

Ani işitme kayıplı hastaların transkraniyal Doppler ultrasonografi ile değerlendirilmesi

Assessment of patients with sudden hearing loss by transcranial Doppler ultrasonography

Dr. Haldun ŞAN,¹ Dr. Abdullah TAŞ,¹ Dr. Cem UZUN,¹ Dr. Talip ASİL,²
Dr. Recep YAĞIZ,¹ Dr. Ahmet R. KARASALİHOĞLU¹

Amaç: Vasküler patolojiyi belirleme açısından, ani işitme kayıplı olguların değerlendirilmesinde transkraniyal Doppler ultrasonografinin yeri araştırıldı.

Hastalar ve Yöntemler: Ani işitme kaybı tanısı konmuş 13 hasta (11 erkek, 2 kadın; ort. yaş 46.6 ± 17.7 ; dağılım 18-66) çalışmaya alındı. Kronik otitis media, diğer orta kulak hastalıkları ve kulak ameliyatı öyküsü olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Bütün hastalara saf ses odyometri, impedans odyometrisi, transient evoked otoakustik emisyon, işitsel beyin sapı yanıtları ve transkraniyal Doppler ultrasonografi yapıldı. Kontrol grubu, kulak hastalığı, gürültülü yerde çalışma ve ototoksik ilaç kullanma öyküsü olmayan, otoskopik ve odyometrik değerlendirmede patoloji saptanmayan, hasta grubuyla yaş ve cinsiyet bakımından farklılık bulunmayan sağlıklı 19 bireyden (12 erkek, 7 kadın; ort. yaş 46.8 ± 6.9 ; dağılım 33-58) oluşturuldu.

Bulgular: Ani işitme kayıplı olguların hasta tarafta vertebral arter ortalama akım hızı ve sistolik akım hızı ortalamaları sağlam tarafa göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük, pulsatil indeks ortalaması ise yüksek bulundu. Çalışma grubunda, baziler arter ortalama akım hızı kontrol grubuna göre düşük bulundu.

Sonuç: Transkraniyal Doppler ultrasonografi ani işitme kayıplı olgularda vertebral ve baziler arter sistemindeki vasküler etkilenmeyi değerlendirme amacıyla kullanılabilir.

Anahtar Sözcükler: Baziler arter; ani işitme kaybı; ultrasonografi, Doppler, transkraniyal; vertebral arter.

Objectives: We evaluated the utility of transcranial Doppler ultrasonography in determining the vascular pathology in patients with sudden hearing loss.

Patients and Methods: The study included 13 patients (11 males, 2 females; mean age 46.6 ± 17.7 years; range 18 to 66 years) with a diagnosis of sudden hearing loss. Patients having chronic otitis media or other middle ear diseases or a history of surgery in the affected ear were excluded. All the patients were evaluated by pure-tone audiometry, impedance audiometry, transient evoked otoacoustic emissions, auditory brainstem responses, and transcranial Doppler ultrasonography. The results were compared with those of a control group of 19 age- and sex-matched healthy subjects (12 males, 7 females; mean age 46.8 ± 6.9 years; range 33 to 58 years) who did not have any ear disease or a history of ototoxic drug intake or working in a noisy environment, and no pathology on otoscopic and audiometric examinations.

Results: Compared to the normal ear, the mean blood flow and systolic flow velocities of the vertebral artery were significantly decreased, and the mean pulsatile index was significantly increased on the affected side. The mean flow velocity of the basilar artery in the patient group was lower than that found in the control group.

Conclusion: Transcranial Doppler ultrasonography can be used for the evaluation of vascular involvement of the vertebral and basilar arteries in patients with sudden sensorineural hearing loss.

Key Words: Basilar artery; hearing loss, sudden; ultrasonography, Doppler, transcranial; vertebral artery.

