

Glokomlu Hastalarda Endolenfatik Hidrops Araştırması

The Research of Endolymphatic Hydrops on the Patients with Glaucoma

Dr. Arzu KARAMAN KOÇ, Dr. Bülent YILMAZ, Dr. A.Okan GÜRSEL
Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi K.B.B. Kliniği - İSTANBUL

ÖZET

Primer açık açılı glokom ve Meniere hastalığının fizyopatogenezi benzerdir. Her iki hastalıktada sıvı ekskresyonunda anormallik vardır. Bu prospektif çalışma bu benzerlikten yola çıkarak 30 primer açık açılı glokom tanısı almış hastayla yapıldı. Hastaların 13 ü erkek 17 si kadındı. Yaşları 25-60 arasında değişmekteydi. Glokom tanı süreleri ise 2 ay ile 15 yıl arasında değişmekteydi. Bu hastalara odyovestibüler sistem muayenesinde içeren kapsamlı bir otojik muayene yapıldı. Baş dönmesi anemnezi olan 5 hastaya kalorik test uygulandı. Çalışmaya katılan tüm hastalara pür ton odyometri uygulandı. Hastaların rutin otojik muayeneleri normaldi. Hastalara uygulanan odyometri sonuçları ise hastaların yaşına uygun genel toplum standartları içinde saptandı. 5 hastaya uygulanan kalorik test sonuçlarında normal olarak değerlendirildi. Sonuç olarak bu prospektif çalışmada primer açık açılı glokom ile Meniere hastalığının birlikteliğini düşündürecek bir bulgu saptanamadı.

Anahtar Kelimeler

Primer açık açılı glokom, Meniere hastalığı

ABSTRACT

The physiopathogenesis of Meniere disease and glaucoma with primary open angle disease are somewhat alike. There is an abnormality in the liquid excretion for both diseases. This prospective study has been done with 30 patients who have been given primary open angle glaucoma diagnosis, by means of this similarity. Of the patients, 13 were male and 17 were female. Their ages varied between 25-60. Their glaucoma diagnosis duration varied between 2 months and 15 years. A comprehensive otological examination ,including audiovestibuler system, was done on the patients. Caloric test was applied on 5 patients with history of dizziness . Pure tone audiometry was applied on all the patients taking part in the study. The routine otological examination of the patients were normal. The results of the audiometry applied on the patients were found within the general population standards harmonious with their ages. The results of the caloric test done on 5 patients were also assessed as normal. In brief, in this prospective study, no finding leading to a correlation between Meniere disease and glaucoma with primary open angle was found.

Keywords

Primary open angle glaucoma, Meniere disease

Bu çalışmanın tamamı 22-26 Eylül 2001'de Antalya'da yapılan 26. Ulusal Türk Otorinolarenoloji ve Baş Boyun Cerrahisi Kongresi'nde poster olarak sunulmuştur.

Çalışmanın yapıldığı klinik(ler): İstanbul Beyoğlu Eğitim ve Araştırma Hastanesi K.B.B. Kliniği

Çalışmanın Dergiye Ulaştığı Tarih: 29.03.2002 - Çalışmanın Basıma Kabul Edildiği Tarih: 17.10.2002

Yazışma Adresi

Dr. Arzu KARAMAN KOÇ

Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi K.B.B. Kliniği Bakırköy - İSTANBUL

