

Psödoeksfoliyasyon Sendromlu ve Glokomlu Olgularda Sensorinöral İşitme Kaybı

SENSORINEURAL HEARING LOSS IN PSEUDOEXFOLIATION SYNDROME AND GLAUCOMA

Dr. Lale GERİBEYOĞLU,^a Dr. Ahmet Murat UZUN,^b Dr. Özlem EVREN,^a
Dr. Müge ÖZCAN,^b Dr. Adnan ÜNAL,^b Dr. Emin GÜRSEL^a

^a2. Göz Kliniği, ^b1. KBB Kliniği, Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, ANKARA

Özet

Amaç: Psödoeksfoliyasyon (PEX) sendromunun, sadece göz tutulumu olmayan sistemik bir hastalık olduğu yönünde çalışmalar sürmektedir. Bu çalışmada amaçlanan PEX ve sensorinöral işitme kaybı arasındaki ilişkinin varlığını değerlendirilmesidir.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmaya klinikte takip edilen ve poliklinikte görülen tüm oküler değerlendirmesi yapılmış, tetkik öncesi otoskopik muayeneleri normal saptanan 19 PEX glokomu (grup 1), 17 PEX sendromu (grup 2) ve 18 PEX olmayan (grup 3) hasta dahil edildi. Hastalara saf ses eşik odyometri tetkikleri 250-6000 Hz arası uygulandı. Odyometrik parametreler ve diğer değerler arasında farklılık bulunup bulunmadığı araştırıldı.

Bulgular: Toplam 54 hastanın 108 kulağı çalışmaya alınmıştır (28 kadın 26 erkek). Hastaların yaş ortalamaları grup 1 için 68.3 ± 5.4 , grup 2 için 69.5 ± 6.3 , grup 3 için 68.2 ± 6.5 şeklindedir. Grupların yaş dağılımları birbirinden farklılık göstermemektedir ($p > 0.05$). Gruplar kendi aralarında hava ve kemik duyma eşikleri, konuşmayı alma eşikleri, saf ses ortalamaları ve konuşma diskriminasyonları yönünden karşılaştırıldı. Bu değerlendirmeler sonucunda üç grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. Grup 1'de %84.21, grup 2'de %76.47, grup 3'te %63.88 oranında sensorinöral işitme kaybı saptanmasına rağmen PEX glokomlu ve sendromlu hastalarda saptanan sensorinöral işitme kaybı kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde tespit edilmemiştir ($p > 0.05$).

Sonuç: Çalışmamızda gerçekleştirdiğimiz odyometrik analiz ile yaş ve cinsiyet açısından korele olan kontrol grubu ile yapılan istatistiksel mukayese sonucunda PEX glokom, PEX sendromlu hastalarımızda işitme kaybı açısından diğerlerinden farklılık gösteren bir frekans tespit edilmemiştir.

Anahtar Kelimeler: Psödoeksfoliyasyon sendromu, sensorinöral işitme kaybı

Türkiye Klinikleri J Med Sci 2005, 25:800-805

Abstract

Objective: Several studies suggest that pseudoexfoliation (PEX) syndrome is not only a disease of the eye but also a systemic problem. The aim of this study was to show a possible relationship between PEX syndrome and sensorineural hearing loss.

Material and Methods: A total of 54 patients with PEX attending the glaucoma section of our outpatient clinic between March 2003 and June 2003 were included and classified in 3 groups. Routine ocular examinations were performed in 19 patients with PEX glaucoma (group 1), 17 subjects with PEX syndrome (group 2), and 18 patients without PEX (group 3). In addition otolaryngological examination for pure tone threshold audiometry test (between 250-6000 Hz) and tympanogram were performed and the results were compared between three groups with regard to hearing thresholds.

Results: A total of 108 ears in 54 patients (28 females and 26 males) were examined in the study. The median age was 68.3 ± 5.4 in group 1, 69.5 ± 6.3 in group 2, and 68.2 ± 6.5 in group 3. There was no difference the three groups in terms of median ages. The groups were compared for air and bone hearing thresholds, hearing reception thresholds, pure tone medians and speech discriminations. Statistical analysis yielded no significant difference between three groups with regard to the measured parameters ($p > 0.05$). Mild, moderate or severe sensorineural hearing loss was present in 84.21% of the patients in group 1, 76.47% in group 2 and 63.88% in group 3. However, a significant difference was not present when compared to an age-matched control group ($p > 0.05$).