- ♦ Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, ¹Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı, ²Nöroloji Anabilim Dalı (Departments of ¹Otolaryngology and ²Neurology, Medicine Faculty of Trakya University), Edirne, Turkey.
- ♦ Dergiye geliş tarihi - 20 Mart 2005 (Received - March 20, 2005). Düzeltme isteği - 6 Ocak 2006 (Request for revision - January 6, 2006). Yayın için kabul tarihi - 11 Nisan 2006 (Accepted for publication - April 11, 2006).
- ♦ İletişim adresi (Correspondence): Dr. Abdullah Taş. Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı, 22030 Edirne, Turkey. Tel: +90 284 - 235 76 41 / 1230 Faks (Fax): +90 284 - 235 27 30 e-posta (e-mail): abdultas@yahoo.com
- * Türk Kulak Burun Boğaz Vakfı 3. Akademi Toplantısı'nda poster olarak sunulmuştur, 14-17 Nisan 2005, Çeşme, İzmir (Presented at the 3rd Academic Meeting of the Turkish Foundation of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery, April 14-17, 2005, Çeşme, İzmir, Turkey).

Ani işitme kaybı, üç günden daha kısa zaman içinde gelişen, ardışık üç frekansta 30 dB'den daha fazla bir kayıpla ortaya çıkan sensörinöral işitme kaybı olarak tanımlanır. Ortaya çıkışı genellikle dakikalar ya da saatler içinde olur. Çoğunlukla tek taraf tutulmasına karşın bazen iki taraflıdır. Ana bulgu işitme kaybıdır, olguların %70 kadarında tinnitus, %50'sinde de vestibüler semptomlar görülür.^[1] Hastaların %80'inde etyoloji bilinmez. Viral enfeksiyonlar ve vasküler olaylar etyolojide en sık üzerinde durulanlardır.^[2] Tedavide vazodilatatörler, kortikosteroidler, ozmotik ajanlar, antiviral ajanlar, karbogen inhalasyonu ve intravenöz kontrast ajanlar tek başlarına veya birkaçı birlikte kullanılmıştır.^[3]

Vertebrobaziler dolaşım sistemi bozukluklarının saptanmasında transkraniyal Doppler (TKD) ultrasonografi, 1980'lerden beri kullanılan, devamlı gelişme gösteren, güvenilir bilgiler veren, invaziv olmayan inceleme yöntemidir. Bu yöntemle ana serebral ve vertebral arterlerin spesifik segmentleri belirlenebilir, bu segmentlerdeki akım yönü ve hızı doğru olarak hesaplanabilir. Transkraniyal Doppler ultrasonografide görülen anormalliklerle, anjiyografik sonuçlar arasında çok iyi korelasyon olduğu gösterilmiştir.^[4]

Bu çalışmada, olası vasküler patolojiyi belirleme açısından, ani işitme kayıplı olguların değerlendirilmesinde TKD ultrasonografinin yeri araştırıldı.

HASTALAR VE YÖNTEMLER

Çalışmaya Kasım 2001-Temmuz 2003 tarihleri arasında, ani işitme kaybı tanısı konmuş 13 olgu (11 erkek (%84.5), 2 kadın (%15.5); ort. yaş 46.6±17.7; dağılım 18-66) alındı. Kronik otitis media, diğer orta kulak hastalıkları ve kulak ameliyatı öyküsü olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Hastaların yakınmalarının başlaması ile kliniğimize başvurma süresi 12 saat ile beş gün arasında değişiyordu. Çalışma için Etik Kurul onayı alındı, hastalar yapılacak uygulamalar ve çalışmanın amacı hakkında bilgilendirildi ve kendilerinden katılımları için izin alındı.

Bütün hastalara saf ses odyometri, impedans odyometrisi, ransient evoked otoakustik emisyon (TEOAE), işitsel beyin sapı cevapları (ABR) ve TKD ultrasonografi yapıldı. Kontrol grubu, kulak hastalığı, gürültülü yerde çalışma ve ototoksik ilaç kullanma öyküsü olmayan, otoskopik ve odyometrik değerlendirmede patoloji saptanmayan, hasta grubuyla yaş (p=0.513) ve cinsiyet (p=0.784) bakımından farklılık bulunmayan sağlıklı 19 bireyden (12

erkek, 7 kadın; ort. yaş 46.8±6.9; dağılım 33-58) oluşturuldu. Kontrol grubundaki olgulara saf ses odyometri, impedans odyometri ve TKD ultrasonografisi yapıldı.