GİRİŞ

Glokom dengelenebilen göz içi basıncının yükselmesi sonucu görme hücrelerinde ve sinir liflerinde harabiyete bağlı görme alanı değişiklikleri ve optik diskte kendine özgü çukurlaşma ile seyreden tedavi edilmez ise körlükle sonuçlanan kronik iskemik optik nöropatili bir grup hastalığa verilen addır ve bu kliniğin meydana geliş nedenine göre çeşitli alt gruplara ayrılır. Bu araştırma için çalışma grubu primer açık açılı glokomlu hastalardan oluşturuldu; çünkü bu grupta hastalığın fizyopatolojisinde aköz humorün bilinmeyen bir nedenle ön kamaradan emilim yetersizliği sorumlu tutulmaktadır. Meniere hastalığı ise kulakta dolgunluk, basınç hissi, sensorinöral tipte pes tonları tutan işitme kaybı ve krizler halinde gelen baş dönmeleri ile karakterize bir hastalıktır ve fizyopatolojisinde endolenfatik keseden endolenfin emilim yetersizliği sorumlu tutulmaktadır (3,4). İşte primer açık açılı glokom ve idyopatik endolenfatik hidropsun oluş mekanizmalarındaki şaşırtıcı benzerliğe rağmen günümüze kadar çok az sayıda araştırmacı konuya dikkat çekerek çalışmıştır. Her iki hastalığın fizyopatogenezindeki benzerliği temel alan kliniğimizde primer açık açılı glokomlu hastalardan oluşturulan çalışma grubunda vestibüler sistem patolojisini düşündürecek vestibüler sistem muayenesindeki anormal sonuçlar araştırıldı.

Bu çalışma 2000 yılında İstanbul Beyoğlu Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kulak Burun Boğaz Kliniğinde yapıldı.

YÖNTEM ve GEREÇLER

Hastalar:

Çalışmada İstanbul Beyoğlu Hastanesi Göz Hastalıkları Kliniğinde takip edilen ve tedavisi yapılan primer açık açılı glokomlu hastalardan rastgele seçilen 38 hasta değerlendirildi. Daha önceden hazırlanan bir anket formu doğrultusunda hastalara yaşları, meslekleri, hastalığın başlama yaşı ve tedavi süresi, sigara alkol kullanıp kullanmadıkları, sürekli aldıkları bir ilacın olup olmadığı, geçmişte herhangi bir nedenle uzun süreli bir ilaç kullanıp kullanmadıkları, kronik bir hastalığın, sistemik bir hastalığın olup olmadığı (özellikle hipertansiyon ve Diabetes Mellitus) geçmiş yıllarda herhangi bir kulak problemi geçirip geçirmedikleri, 2-3 gün süren baş dönmelerinin olup olmadığı, yüksek şiddette gürültüye maruz kalınup kalınmadığı, ailede işitme problemi olan şahıs

olup olmadığı, kranial yada kulak travması geçirilip geçirilmediği, herhangi bir nedenle kranial yada kulak operasyonu geçirilip geçirmediği soruldu.

Anket sonucunda uygun olmayan 5 hasta çalışmaya dahil edilmedi. Kalan 33 hastanın fizik muayene sonucunda 1 hastaya sol KOM(kronik otitis media), 1 hastaya bilateral tubal disfonksiyon tanısı konuldu ve çalışma dışında bırakıldı, bir hasta ise 125 kg dı ve hiperlipideminin kulak üzerine olumsuz etkileri olabileceği düşünülerek çalışma dışında bırakıldı. Uygun koşulları sağlayan 30 hasta ile çalışma grubu oluşturuldu.

Hastaların 13 ü erkek ve 17 si kadındı ve yaşları 25 ila 60 arasında değişmekteydi ; ortalama 49 du. Glokom tanı süreleri ise 2 ay ila 15 yıl arasında değişmekteydi; ortalama 3 yıld.

Uygulamalar:

Anamnez alındıktan sonra çalışma grubuna dahil edilecek hastalara yapılacak işlemler hakkında bilgi verildi ve kabul eden hastalara fizik muayene, odyovestibüler muayene ve testlerden oluşan çalışma uygulandı.

İlk önce hastalara ayrıntılı bir kulak-burun-boğaz muayenesi uygulandı. Dış kulak yolundaki buşon ve yabancı cisimler temizlendi. Muayenede kulak hastalığı tesbit edilen iki hasta çalışma dışında bırakıldı. İlk hastada sol KOM(kronik otitis media) ve sağ timpan zarda yer yer kalker plakları , ikinci hastada ise bilateral tubal disfonksiyon tesbit edildi.