Conclusion: According to the comparison of audiometric analysis with the age and sex matched control group, no statistical difference of hearing loss in any frequency was determined between PEX glaucoma, PEX syndrome patients.

Key Words: Exfoliation syndrome, hearing loss, sensorineural

Geliş Tarihi/Received: 27.10.2004

Kabul Tarihi/Accepted: 21.06.2005

TOD 37. Ulusal Oftalmoloji Kongresi 4-8 Ekim 2003
Sözlü Bildiri/348

Yazışma Adresi/Correspondence: Dr. Lale GERİBEYOĞLU
Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi
2. Göz Kliniği, ANKARA
dr.laleg@hotmail.com

Copyright © 2005 by Türkiye Klinikleri

Psödoeksfoliyasyon (PEX) sendromu anormal fibriler ekstrasellüler yapıdaki materyalin oküler dokularda birikimi ile ortaya çıkan yaş ile beraber kendini gösteren bir hastalıktır. Ön segmentin (iriste pupil margini, endotel, trabeküler ağ, lens ön kapsülü, siliyer cisim, zonüller ve ön

vitreus) tümü tutulur iken konjonktiva ve orbital dokularda da tutulum izlenmektedir.¹

PEX materyali iki komponentten oluşmaktadır. Birinci komponent eksfoliyasyon fibrilleridir, bunlar elektron mikroskobunda görüntülenebilmekte ve yerleşim yerine göre farklılık göstermemektedir. İkinci komponent ise immünohistokim-yasal olarak gösterilebilen ve bölgelere göre farklılık oluşturan eksfoliyasyon matriksini içermektedir.²

PEX materyali aynı zamanda ekstraoküler dokularda da gösterilmiştir. Deri, akciğer, kalp, karaciğer, safra kesesi, böbrek, damarlar, ekstraoküler kaslar, orbita içindeki bağ dokusu ve meninksler gibi organların özellikle bağ dokusu komponentleri içinde lokalize ve fibroblastlar, elastik fibriller, kollajen ve kan damarları ile ilişkili oldukları izlenmiştir.^{3,4}

İç kulakta bulunan Corti organı, lamina basillarısın üst yüzeyinde yerleşir ve de oldukça kompleks bir yapıya sahiptir. Corti organı; destek hücreleri, tüylü hücreler ve bunlara temas eden jelatinöz yapıdaki tektoriyal membrandan oluşur. Tüylü hücreler veya ses reseptörleri retiküler laminayı oluştururlar. Ses dalgası tarafından taşınan mekanik enerjinin elektrik enerjisi haline dönüşmesi ise işitmeyle sonuçlanır ki bu retiküler lamina ve tektoriyal membranın oluşturduğu hareket sayesinde sterosilyanın defleksiyonu neticesinde gelişmektedir.^{5,6}

Presbiakuzi olarak da bilinen yaşa bağımlı işitme kaybı, insanın yaşlanmasıyla birlikte ortaya çıkan, genellikle iki taraflı görülen sensorinöral işitme kaybıdır. Pür ton odyometrisi kullanılarak tespit edilebilir. Yaşa bağımlı işitme kaybında genellikle 2000 Hz'in üzerindeki frekanslarda daha belirgin ortaya çıkar. İşitme kaybı ilerledikçe konuşmayı ayırt etmeyi (speech discrimination) etkiler. Hastalar konuşulanları anlamakta zorluk çektiklerinden yakınırlar. Presbiakuzide ortaya çıkan işitme kaybının ne kadarının genetik olarak önceden belirlendiği, ne kadarının çevresel faktörlerin kohlea ve nöral yollara etkisiyle ortaya çıktığı bilinmemekle beraber; corti organındaki baziller tüylü hücrelerde azalma ve kohleada atrofi tespit edilmiştir. Geçmişte geniş popülasyonlu çalışmalarda presbiakuzide pür ton odyometri sonuçlarında çok çeşitli frekansların etkilendiği ve varyas-

yonların olduğu tespit edilmiştir. Birçok çalışmada, erkeklerin bayanlardan daha yoğun etkilendiği tespit edilmiştir.⁷⁻⁸

