### TARTIŞMA

Sağlam bir timpan zarının gerisinde nedeni tam anlaşılamayan patolojiler hekimi tanısal şüphede bırakmaktadır. Bu durumda eksploratif timpanotomi ilk seçenek olarak akla gelmektedir. Orta kulağın eksplorasyonuna yönelik bu cerrahi girişim, tanısal ikilemi ortadan kaldırırken intraoperatif bulguların elverdiği ölçüde rekonstrüksiyona imkan vermektedir.

Eksploratif timpanotomiye karar verilmeden önce tanısal ikileme neden olabilen patolojilerin



Tablo 1. Timpanometrik değerlendirilmede referans değerler

tip	görünüm	yorum	muhtemel tanı
A		Sağlam, mobil zar 0 timpanik basınç	normal
As		sağlam zar kompliansta kısmi düşme zar morbilitesinde azalma	timpanoskleroz otoskleroz zarda kalsifikasyon
Ad		sağlam zar kompliansta aşırı yükselme zar morbilitesinde artış	kemik zincirde kopma
B		sağlam, perfore zar zar morbilitesinde kaybolma orta kulakta efüzyon	som, perfore zar kemikciklerde fiksasyon
C		mobil zar düşük orta kulak basıncı	östaki disfonksiyonu

hatırlanmasında yarar vardır. Bu özel patolojileri inflamatuvar ve noninflamatuvar olmak üzere ikiye ayırmak mümkündür.

Noninflamatuvar patolojilerden iletim tipi işitme kaybına neden olanların başında özellikle çocuklarda kemikcik zincire ait minör malformasyonlar gelir. Bu durum izole stapes ankilozu, stapes ankilozu ile birlikte malleus ve inkus anomalisi, mobil stapes ile birlikte malleus ve inkus anomalisi şeklinde görülebilir (8). Bu anomaliler arasında stapes tendon kalsifikasyonu da sayılabilir. Örneğin timpanometri sonuçlarına göre otoskleroz düşünülen dokuz yaşındaki bir kız hastada eksploratif timpanotomide sadece stapes tendonunu ilgilendiren ossifikasyon tesbit edilmiş ve operasyonda tendonun ayrılmasıyla 45 dB iletim kaybı normale dönmüştür (9).

Miller iletim tipi kayıp nedeniyle yapmış olduğu timpanotomide kemikcik zincirle ilgili hiçbir patoloji

tesbit edemezken, daha sonra 68 kadavranın temporal kemik kesitlerinde uzamış inkudostapedial eklem kapsülünün inkudostapedial eklem mekanik titreşim naklini azaltabildiğini göstermiştir (10). Aynı şekilde değişik derecede temporal kemik travması sonucu ortaya çıkabilen iletim kayıplarının doğrulanması da eksplorasyonla mümkün olmaktadır (11).

Kemikcik zincir anomalilerinin bir kısmı da konjenital iskelet anomalileri ile birlikte olmaktadır. Örneğin, Larsen's sendromu multipl eklem displazik anomalileri ile birlikte inkudostapedial eklem anomalisi ve stapes taban fiksasyonuna neden olmaktadır (12). Bir başka konjenital işitme kaybı Klippel - Feil sendromunda görülmektedir. Burada inkudostapedial eklem dislokasyonu yada stapes ve oval pencere yokluğu ancak timpanotomide ortaya çıkmaktadır (13). Tüm bu olasılıklarda sağlam bir timpanik zarın gerisinde tek yada iki taraflı iletim tipi

işitme kaybı tek semptomdur. Kraniofasyal bir başka anomalinin eşlik ediyor olması anomaliler açısından tanısal kolaylık sağlar ancak onun dışında eksploratif timpanotomi malformasyonun tanınması ve gerektiğinde rekonstrüksiyonu için gereklidir.

Ani atmosfer basınç değişikliklerinin orta kulak basıncını etkilemesi nedeniyle yuvarlak ve oval pencere rüptürlerine, dolayısıyla sensorinöral işitme kayıplarına rastlanmaktadır (14). Olası yuvarlak pencere rüptürü nedeniyle eksploratif timpanotomi gereği duyulan hastaların bir bölümünü de derin su dalgıçları oluşturmaktadır. Özellikle dalış sonrası 48 saati aşan vestibüler semptomlarda muhtemel pencere rüptürü olasılığı nedeniyle eksplorasyon önerilmektedir (15).