Klinik muayene aynı kulak burun boğaz doktoru tarafından yapıldı. Çalışmaya alınan 30 hastaya Rinne, Weber, vestibüler sistem muayenesi için Romberg testi, Unterberger testi, yürüyüş testi, past pointing testi , parmak burun testi ve Hallpike manevrası uygulandı. Anamnezinde 2-3 gün süren baş dönmesi olan hastalara bitermal kalorik test uygulandı. Spontan ve pozisyonel nistagmusların varlığı araştırıldı. Çalışmaya dahil edilen her hastaya pür ton odyometri testleri uygulandı. Bu testler için Diagnostik Audiometer DA73 (Danplex) odyometrisi kullanıldı. Testler ses geçirmeyen izalasyonlu odyometri odasında yapıldı. Her iki kulak için pür ton eşikleri 250, 500, 1000, 2000, 4000 ve 8000 Hz de ayrı ayrı tesbit edildi.

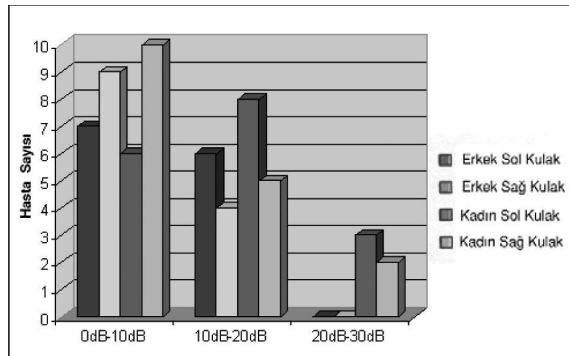
BULGULAR

Çalışma grubuna aldığımız 30 hastanın 13'ü erkek 17'si ise kadındı. Yaş dağılımları 25-60 ara-

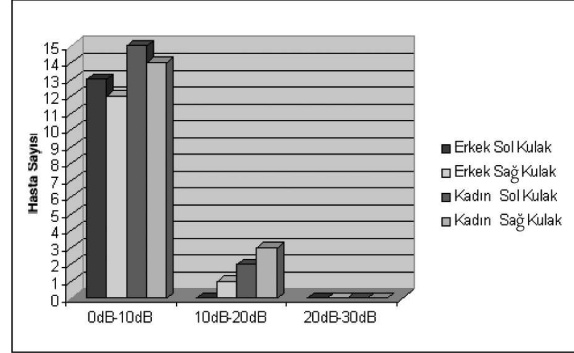
sında değişmekteydi ve ortalama 48 di. Erkekler için yaş ortalaması 43 kadınlar için ise 51 olarak hesaplandı. Hastalar 21-30, 31-40, 41-50, 51-60 olarak yaş guruplarına ayrıldı. 21-30 yaş gurubunda 2 erkek hasta, 31-40 yaş grubunda 3 erkek ve 1 kadın olmak üzere toplam 4 hasta, 41-50 yaş grubunda 5 erkek ve 5 kadın hasta olmak üzere 10 hasta, 51-60 yaş grubunda 3 erkek ve 11 kadın toplam 14 hasta yer aldı. Hastaların takip süreleri 2 ayla 15 yıl arasında değişmekteydi. Hastaların tümü primer açık açılı glokom tanısı almıştı ve medikal tedavi ile göz içi basınçları kontrol altına alınmıştı. 1 yıl ve daha kısa süredir tedavi altına alınan hastaların sayısı 3 kadın ve 8 erkek olmak üzere toplam 11, 1-5 yıl arasında tedavi görenlerin sayısı 8 kadın ve 3 erkek olmak üzere toplam 11, 5-10 yıl arasında tedavi gören hasta sayısı 2 kadın ve 2 erkek olmak üzere toplam 4, 10- 15 yıl arasında tedavi görenlerin sayısı ise 4 kadın hastaydı. 30 hastanın yapılan rutin kulak burun boğaz muayeneleri normal olarak değerlendirildi.