Glokom ve işitme azlığı arasındaki ilişki, geçmişte gerçekleştirilen çalışmalarda, çalışmaya alınan glokom tipi ve uygun olmayan kontrol grubu popülasyonuna bağlı olarak alınan çelişkili sonuçlar nedeniyle netleştirilememiştir.⁹ İç kulağın yapısı ve embriyolojisine bakıldığında, PEX materyalinin etkilediği ön segment yapılarına benzer olarak nöral ektoderm kökenli olduğunu ve yapısında zengin bağ dokusu (tip 2 kollajen) ve glikoprotein matriks barındırdığı görülmektedir.¹⁰ Bu durum çalışmanın planlanmasında temel noktayı oluşturmuştur. PEX materyalinin değişik doku ve organlarda birikimi gösterilmesi nedeniyle iç kulakta meydana gelebilecek birikim ve buna bağlı sensorinöral işitme kaybına yol açabileceği fikrinden yola çıkılmıştır.

Gereç ve Yöntemler

Mart-Haziran 2003 tarihleri arasında kliniğimizde takip edilen ve poliklinikte görülen hastalar arasından, gözlerinde PEX materyali bulunan hastalar çalışmaya dahil edilmiştir. Kontrol grubu oluşturmak amacıyla aynı yaş grubunda, gözlerinde PEX materyali olmayan hastalar seçilmiştir. Hastalar 3 grup halinde değerlendirilmiştir. Grup 1 PEX glokumlu 19 hastadan, grup 2 PEX sendromlu 17 hastadan, grup 3 ise kontrol grubu olarak 18 hastadan oluşturulmuştur. Hastaların tümü gerçekleştirilecek muayene yöntemi ve odyometri tetkiki konusunda bilgilendirilmiş ve gruplar bu çalışma içerisinde yer almayı kabul edenler arasından hazırlanmıştır.

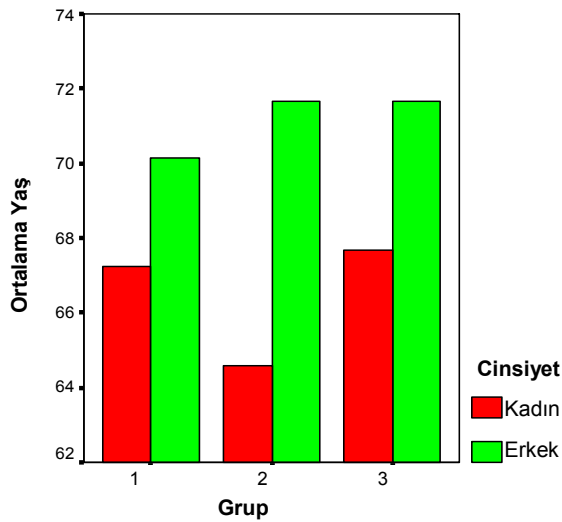
Hastaların tüm oküler muayeneleri yapılmış (Snellen görme keskinliği, biyomikroskopi, gonioskopi, aplanasyon tonometri, dilate fundoskopisi) glokoma yönelik takip ve tedavi hikayeleri sorgulanmıştır. Hastaların sensorinöral işitme kaybı ile ilgili olabilecek hikayeleri alınmış, daha önce kulak ameliyatı geçirmiş olan, travma öyküsü bulunan, toksik ilaç kullanımı, gürültüye maruziyet durumu olan hastalar çalışma dışı bırakılmıştır. Hastaların otoskopik muayeneleri yapılmış akut veya kronik otitis media saptanan hastalar uygun tedavi önerilerek çalışmaya alınmamıştır.

Hastalara saf ses eşik odyometri tetkikleri 250, 500, 1000, 2000, 4000 ve 6000 Hz frekanslarında uygulanarak, hem hava hem kemik iletimi ölçülmüş sensorinöral, iletim tipi ve mikst tip işitme kaybı açısından hastalar değerlendirilmiştir. Gerekli görülen hastalara timpanogram ve akustik refleks bakılarak işitme kaybına yol açabilecek ek patolojiler ekarte edilmiştir (otoskleroz, timpanoskleroz gibi). Hastaların her iki kulağı tek tek değerlendirilmiştir. Üç grup ayrı ayrı her frekans değeri için, ayrıca düşük, orta ve yüksek frekanslarda gruplama yapılarak karşılaştırılmış ve işitme değerlerinde anlamlı farklılık olup olmadığına bakılmıştır.