Ani işitme kayıplarında timpanotomi gereği literatürde tartışmalıdır. Örneğin mikst işitme kayıplı bir

hastada yapılan timpanotomide stapes taban fiksasyonu ile birlikte yuvarlak pencere fistülü tesbit edilmiş, sonuçta ani işitme kaybında timpanotomi gereği vurgulanmıştır (16). Bir başka çalışmada ani işitme kayıplı 19 hastadan vestibüler semptom veren 5 hastaya yapılan timpanotomide 4 hastada yuvarlak pencere rüptürüne rastlanmıştır (17). Öte yandan 24 ani işitme kayıplı hastadan değişik oranda vertigo ve dengesizliği olan 10 hastaya yapılan timpanotomiden ancak 4 tanesinde yuvarlak pencere rüptürü tesbit edilmiş, tamamen konservatif tedavi edilen diğer hastalarla işitmenin düzelmesi açısından anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür (18). Biz klinik yaklaşım olarak her ani işitme kaybına eksploratif timpanotomi yapılmasından yana değiliz. Timpanotominin ancak belirgin vestibüler semptomların ortaya çıkması halinde yapılmasını düşündüğümüzden ani işitme kayıplı hastalarda seçici davranmaktayız. Bu nedenle

**Tablo 2.** Hastaların otoskopik, odyolojik, timpanometrik, radyolojik ve operasyon bulguları

Adı	odyo	timp	Schüler	akustik	zar	ön tanı	op. bulgusu
cins/yaş	(kem/hav)		gr.	refleks	görüntüsü		
DA K / 48	Sağ 30/60 sol 40/70	tip AS	1	solda yok	mat zar politzer silik	otoskleroz/ timpanoskleroz	sol otoskleroz
SK E/17	sağ 15/80 sol 15/60	tip AS	2	bilateral yok	sklerotik plak politzer silik	otoskleroz/ timpanoskleroz	Sağ timpanoskleroz
HS E/25	sağ 10/50 sol 10/70	tip B	2	bilateral yok	retrakte politzer silik	som timpanoskleroz	sol zincir fiksasyonu
SŞ K/36	sağ 20/70 sol 25/80	tip AS	1	bilateral yok	sklerotik plak	otoskleroz/ timpanoskleroz	sağ otoskleroz
AÖ K/52	sağ 30/70 sol 30/60	tip AS	2	bilateral yok	sklerotik plak	otoskleroz/ timpanoskleroz	sağ timpanoskleroz
HA K/45	sağ 30/70 sol 30/80	tip As	1	Bilateral yok	sklerotik plak	otoskleroz/ timpanoskleroz	sol inkus nekrozu
AA K/30	sağ 20/50 sol 30/40	tip As	1	bilateral yok	retrakte politzer silik	otoskleroz/ timpanoskleroz	sol otoskleroz
IK E/49	sağ 30/60 sol 30/60	tip AS	2	bilateral yok	şeffaf sklerotik plak	otoskleroz timpanoskleroz	sol otoskleroz
HG K/37	sağ 50/80 sol 30/30	tip As	1	bilateral yok	şeffaf sklerotik plak	otoskleroz timpanoskleroz	sağ otoskleroz
AK E/45	sağ 10/45 sol 10/50	tip B	3	bilateral yok	sklerotik plak	otoskleroz/ timpanoskleroz	sol timpanoskleroz
NÖ K/36	sağ 15/50 sol 10/45	tip Ad	1	bilateral yok	sağlıklı	zincirdekopma inkus yokluğu	inkus yokluğu
FS E/46	Sağ 10/40 sol 10/35	tip B	2	bilateral var	retrakte sklerotik plak	som/ miringoskleroz	timp. membran kalsifikasyonu
AD E/39	sağ 20/50 sol 10/25	tip Ad	1	sağda yok	sağlıklı	zincirdekopma inkus yokluğu	ink-malleoler eklem lüksasyonu



ani işitme kayıplarında her vakada gerekliliği konusunda yeterince tecrübeye sahip değiliz.

Orta kulak medial duvarında fasyal sinir timpanik segmentine ait yapısal anomalilere bağlı iletim tipi kayıplara literatürde zaman zaman rastlanmaktadır. Örneğin, fasyal sinir timpanik segmentine ait anomalilerin çok nadir de olsa inkusun uzun kolu ve lentiküler proçesinde erozyona neden olabildiği belirtilmektedir (19).

Tanısal karmaşa yaratan durumlardan bir diğeri de orta kulak vasküler anomalileridir. Örneğin stapes fiksasyonuna neden olabilen stapediale arter anomalisinin tek taraflı iletim tipi kayıp nedeni olduğu gösterilmiştir (20).