Tüm hastaların yapılan pür ton odyometrik tetkikleri sonucunda 500 frekansta ve 500-1000-2000 frekanslardaki ortalama kemik yolu değerleri yaşa göre değerlendirildi. 21-30, 31-40, 41-50 yaş guruplarındaki tüm hastaların ortalama kemik yolu değerleri normal sınırlar içindeydi. 51-60 yaş grubunda yer alan hastaların 3 tanesinde kemik yolu ortalama değerleri 20-30 dB arasında bulunmuştur (Grafik 1); fakat bu üç hastanın 500 dB deki kemik yolu değerleri normal sınırlar içindeydi. (Grafik 2) Geriye kalan 11 hatanın ise 500 frekans ve ortalama kemik yolu değerleri normal sınırlar içerisindeydi.

Glokom tedavi süreleri göz önüne alındığında 1 yıldan daha kısa süredir glokom tedavisi gören hastaların 500 ve ortalama kemik yolu değerlerine göre



Grafik 1: Kadın Erkek Hasta Kemik Yolu Ortalama İşitme Değerleri



Grafik 2: Kadın Erkek Hasta 500 Hz Ortalama Kemik Yolu İşitme Değerleri

sadece 2 hastada tek kulakta 20-25 dB arasında bir kemik yolu ortalaması vardı ve bu hastaların 500 frekanstaki kemik yolu ortalamaları normal sınırlar içindeydi. 1-5 yıl ve 5-10 yıl arasında glokom tedavisi gören hastaların tümünde 500 ve ortalama kemik yolu değerleri normal sınırlar içinde ölçüldü. 10-15 yıl arasında tedavi gören hastaların ise 2 tanesinde 500dB değerleri normal iken ortalama kemik yolu değeri 20-30 dB arasındaydı. Özetle primer açık açılı glokomlu hastalarda işitme seviyeleri o yaşa uygun genel toplum standartları içinde saptandı. Hastalardan alınan anamneze göre bu 30 hastanın sadece 5 tanesinde geçmişte başdönmesi anamnezi vardı ve bu 5 hastanın hepsinin pür ton odyometrik bulguları normal sınırlar içinde bulundu. Bu 5 hastanın yapılan rutin kulak burun boğaz muayeneleri doğal olarak kabul edildi. Bu hastalara uygulanan vestibüler testler sonucunda patolojik sonuçlar elde edilmedi. 2 hastada Hallpike manevrası patolojik olarak değerlendirildi. Bu iki hastadan ilkinde kalorik test sonucu doğal olarak değerlendirilir iken diğer hasta testi yarıda keserek devam etmeme kararı aldı. Diğer baş dönmesi şikayetleri olan 3 hastasında yapılan Hallpike manevrası ve kalorik test sonucunda herhangi bir patoloji tesbit edilmedi.

30 kişilik hasta gurubunda sadece 1 hasta işitme azlığından yakınıyordu ve 500 frekanstaki kemik yolu değeri normal iken ortalama kemik yolu değerleri her iki kulak içinde 26 idi. Fakat bu hasta geçmişte romatoid artrit nedeniyle uzun süreli NSAİ(nonsteroid antienflamatuar) ilaçları kullandığını ifade etti ve ortalama kemik yolundaki düşüş hastanın kullandığı ilaçların ototoksik etkisine bağlandı.