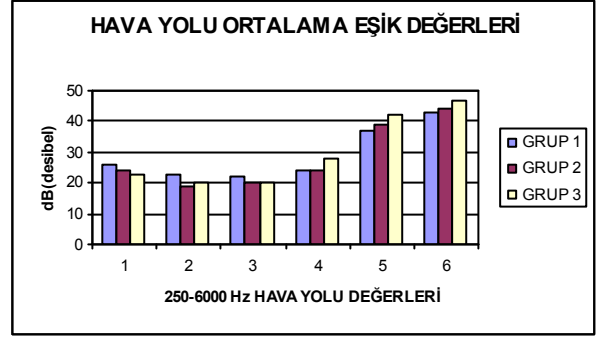
Verilerin istatistiksel değerlendirilmesi Mann-Whitney U testi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. İstatistiksel anlamlılık için p değerinin < 0.05 olması göz önünde bulundurulmuştur.

Bulgular

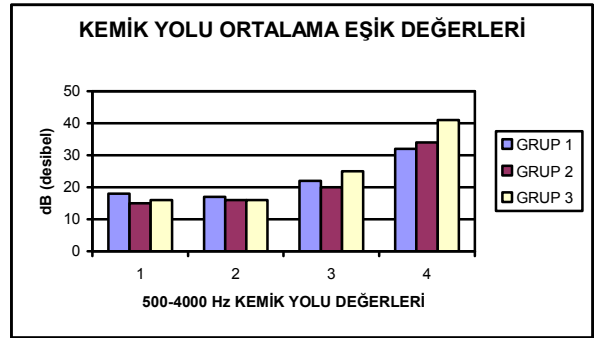
Toplam 54 hastanın 108 kulağı çalışmaya alınmış, bu hastaların 19'u PEX glokomu, 17'si PEX sendromu ve 18'i PEX olmayan (kontrol grubu) olarak gruplanmıştır. Hastaların 28'i kadın, 26'sı erkektir. Yaş ortalamaları grup 1 için 68.3 ± 5.4 , grup 2 için 69.5 ± 6.3 , grup 3 için 68.2 ± 6.5 şeklindedir (Şekil 1).



Şekil 1. Hastaların gruplara göre yaş ve cins dağılımları izlenmektedir.



Şekil 2. İşitmenin hava iletimi ile ölçümü sırasında her frekans değerinde tespit edilen ortalama eşik değerleri gruplara göre dağılım şeklinde izlenmektedir. (1= 250 Hz, 2= 500 Hz, 3= 1000 Hz, 4= 2000 Hz, 5= 4000 Hz, 6= 6000 Hz)



Şekil 3. İşitmenin kemik iletimi ile ölçümü sırasında her frekans değerinde tespit edilen ortalama eşik değerleri gruplara göre dağılım şeklinde izlenmektedir. (1= 500 Hz, 2= 1000 Hz, 3= 2000 Hz, 4= 4000 Hz)

Grupların yaş dağılımları birbirlerinden farklılık göstermemektedir ($p > 0.05$).

Hastaların odyometri sonuçlarına göre her grup tüm frekanslarda işitme eşik değerleri yönünden kıyaslanmıştır. Buna göre her 3 grup arasında ölçülen tüm frekansların ortalama hava değerleri ve kemik değerleri arasında anlamlı fark saptanmamıştır ($p > 0.05$) (Şekil 2, 3). İşitme eşik değerlerinin yanı sıra ölçümü yapılan konuşmayı alma eşikleri, saf ses ortalamaları ve konuşma diskriminasyonları 3 grup arasında yapılan karşılaştırmada anlamlı farklılık göstermemiştir ($p > 0.05$).

Tartışma

Glokom ve iç kulak hastalığı arasındaki ilişki ilk kez Rampoldi tarafından 1889'da tarif edilmiş-

tir.¹¹ Bu zamandan itibaren çeşitli çalışmalar gerçekleştirilmiş ancak 2 hastalık arasındaki ilişki net olarak ortaya konulamamıştır.