Ani işitme kayıplı tüm olgulara hematolojik ve biyokimyasal incelemeler yapıldı. Odyometrik testler sonucu, akustik nörinom gibi retrokoklear lezyon şüphesi olan olgular manyetik rezonans (MR) görüntüleme ile değerlendirildi.

Hastaların saf ses odyogramları standart sessiz odalarda TDH-39 P kulaklıklar kullanılarak "Model AC-3 Interacoustics" dijital klinik odyometri ile (250-500-1000-2000-4000-8000 Hz frekanslarında); impedans odyometrisi "Interacoustics AZ-7" impedans odyometrisi (Interacoustics Co., Assens, Danimarka) ile onun "XYT Recorder Model AG 3" yazdırıcısı kullanılarak yapıldı. Tüm olguların ve kontrol grubunun impedans odyometrisi ölçümlerinde A tipi timpanogram saptanarak olası orta kulak patolojileri elendi. Transient evoked otoakustik emisyon ölçümleri "Otodynamics ILO 88" otoakustik emisyon cihazıyla (4.20 b versiyonu) işitsel beyin sapı cevapları ölçümleriyle "Danplex Brainstem Analyzer" yapıldı.

Olguların TKD ölçümleri "Multidop X4 / TKD8, DWL Elektronische Systeme GmbH" Sipplingen, Almanya cihazıyla gerçekleştirildi. Hasta ve kontrol grubuna, oturur durumdayken 2 MHz PW prob suboksipital bölgeye yerleştirilerek, 50-80 mm derinlikte her iki vertebral arter ve 60-100 mm derinlikte baziler arter insonasyonu yapıldı. Tüm arterlerin ortalama ve sistolik akım hızlarıyla pulsatil direnç indeksleri kaydedildi.

İstatistiksel analizler için, her iki gruptaki değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testiyle araştırıldıktan sonra, gruplar Mann Whitney U-testiyle karşılaştırıldı. Sağlam kulak ve hasta kulak karşılaştırılmasında Independent t-testi uygulandı ve p<0.05 anlamlılık düzeyi olarak kabul edildi.

BULGULAR

Ani işitme kayıplı 13 olgunun sekizinde sağ kulak, beşinde sol kulak patolojikti. Saf ses odyometri ölçümleri sonucu, ortalama işitme eşiği patolojik kulakta 77.7±30.1 dB, sağlam kulakta ise 29.8±32.3 dB bulundu. Olguların TEOAE ölçümleri sonucu patolojik kulaklarının tamamında yanıt yok (dalga reproduktibilitesi %50'nin altında), diğer kulakla-

rın altında yanıt var, altında yanıt yok olarak bulundu.

Ani işitme kayıplı olguların TKD ultrasonografiyle bakılan hasta kulak ve sağlam kulak vertebral arter ortalama akım hızı, pulsatil indeks ve sistolik akım hızı ortalama değerleri Tablo I'de gösterilmiştir. Ani işitme kayıplı olguların hasta ve sağlam taraf vertebral arterlerin ortalama akım hızı, pulsatil indeksi ve sistolik akım hızları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0.05$). Hasta kulak tarafında vertebral arterin ortalama akım hızı ve sistolik akım hızı sağlam tarafa göre azalırken, pulsatil indeks değeri artmıştı. Kontrol grubunda ise, sağ ile sol vertebral arter ortalama ve sistolik akım hızı ve pulsatil indeks değerleri arasında anlamlı bir yoktu ($p>0.05$). Ani işitme kayıplı olgular ile kontrol grubunun TKD ultrasonografiyle bakılan baziler arter ortalama akım hızı, pulsatil indeks ve sistolik akım hızı ortalama değerleri Tablo II'de gösterilmiştir. Ani işitme kayıplı olguların baziler arter ortalama akım hızı, pulsatil indeks değeri ve sistolik akım hızları kontrol grubuyla karşılaştırıldığında ani işitme kayıplı olgularda baziler arter ortalama akım hızı anlamlı derecede azalmış bulunurken ($p<0.05$); sis-

tolik akım hızı ve pulsatil indeks değerleri açısından fark yoktu ($p>0.05$).