TARTIŞMA

Bu çalışmada hastanemiz göz hastalıkları kliniğinde tanıları konulan ve düzenli takipleri yine aynı klinik tarafından yapılan ve göz içi basınçları kontrol altına alınmış bulunan primer açık açılı glokomlu hastalardan oluşturulan 30 kişilik hasta grubu üzerinde odyovestibüler sistem muayenesi yapılarak glokom ve Meniere hastalığı arasında bir ilişkinin olup olmadığı araştırıldı. Araştırmanın sonucunda 30 hastadan sadece 3 hastada ortalama kemik yolu değerleri 20-30 dB arasındaydı ; bu üç hastanın hepsinin 500 dB kemik yolu ölçümleri normal sınırlar içindeydi ve bu hastalar 51- 60 yaş grubundandı. Bu hastaların ikisi 10 yıldan daha uzun süreli glokom tedavisi görüyordu ve bir hastada 1 yıldan daha kısa süredir glokom tedavisi görmekteydi. Meniere hastalığının ilk önce pes tonları etkilediği göz önüne alınarak yapılan değerlendirme 500 dB deki kemik yolu ölçümlerinin normal olması, anamnezde işitme kaybı baş dönmesi gibi olayları tarif etmiyor olmaları glokom ile Meniere hastalığı yada vestibüler sistem patolojileri arasında bağlantı olmadığı sonucuna ulaştırdı. Anamnezde baş dönmesi tarif eden 5 hastanın 2'sinde yapılan odyovestibüler sistem patolojisi yönünden Hallpike manavraları şüpheliydi ve takiben yapılan kalorik test sonucu normal bulundu. Diğer 3 hastanın ise kalorik test dahil tüm odyovestibüler sistem muayeneleri normal olarak değerlendirildi. Primer açık açılı glokomlu bu hastalarda odyovestibüler sistem muayenesi sonucunda normal değerler elde edilmiş olması glokom ve odyovestibüler sistem patolojilerinin korelasyonu konusunda olumlu düşünülmesini engelledi.

Berkowitz ve arkadaşları 1974 yılında idyopatik endolenfatik hidrops tanısı alan hastalarda glokomun varlığını araştırmak üzere 10 idyopatik endolenfatik hidropsu hastadan oluşan bir çalışma grubu oluşturmuşlardır (1). Bu on hastayı kendi polikliniklerine baş dönmesi şikayetleri ile başvuran 300 hasta içerisinden anamnez, odyometri ile ortaya konulan tek taraflı işitme kaybı (nörosensoryal), bitermal kalorik test ve elektronistagmografi ile belirlenen vestibüler paresiye dayanılarak idyopatik endolenfatik hidrops tanısı konan hastalardan oluşturmuşlardır. Bütün hastalar aynı göz hastalıkları doktoru tarafından muayene edilerek glokom varlığı yönünden araştırılmıştır. Çalışmaya alınan hiçbir hastaya glokom tanısı konulamamıştır. Berkowitz ve ar-

kadaşlarının yaptığı bu çalışma bizim araştırmamızın tam tersidir. Biz primer açık açılı glokomlu hastalarda idyopatik endolenfatik hidropsu araştırdık. Berkowitz ve arkadaşları ise idyopatik endolenfatik hidropsu hastalarda glokom varlığını araştırmışlardır. Sonuç olarak Berkowitz ve arkadaşları idyopatik endolenfatik hidrops ile glokom arasındaki ilişkiyi destekleyecek bir kanıt gösterememişlerdir (1).

Seth ve Dayal 1978 yılında glokom tanısı alan bir gurup hastaya konvansiyonel odyometrik tetkikler uygulamışlardır. Çalışmalarının sonucunda iki yıldan daha az süreli glokom tedavisi gören hastaların %23 de Menier hastalığı semptomlarını tesbit etmelerine karşın iki yıldan daha uzun süreli glokom hastalığı olan hastaların ise tamamında iç kulağın etkilenmiş olduğunu bulmuşlardır (8). Bizim çalışmamızda Seth ve Dayalın çalışması gibi konvansiyonel odyometrik tetkikler kullanıldı. Fakat bizim çalışma gurubumuzda glokomlu hastalarda endolenfatik hidropsu gösterecek bir sonuca ulaşamadı.