Bugüne kadar glokom ve sensorinöral işitme azlığının önemli sebeplerinden olan Meniere hastalığının öne sürülen nedenleri de benzerlik göstermektedir. Endolenfatik kesenin fonksiyon yetersizliği ve yetersiz drenaj, Meniere hastalığının bilinen bir nedenidir.¹² Primer açık açılı glokomda artan intraoküler basıncın nedeni blokaj veya gözün trabeküler ağ ile yetersiz drenajı olup, Meniere hastalığı ile benzerlik göstermektedir.

Hem kulak hem de gözde non-pigmente hücrelerin nöral krest orijinli pigment hücrelerle juxtapoze izlenmesi öneme sahiptir. Gözde siliyer epitelyum, non-pigmente kolumnar hücrelerden oluşan bir iç tabaka ve temel olarak pigmente küboidal hücrelerden oluşan bir dış tabakadan oluşmaktadır.¹³ Kokleadaki stria vasküleriste; marjinal (non-pigmente) hücreler, intermediate (pigmente) hücreler ve bazal hücreler bulunmaktadır. Stria vaskülerisin fetal embriyolojik gelişimini inceleyen bazal hücrelerin henüz izlenmediği dönemde marjinal ve intermediate hücrelerde sekretuar aktivitenin mevcut olduğu 11. ve 14. haftalar arasında temas yüzeyinde artışı izlenmektedir.^{14,15}

Geçmişte gerçekleştirilen birçok çalışma sonuçlarına göre hem göz hem de kulakta ortak bulunan enzim aktivitelere dikkat çekilmiştir. Karbonik anhidraz, böbrek, göz, iç kulak ve bazı diğer dokularda varlığı ispatlanmış bir enzimdir. Gözde siliyer cismin pigmente ve non-pigmente epitelinde ve retina pigment epitelinde tespit edilmiştir.^{16,17}

Göz ve kulak patolojilerinin birlikte izlendiği olgu sunumları da literatürde yer almaktadır. Cagini ve ark. otoakustik emisyon çalışmalarında normal işitmeye sahip retinitis pigmentosali hastalarda amplitüde azalma saptamışlardır.¹⁸

Birdshot retinokoryoidopati; bilateral intraoküler inflamasyon, kistoid maküler ödem sonucunda görme keskinliğinde azalma ve beraberinde muhtemel endolenfatik hidropsa bağlı fluktuasyon gösteren işitme kaybıyla karakterize bir durumdur. Otörler retinal fotoreseptörlerle

Corti organındaki sensoriyal hücreler arasındaki muhtemel ilişkiyi belirtmişlerdir.¹⁹

Vogt-Kayanagi-Hayada sendromu anomalilerinin (üveit, vitilligo ve disakuzi) nöral krest orijinli kohlear ve vizüel pigment epiteline karşı oluşan otoimmün mekanizmalarla oluştuğu düşünülmektedir. Bu hastaların %33'ünde glokom mevcuttur.²⁰

Usher sendromu, Goldenhar's sendromu (oculo-auriculo-vertebral dysplasia), Waardenburg sendromu, "keratitis-ichtiosis-deafness (KID)" sendromu, Stickler sendromu, Alport sendromu, Hurler ve Hunter sendromu, Fabry hastalığı, Alström sendromu, Refsum hastalığı, Cogan sendromu gibi hastalıklarda da göz ve kulak patolojileri birlikte görülebilmektedir.²¹⁻²⁵

Geçmişte gerçekleştirilen çalışmaları gözden geçirecek:

Shapiro ve ark. 1988 yılında glokom ve sensorinöral işitme kaybı arasında bir ilişkinin var olup olmadığını göstermek amacıyla 67 hastadan oluşan bir çalışma grubu oluşturdu.⁹ Bu çalışma grubu 15-60 yaş arasında yeni tanı konan ve 25 yıldır tedavi gören bilateral glokomlu hastalardan oluşuyordu ve üveit, primer açık açılı glokom, pigmenter, pigment dispersiyon, konjenital glokom gibi glokomun farklı alt tiplerini içeriyordu. Shapiro ve ark. yaşla birlikte ortaya çıkan sensorinöral işitme kaybının araştırma sonuçlarını etkilememesi için 60 yaş üzerindeki hastaları gruba dahil etmediler.¹⁰ Hastaları yaşlarına göre 15-24 yaş, 25-34 yaş, 35-44 yaş ve 45-60 yaş olarak 4 gruba ayırdılar. Daha sonra hastalar glokomun alt tiplerine göre (üveitik, primer açık açılı, pigmenter, konjenital glokom) tekrar gruplara ayırdılar. Hastalara ilk önce bir kulak-burun-boğaz muayenesi yapılarak takiben yalnızca 500, 1000, 2000, 3000 Hz frekanslarda eşik değerlerini saptamak için odyometri yaptılar ve tüm hastaların konuşmayı anlayabilirlik eşikleri değerlendirdiler. Bu çalışmanın sonucunda ne yaş grupları arasında, ne erkek ve kadın hastalarda ne de herhangi bir frekansta sağ ve sol kulak arasında kayda değer bir farklılık bulamadılar. İlâveten Alström sendromu, Reiter sendromu ve Stickler sendromu gibi glokom ve işitme kaybı arasında

sıkı ilişkiler kurulan birtakım sendromlarda sayıca az olmakla birlikte Shapiro ve ark. tarafından konjenital glokom çalışma grubuna dahil edildiler.⁹ Bu sendromlar ve işitme kaybı arasında bir ilişkiyi de gösteremediler. Ek olarak glokom nedeniyle opere edilen hastalardan ameliyatta elde edilen trabeküler ağın histopatolojik olarak incelenmesini ve iç kulaktaki patolojik prosesle ilişkili olup olmadığının araştırılmasını önerdiler.

Shapiro ve ark. gerçekleştirdikleri çalışmada yaş sınırlaması olup ve odyometrik analiz belli frekanslarda (500, 1000, 2000, 3000 Hz) gerçekleştirilmiş, sonuçları ise "American National Standard Institute (ANSI)" standart verileriyle mukayese edilmiştir.⁹ Bizim çalışmamızda ise yaş sınırlaması olmayıp, sınırlı frekanslarda değil, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 6000 Hz frekanslarda odyometrik inceleme yapılmış, çalışma grubu hastaları yaş ve cinsiyeti eşleşen kontrol grubu ile mukayese edilmiştir. İstatistiksel analiz ve odyometrik parametrelerin kontrol grubu ile karşılaştırılması sonucunda glokomda işitme azlığını destekleyecek anlamlı bir sonuç elde edilmemiştir.

Bietti ve ark. glokomlu küçük bir grup hastada provokatif testlerle GİB'de artış gerçekleştirerek odyometrik testler sonucunda 4000 Hz'de sıklıkla bir düşüş izlemiş ve bunu labirentin eksitabilitede düşüş olarak yorumlamış ve glokomla ilişkilendirmiştir. İkinci 10 kişilik arteriyosklerozis, presbiakuzi ve arteriyel hipertansiyonlu bir grup hasta ve 10 kişilik normal kişilerden oluşan bir grup hastada provokatif testler sonucunda odyometrik kayıtlarda herhangi bir farklılık saptamamıştır.²⁶

Bu çalışmanın soru işareti uyandıran kısımları çalışmaya alınan glokomlu hastaların glokom tiplerinin ve işitme kaybı tipinin belirtilmemesidir. Biz, yalnız PEX glokom ve PEX sendromlu hastaları çalışmamıza dahil ettik. Hastaların seçiminde sistemik hipertansiyon, ateroskleroz gibi sistemik hastalıkları olmayanları çalışmanın objektivitesi için tercih ettik.

Chilaris ve Coyas glokomlu bir grup hastada rekrutment tanımlamışlardır.²⁷ Buna ek olarak rekrutment saptadıkları hastalarda yüksek frekansta beklenmedik bir işitme kaybı izlemişlerdir. Has-

tarların yaş ve glokom tiplerini belirtmelerine rağmen ileri yaştaki hastalarda presbiakuziyi göz ardı etmişlerdir.

Kramer ve ark. 124 glokom hastalık serilerinde 42 hastada yaşa göre beklenenden daha fazla yüksek frekansta işitme kaybı bulmuşlardır.²⁸

Biz, çalışmamızda yaş sınırı koymadık, ancak hastaların mukayesesini cinsiyet ve yaş uyumlu kontrol grubu ile gerçekleştirdik. Chilaris, Coyas ve Kramer'in yüksek frekansta saptadığı beklenmedik bir işitme kaybına rastlamadık.