Oval ya da yuvarlak pencere fistülleri ve buna bağlı tekrarlayan menenjit ve ani işitme kayıplarına ait literatür verileri mevcuttur. Çocuklarda rekküren menenjitte birlikte görülebilen nörosensoryal işitme kayıplarında yapılacak eksploratif timpanotomi olası perilemf fistülünün doğrulanmasında önemli yer tutar. Bu tür anomalilerin her zaman CT tarama ile tesbiti mümkün olmamaktadır (21-23).

Çok ileri derecede iletim tipi işitme kaybı gösteren otosklerozlu olgularda eksploratif timpanotomi otosklerozun tanısal doğruluğu ve gereğinde stapes cerrahisi için fırsat yaratmaktadır (24).

Derin su dalgıçlarında, kabin basıncı ayarlanmayan uçak yolculuklarında, temporal bölgeye olan künt travmaların ardından gelişen kemikcik lüksasyon ya da zincirde kopmalar, yuvarlak pencere membran rüptürleri iletim, nörosensoryal ya da vestibüler disfonksiyona neden olabilmektedir. Bu durumda yapılacak timpanotomi doğru tanıyı ve gereğinde fonksiyonel tamiri mümkün kılabilir (15,25).

Belirgin travma tanımlamayan iki hastamızda kompliansın aşırı yüksekliği kemik zincir sorununu düşündürürken eksploratif timpanotomi bunlardan birisinde inkudo-malleolar eklem lüksasyonunu, diğesinde ise konjenital inkus yokluğunu ortaya koydu.

İnflamatuvar patolojiler genellikle sağlam ya da sklerotik bir timpan zarının gerisinde iletim tipi işitme kaybına neden olmaktadır. Submukozal hiyalinizasyonun neden olduğu timpanik mukozaya da zar sklerozu (timpanoskleroz) ya da kemik zincirde görülen skleroz hastalarda değişik derecede iletim tipi işitme kaybına neden olabilmektedir. Timpanik zarda görülen skleroz özellikle ventilasyon tüpü uy-

gulamalarının ardından gelişmekte, nadiren de zar hareketlerini etkilemek suretiyle işitme kaybı yapabilmektedir (26,27). Biz 13 vakamızdan 9'unda akustik impedans düşüklüğü ile birlikte otoskleroz / timpanoskleroz tanı ikilemini yaşadık. Akustik refleksin alınmadığı bu hastalardan 5'inde zardaki kalsifikasyon timpanoskleroz düşündürürken, ancak 3 tanesi timpanoskleroz olarak tesbit edildi. Diğer 2 hastada stapes taban fiksasyonu olduğu görüldü. Timpanometride Tip B eğrisi çizen bir hastamızda normal bir timpanik kavite olması bizim SOM şüphemizi ortadan kaldırırken zardaki kalsifikasyonun buna neden olabildiğini ortaya koydu.

Nadir orta kulak tümörlerinde, yüksek Juguler bulbus ya da orta kulak konjenital kolestatomalarında sağlam kulak zarının gerisinde iletim tipi işitme kaybının primer nedenini anlayabilmek her zaman mümkün olmamaktadır (3). Kolestatoma dışında kolesterol granüloma, glomus timpanikum ve özellikle glomus jugulare stapes tabanına sarmak suretiyle iletim tipi işitme kayıplarına yol açmakta, bu şartlarda eksploratif timpanotomi diagnostik ve terapötik müdahale olarak tercih edilebilmektedir (20).

Eksploratif timpanotomi her ne kadar basit ve emniyetli bir girişim olarak tanımlanırsa da komplikasyonsuz bir müdahale değildir. Komplikasyonların pekçoğu küçük ve önemsiz gibi görülsede cerrahi başarıyı etkileyen önemli sonuçları ortaya çıkmaktadır. Eksploratif timpanotomide en sık karşılaşılan komplikasyonlar timpanomeatal flebin yırtılması, flebin aspirasyonu, orta kulağa girişte anulusun üzerinde kalmak, kemikcik zincirinde bozulma, postoperatif otoredir (4). Biz 13 vakalık serimizde dış kulak yolu osteomu nedeniyle eksplorasyon öncesi kanalplastisi uyguladığımız bir vakada elimizde olmayan nedenlerle timpanomeatal flepte yırtılma sorunu ile karşılaştık. Bu hastada rekonstrüksiyonda temporal adale fasyası kullandık.

Sonuç olarak eksploratif timpanotominin tüm laboratuvar desteğe ve klinik tecrübeye rağmen tanıda şüphe yaşayan cerrahın elinde önemli bir silah olduğuna karar verdik. Pratik uygulamada tek sorun tanıda netlik kazanmamışken hastayı cerrahi eksplorasyona razı edebilmektir. Bu çalışmada vaka sayımız istatistiksel anlamda yeterli olmadığı için sadece eksploratif timpanotominin tanısal değerini vurgulamaya çalıştık.