Fontana ve Godtfredsen ise 1949 ve 1950 yıllarında yaptıkları araştırmalarıyla glokom ve endolenfatik hidropsun bağlantılı olduğunu ileri sürmüşlerdir (2, 3). Bu iki araştırmacı grubunda hastaları değerlendirirken vertigo ve dizzinees ayırımını yapmamış tüm baş dönmesi semptomlarını vertigo olarak kabul etmişlerdir. Bugün ise Menier hastalığının kliniğinde dizzines dikkate alınmamaktadır. Bizim çalışma grubumuzdaki hastaların vertigo anamnezleri dikkate alındı, dizzinees semptomları ise gözardı edildi.

Shapiro ve arkadaşları 1988 yılında glokom ve sensorinöral işitme kaybı arasında bir ilişkinin var olup olmadığını göstermek amacıyla 67 hastadan oluşan bir çalışma gurubu oluşturmuşlardır (9). Bu çalışma gurubu 15-60 yaş arasında bir yıldan daha kısa süredir tedavi altında olan ve 25 yıldır tedavi gören bilateral glokomlu hastalardan oluşturulmuştur ve glokomun farklı alt tiplerini içermiştir. Shapiro ve arkadaşları yaşla birlikte ortaya çıkan sensorinöral işitme kaybının araştırma sonuçlarını etkilememesi için 60 yaş üzerindeki hastaları gruba dahil etmemişlerdir. Hastaları yaşlarına göre 10 yıl aralıklarla 4 guruba ayırmışlardır. Daha sonra hastaları glokomun alt tiplerine göre (üveitik, primer açık açılı, pigmenter, konjenital glokom) tekrar guruplara ayırmışlardır.. Hastalara ilk önce bir kulak-burun-boğaz muayenesini takiben 500-1000-2000-3000 Hz frekanslarda eşik değerleri saptamak için odyometri yapmışlar ve tüm hastaların konuşmayı anlayabilir-

lik eşiklerini değerlendirmişlerdir. Bu çalışmanın sonucunda ne yaş grupları arasında ne erkek ve kadın hastalarda nede herhangi bir frekansta sağ ve sol kulak arasında kayda değer bir farklılık bulamamışlardır. İlaveten Alstrom snd., Reiter snd. ve Stickler snd. gibi glokom ve işitme kaybı arasında sıkı ilişkiler kurulan birtakım sendromlarda sayıca az olmakla birlikte Shapiro ve arkadaşları tarafından çalışma grubuna dahil edilmişlerdir ve bu sendromlar ilede işitme kaybı arasında bir ilişki gösterilememiştir (9).

Shapiro ve arkadaşları tüm glokom tiplerini değerlendirirken biz sadece primer açık açılı glokomlu hastaları çalışmamıza dahil ettik. Çünkü glokom gurupları arasında sadece primer açık açılı glokomun etyopatogenezi ile Meniere hastalığının etyopatogenezi arasında benzerlik vardır. Diğer glokom tiplerinin etyopatogenezi Meniere hastalığınınkinden çok farklı olduğu için zaten Meniere hastalığı ile aralarında bir bağlantı olması beklenemezdi.

Mrowinski 1996 yılında yaptığı bir çalışmada normal işiten kulaklarda modülasyon derinliğinin ortalama değerini 28dB ve Meniere hastalığı tanısı konulan hastaların ise %54 ünde modülasyon derinliğinin ortalama değerini 5dB yada daha az ; Meniere hastalığının tüm semptomları ortaya çıktığında ise 4-10dB olarak bulmuştur (6, 7). Bu çalışmadan yola çıkarak 1997 yılında Kabudwand ve Mrowinski endolenfatik hidrops ve glokom arasındaki ilişkiyi göstermeyi amaçlayan düşük frekanslı maskeleme ile konvansiyonel odyometriyi karşılaştırmışlardır. Bu çalışma için primer açık açılı glokomlu fakat Meniere hastalığı olmayan 23 hastalık bir gurup oluşturmuşlardır. Çalışmaya alınan tüm hastalara pür ton odyometri yapmışlar ve modülasyon derinliğini saptamış-