TARTIŞMA

İç kulağın kanlanması "internal audituar" arter (labirentin arter) tarafından sağlanır. Labirentin arter sıklıkla anterior inferior serebellar arterden, bazen de direkt olarak baziller arterden çıkar.^[5] Koklear ve vestibüler yapıların dolaşımını sağlayan arterlerin stenoz ve oklüzyonu vertigo ve işitme kaybı gibi semptomlara neden olur. Ciddi semptomlara neden olan labirent infarktı, lateral medullar infarkt, lateral pontomedullar infarkt ve serebellar infarkt gibi vasküler lezyonlarda sensörinöral işitme kaybı ve vertigo gibi belirtilerin görülebileceği bildirilmiştir. Serebrovasküler hastalığı olan olgularda sensörinöral işitme kaybı tarif edilmiştir.^[6] Vertebrobaziler iskemi, geniş bir spektrumda santral ve periferik vestibüler sendromlardan sorumlu olabilir. İskemi, santral ve periferik vestibüler semptomların kombinasyonlarını ortaya çıkarabilir. Bunların ayırıcı tanısı çok önemli olduğu gibi bir o kadar da zordur. Tüm hastaların yaklaşık %50'sinde periferik vestibüler lezyon görülebilir.^[6]

TABLO I
ANİ İŞİTME KAYIPLI OLGULARIN HASTA VE SAĞLAM TARAF
VERTEBRAL ARTER ÖLÇÜMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

	Vertebral arter		
	Ortalama akım hızı (cm/sn)	Sistolik akım hızı (cm/sn)	Pulsatil indeks
Hasta kulak	26.2±7.0	40.1±8.3	1.0±0.3
Sağlam kulak	31.8±7.6	49.1±12.8	0.9±0.2
<i>p</i> *	<0.01	<0.05	<0.05

*Independent t-testi.

TABLO II
ANİ İŞİTME KAYIPLI OLGULARIN BAZİLER ARTER ÖLÇÜMLERİNİN
KONTROL GRUBU İLE KARŞILAŞTIRILMASI

	Baziler arter		
	Ortalama akım hızı (cm/sn)	Sistolik akım hızı (cm/sn)	Pulsatil indeks
Ani işitme kayıplı grup	33.0±12.4	52.0±21.0	1.0±0.3
Kontrol grubu	38.9±9.7	57.6±14.2	0.8±0.2
<i>p</i> *	<0.05	<0.05	<0.05

*Mann Whitney U-testi.

Transkraniyal Doppler ultrasonografinin kullanıma girmesine kadar, intrakraniyal dolaşımın değerlendirilmesinde genellikle invaziv bir yöntem olan anjiyografiye başvurulmaktaydı. Transkraniyal Doppler ultrasonografi ise invaziv olmayan bir yöntemdir ve anjiyografiyle arasında iyi bir korelasyon olduğu gösterilmiştir.^[4]

Mees ve ark.^[7] fonksiyonel vasküler hastalıkların görüntülenmesinde, TKD ultrasonografinin duyarlılığı yüksek bir tanı aracı olduğunu belirtmişlerdir. Bu yazarlar, koklear veya vestibüler semptomları olan ve arterioskleroz riski taşıyan hastalarda vertebral ve karotid arterlerin ultrasonografiyle incelenmesini önermişlerdir. Doppler ultrasonografi, vasküler değişikliklerinin erken saptanmasında faydalı olmakla beraber, aynı zamanda ölümcül seyreden serebrovasküler hastalıkların takibinde de kullanılabilir.^[8]

İç kulağın damarsal hasarlanmasında intrakoklear oksijenizasyon azalır ve odituar cevapta azalma meydana gelir. Deneysel olarak koklear kan akımında azalma oluşturulan kobaylarda, lazer Doppler akım ölçerle saptanan koklear kan akımındaki azalmanın, koklear mikrofonikler ve ABR değişiklikleriyle paralellik gösterdiği belirtilmiştir.^[9]