## KAYNAKLAR

1. Alleva M, Paparella MM, Morris MS, daCosta SS. The flexible/intact bridge tympanomastoidectomy technique. *Otolaryngol Clin North Am* 1989;2:41-50.
2. Paparella MM, Koutroupas S. Exploratory tympanotomy revisited. *Laryngoscope* 1982;92:531-4.
3. Paparella M, Shumrick DA, Meyerhoff WL, Gluckman JL. *Otolaryngology*. 3th ed. Philadelphia, PA: Saunders;1991.
4. Goycoolea MV. Exploratory tympanotomy, In: Goycoolea MV, Paparella MM, Nissen RL eds. *Atlas of otologic surgery*. Philadelphia, PA: Saunders; 1989, p:219.
5. Fish U. Stapedectomies. In: *Tympanoplasty, mastoidectomy and stapes surgery*. 1th ed. New York: Georg Thieme Verlag, 1994.
6. Tos M. Tympanotomies. In: *Manual of middle ear surgery* New York: Georg Thieme Verlag; 1993;1:p.70-86.
7. Northen JL, Roush J. Differential audiometry in otologic diagnosis. In: English GM ed. *English Otolaryngology* Philadelphia : JB Lippincott Comp, 1988;1 (6):p.1-28.
8. Cremers CW, Teunissen E. The impact of a syndromal diagnosis on surgery for congenital minor ear anomalies. *Int J Pediatr Otolaryngol* 1991;22:59-74.
9. Grant WE, Grant WJ. Stapedius tendon ossification : a rare cause of congenital conductive hearing loss. *J Laryngol Otol* 1991;105:763-4.
10. Miller GW, Keith RW. Hypermobility of the incudostapedial joint : a clinical entity. *Laryngoscope* 1979;89:1943-50.
11. Martins M. Presentation and treatment of stapes dislocation and subluxation . *HNO* 1976;24:396-8.
12. Maack RW, Muntz HR. Ossicular abnormality in Larsen's syndrome: a case report. *Am J Otolaryngol* 1991;12:51-3.
13. Rijin PM, Cremers CW. Surgery for congenital conductive deafness in Klippel - Feil syndrome. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1988;97 (4 pt 1):347-52.
14. Katsarkas A, Baxter JD. Cochlear and vestibular dysfunction resulting from physical exertion or environmental pressure changes. *J Otolaryngol* 1976;5:24-32.
15. Farmer JC. Diving injuries to the inner ear. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl* 1977;86 (1 pt 3 Suppl 36):1-20.
16. Gungl M, Bauer M. Rupture of the membrane of the round window in stapes fixation. *HNO* 1987;35: 482-4.
17. Sekula J, Wlodyka J. The round window in acute hearing loss. *Audiology* 1982; 21:55-60.
18. Kanzaki J. Idiopathic sudden progressive hearing loss and round window membrane rupture. *Arch Otolaryngol* 1986 ; 243:158-61.
19. Takahashi H, Kawanishi M, Meatani T. Abnormal branching of facial nerve with ossicular anomalies: report of two cases. *Am J Otol* 1998;19:850-3.
20. Pirodda A, Sorrenti G, Marliani AF, Cappello I. Arterial anomalies of the middle ear associated with stapes ankylosis. *J Laryngol Otol* 1994;108:237-9.
21. Kaddour HS. Recurrent meningitis due to a congenital fistula of the stapedial footplate. *J Laryngol Otol* 1993;107:931-2.
22. Tom LW, Bilaniuk L, Roa RA, Potsic WP. Recurrent meningitis and a congenital perilymph fistula. *Ear Nose Throat J* 1992;71:287-90.
23. McRae DL, Ruby RR. Recurrent meningitis secondary to perilymphatic fistula in young children. *J Otolaryngol* 1990;19:222-5.
24. Iurato S, Ettore GC, Onofri M, Davidson C. Very far advanced otosclerosis. *Am J Otol* 1992;13:482-7.
25. Shupak A, Doweck I, Greenberg E. Diving related inner ear injuries . *Laryngoscope* 1991;101:173-9.
26. Parker AJ, Maw AR, Powell JE. Intra-tympanic membrane bleeding after grommet insertion and tympanosclerosis. *Clin Otolaryngol* 1990;15:203-7.
27. Tos M, Stangerup SE. Hearing loss in tympanosclerosis caused by grommets. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1989;115:931-5.