lardır. Sonuçta düşük frekanslarda maskeleme yapılan glokomlu hastalar ile endolenfatik hidrops ilişkisini kesin olarak gösterememişlerdir. Fakat araştırmacılar düşük frekanslarda maskeleme yapılarak elde edilecek modülasyon derinliklerindeki farklılıkların endolenfatik hidrops ve glokom krizinin erken tanınip tedavisi edilmesinde faydalı olacak bir yöntem olabileceğini öne sürmüşlerdir (5).

Geçen yüzyıl içinde araştırmacılar Meniere hastalığı ve glokomun etyopatogeneziindeki benzerliği büyük bir heyecanla farketmiş ve bu birlikteliği ispat için değişik yollar denemişlerdir. Bizim gurubumuzda aynı şevkle başladığı çalışmanın sonucunda bu birlikteliği destekleyecek bir kanıtı ulaşamadı.

Tabiki bu iki hastalığın arasındaki korelasyonu yok saymak için bu çalışmaların sayısı yeterli değildir. Teknolojinin Kulak Burun Boğaz muayenesine katacağı olumlu değişiklikler ile birlikte belki gelecek günlerde bu iki hastalığın birlikteliği gösterilebilir.

SONUÇ

Sonuç olarak primer açık açılı glokom ve idyopatik endolenfatik hidropsun oluş mekanizmalarındaki benzerlikten yola çıkılarak (her ikisinde ana patoloji sıvıların ekskresyonunda var olan bir problem nedeni ile) glokom polikliniğinden gelişen güzel seçilen 30 hastadaki odyovestibüler sistem muayenesi sonuçları değerlendirildi. Primer açık açılı glokomlu hastalardan oluşan çalışma gurubunda normal sınırlar içinde odyovestibüler muayene sonuçları elde edildi. Eldeki verilere dayanılarak Meniere hastalığı ve primer açık açılı glokomun birlikteliği ispat edilemedi.

KAYNAKLAR

1. BERKOWITZ W.P, SESSIONS D.G, STROUND M.H, MISSORINI St.L. Glaukoma and idiopathic endolymphatic hydrops. Ann Otol.Rhinol. Laringol 83,555-556, 1974.
2. FONTANA O, CRITIANA M: Pathogenetic relations of Meniere's syndrome and primary glaucoma. Riv. Oto-neurooftal 25:341-351,1950.
3. GODTFREDSSEN E:Concurrence of glaucoma and Meniere's disease. Acta Otolaryngol 37:533,1949.
4. KANSKI J.J. The Glaucomass In:Clinical Ophtalmology 3 ed. Butter Workth & Heinemann Ltd. 1994:23-284.
5. KABUDWAND E.A, NUBEL K, GERDEMANN M, SCHOLZ G, MROWINSKI D.Low-frequency masking for detection of endolymphatic hydrops in patients with glaucoma.Hearing Research 116:131-136, 1998.
6. MROWINSKI D., SCHOLZ G., KROMPASS S., NUBEL K., 1996 Diagnosis of endolymphatic hydrops bylow frequency masking Audiol. Neunotal. 1,125-134, 1996.
7. MROWINSKI D, GERUL G, NUBEL K, SCHOLZ G. Masking and pitch shift by low- frequency tones. Hear. Res. 85,95-102, 1995.
8. SETH R.S DAYAL, D. Inner ear involvement in primary glaucoma. Ear Nose Throat J. 57,69-75, 1978.
9. SHAPIRO A, SIGLOCK T.J, RITCH, MALINOFF R. Lack of association between hearing loss and glaukoma. The American Journal of Otology (18)172-174, 1997.