Galletti ve ark. 30 glokomlu hastada yaptıkları araştırmada glokom semptomlarının süresi ve 1, 2, 4, 8 kHz işitme eşikleri ortalamasıyla korelasyon saptamıştır.²⁹ Ancak 4 kHz ve üzerindeki frekansların istatistiksel analiz gerçekleştirilmeden değerlendirilmesi anlam eksikliğine yol açmaktadır.

Çalışmamızda gerçekleştirdiğimiz odyometrik analiz, yaş ve cinsiyet açısından korele olan kontrol grubu ile yapılan istatistiksel mukayese sonucunda PEX glokom, PEX sendromlu hastalarımızda işitme kaybı açısından diğerlerinden farklılık gösteren bir frekans tespit edilmemiştir.

PEX materyalinin değişik doku ve organlarda birikimi gösterilmesi nedeniyle, iç kulakta meydana gelebilecek birikim ve buna bağlı sensorinöral işitme kaybına yol açabileceği düşünülerek bu konuda bazı çalışmalar gerçekleştirilmiştir.

Cahill ve ark. 2002 yılında gerçekleştirdikleri yaş ortalaması 70 olan 69 hastalık çalışmalarında PEX sendromlu ve PEX glokomlu hastalara sadece 1, 2, 3 kHz'de odyometrik tetkik yapılmış, bunların mukayesesini ISO 7029 ulusal standartlara göre yapılmıştır.³⁰ Bu üç frekansta tüm PEX sendromlu ve glokomlu hastalarda anlamlı sensorinöral işitme kaybı saptamışlardır.

PEX'in yaşla birlikte görülen bir sendrom olması ve bu çalışmada yaş ortalaması yaklaşık 70 olan hastaların değerlendirilmesi, yaşa bağlı presbiakuzi ile karşılaşılmasından dolayı bir kısıtlama oluşturmaktadır. Çalışmada sadece 3 frekansta odyometrik tetkik yapılması da diğer bir kısıtlamadır.

Bizim çalışmamızda ise çalışmaya dahil edilen tüm hastaların odyometrik analizi sadece 1000,

2000, 3000 Hz’de değil; 250-6000 Hz arasında tüm frekanslarda rutin gerçekleştirilerek mukayeseleri yaş ve cinsiyet açısından eşdeğer olarak oluşturulan kontrol grubu ile gerçekleştirilmiştir. On dokuz PEX glokomu, 17 PEX sendromu ve 18 kontrol grubu hastalarıyla gerçekleştirdiğimiz çalışma sonucunda PEX glokomu, PEX sendromu ve sensorinöral işitme kaybı arasında herhangi bir ilişki saptanmamıştır.

Bu konudaki çalışmaların çok merkezli geniş hasta serileri üzerinde tekrarlanması ile kesin, güvenilir ve hatta morbiditenin önlenmesine yönelik adımlar atılabilecektir. PEX ile ilgili türlü bilinmeyenlerin olması göz hekimlerini her türlü konuda araştırma yapmaya yönlendirmektedir. Bu konuya giderek diğer tıp kollarının dahil olması kaçınılmaz gözükmektedir.

KAYNAKLAR

- Ritch R, Schlötzer-Schrehardt U. Exfoliation syndrome. *Surv Ophthalmol* 2001;45:265-315.
- Amari F, Nagata S, Umihira J. Lectin electron microscopic histochemistry of the pseudoexfoliative material in the skin. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1994;35:3962-6.
- Schlötzer-Schrehardt UM, Koca MR, Naumann GO, Volkholz H. Pseudoexfoliation syndrome. Ocular manifestation of a systemic disorder? *Arch Ophthalmol* 1992;110:1752-6.
- Streeten BW, Li ZY, Wallace RN, Eagle RC Jr, Keshgian AA. Pseudoexfoliative fibrilopathy in visceral organs of a patient with pseudoexfoliation syndrome. *Arch Ophthalmol* 1992;110:1757-62.
- Lim DJ. Functional structure of the organ of Corti: A review. *Hear Res* 1986;22:117-46.
- Tsuprun V, Santi P. Ultrastructural organization of proteoglycans and fibrillar matrix of the tectorial membrane. *Hear Res* 1997;110:107-18.
- King PF, Coles RR, Lutman ME, Robinson DW. Assessment of Hearing Disability. Guidelines for Medicolegal Practice. 1st ed. London: Whurr; 1992.p.41-7.
- Davis AC. Hearing in Adults. 1st ed. London: Whurr; 1995. p.1-42.
- Shapiro A, Siglock TJ, Ritch R, Malinoff R. Lack of association between hearing loss and glaucoma. *Am J Otol* 1997;18:172-4.
- Akyıldız N. İşitme ve denge organlarının embriyolojisi. Kulak Hastalıkları ve Mikrocerrahisi. 1. Baskı. Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi; 1998. p.17-21.
- Seth RS, Dayal D. Innerear involvement in primary glaucoma. *Ear Nose Throat J* 1978;57:355-9.
- Paparella MM, Kimberley BP. Pathogenesis of Meniere’s disease. *J Vestib Res* 1990;1: 3-7.
- Kaufmann PL, Mittag TW. Glaucoma. In: Podos SM, Yanoff M, eds. Textbook of Ophthalmology. 1st ed. St.Louis Missouri: Mosby; 1994.p.1.03-1.16.
- Lavigne-Rebillard M, Bagger-Sjoberg D. Development of the human stria vascularis. *Hear Res* 1992;64:39-51.
- Maren TH. The development of ideas concerning the role of carbonic anhydrase in the secretion of aqueous humor: Relation to the treatment of glaucoma. In: Drance SM, Neufeld AH, eds. Glaucoma: Applied Pharmacology in Medical Treatment. 1st ed. Orlando: Grunc and Stratton; 1984.p.325-6.
- Matsui H, Murakami M, Wynns GC, et al. Membrane carbonic anhydrase (IV) and ciliary epithelium. Carbonic anhydrase activity is present in the basolateral membranes of the non-pigmented ciliary epithelium of rabbit eyes. *Exp Eye Res* 1996;62: 409-17.
- Wolfensberger TJ, Mahieu I, Jarvis-Evans J, et al. Membrane-bound carbonic anhydrase in human retinal pigment epithelium. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1994;35: 3401-7.
- Cagini C, Menduno P, Ricci G, Molini E, Pennacchi A. Study of functionality of cochlear outer hair cells in patients with retinitis pigmentosa. *Surv Ophthalmol* 1995;39 (Suppl 1):25-32.
- Heaton JM, Mills RP. Sensorineural hearing loss associated with birdshot retinochoroidopathy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1993;119:680-1.
- Moorhy RS, Inomata H, Rao NA. Vogt-Koyanagi-Harada syndrome. *Surv Ophthalmol* 1995;39:265-92.
- Van Aarem A, Cremers WR, Benraad-van Rens MJ. Usher syndrome. A temporal bone report. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1995;121:916-21.
- Van Laer L, Cryns K, Smith RJ. Nonsyndromic hearing loss. *Ear Hear* 2003;24:275-88.
- Snead MP, Yates JR, Pope FM, Temple İK, Scott JD. Masked confirmation of linkage between type 1 congenital vitreous anomaly and COL 2A1 in Stickler syndrome. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 1996;234: 720-1.
- Orsoni JG, Zavota L, Pellistri I, Piazza F, Cimino L. Cogan syndrome. *Cornea* 2002;21:356-9.
- Çelik O. Çocuklarda ve erişkinlerde sensorinöral işitme kayıpları. Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi. 1. Baskı. İstanbul: Turgut Yayıncılık; 2002.p.57-88.
- Bietti GB. The result of audiometric examinations in some ocular diseases. *Trans Ophthalmol Soc UK* 1952;72:343-55.
- Chilaris G, Coyas A. The occurrence of recruitment in glaucoma patients. *J Laryngol Otol* 1961;75:501-3.
- Kramer K, Frey HH, Reinsch M. Contribution on the problem of glaucoma and deafness. *Klin Monatsbl Augenheilkd* 1976;151:51-6.
- Galletti C, Tripodi G, Carfi F, et al. Nostre considerazioni sull’associazione glaucoma-ipoacusia. *Otorinolaringologia* 1982;32:233-6.
- Cahill M, Early A, Stack S, Blayney AW, Eustace P. Pseudoexfoliation and sensorineural hearing loss. *Eye* 2002;16:261-6.