Transkraniyal Doppler ultrasonografi, vasküler kökenli vestibülokoklear yetmezlik düşünülen olgularda non-invaziv ve etkinliği nedeniyle tercih edilebilir.^[4] Ani işitme kaybı tanısı konan olgularımızda hasta taraf vertebral akımlarının sağlam tarafa göre belirgin derecede düşük ve damar direncinin (pulsatil indeks) yüksek saptanması ve baziler arter ortalama akım hızının kontrol grubundan düşük olması vasküler patolojiyi düşündürmektedir. De Felice ve ark.^[10] 22 kişilik ani işitme kayıplı ve 41 kişilik sağlıklı bireylerden oluşan çalışmada, TKD ultrasonografiyle 12 ani işitme kayıplı olguda (%54.5) iki taraflı, fonksiyon göstermeyen posterior kommunikan arter saptamışlardır. Yirmi iki olgunun 20'sinde (%91) de işitme kayıplı tarafta fonksiyon göstermeyen posterior kommunikan arter tespit edilmiştir. Ancak, Van Prooyen-Keyzer ve ark.^[11] ani işitme kayıplı olgularda TKD ultrasonografi kullanarak yaptıkları bir çalışmada, 27'şer kişilik hasta ve kontrol gruplarında fonksiyon göstermeyen posterior kommunikan arter insidansının farklılık göstermediği bildirilmiştir. De Felice ve ark.^[10] aynı çalışmada, baziler arter pulsatil indeks değerlerinin ani işitme kayıplı olgularda kontrol grubuna göre belirgin olarak yüksek olduğu ve bu durumun işitmenin iyileş-

mesiyle ilişkili olarak düzelme gösterdiğini bildirmişlerdir. Ayrıca, ani işitme kayıplı hastalarda common karotid arter ve vertebral arter akım hızlarının incelendiği başka bir çalışmada, hasta kulak tarafındaki arter akım hızlarında istatistiksel olarak anlamlı bulunmayan bir azalma olduğu gösterilmiştir.^[12] Bu sonuçlar ve bizim çalışmamızın bulguları, TKD ultrasonografinin ani işitme kaybının tanısında vasküler etkilenmeyi belirlemede ve tedavisinin planlanmasında faydalı olabileceğini göstermektedir.

KAYNAKLAR

1. Akyıldız AN. Endolenfatik hidrops. Çelik O, editör. Kulak burun boğaz hastalıkları ve baş boyun cerrahisi. İstanbul: Turgut Yayıncılık; 2002. s. 238-52.
2. Stokroos RJ, Albers FW, Schirm J. Therapy of idiopathic sudden sensorineural hearing loss: antiviral treatment of experimental herpes simplex virus infection of the inner ear. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1999;108:423-8.
3. Westerlaken BO, Stokroos RJ, Dhooge IJ, Wit HP, Albers FW. Treatment of idiopathic sudden sensorineural hearing loss with antiviral therapy: a prospective, randomized, double-blind clinical trial. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2003;112:993-1000.
4. Kopar A, Pınar E, Akyıldız S, İlknur AE, Katılmış H, Öztürk V. Tinnituslu hastalarda vertebobaziler sistemin transkraniyal Doppler ultrasonografi ile değerlendirilmesi. *Kulak Burun Boğaz Klinikleri* 2002;4:12-7.
5. Austin DF. Anatomy of the ear. In: Ballenger JJ, Snow JB, editors. *Otorhinolaryngology head and neck surgery*. 15th ed. Philadelphia: Williams & Wilkins; 1996. p. 838-57.
6. Szirmai A, Kustel M, Panczel G, Kocher I, Repassy G, Nagy Z. Evidences of vascular origin of cochleovestibular dysfunction. *Acta Neurol Scand* 2001;104:68-71.
7. Mees K, Gutmann R, Wollenberg B. Does the otorhinolaryngologist need Doppler sonography? *Laryngorhinootologie* 1992;71:91-4. [Abstract]
8. Gutmann R, Wollenberg B, Krampert B, Mees K. Incidence of Doppler ultrasound detectable stenoses of cervical arteries in patients with cochlear-vestibular symptoms. *Laryngorhinootologie* 1993;72:502-5. [Abstract]
9. Scheibe F, Haupt H, Baumgartl H. Effects of experimental cochlear thrombosis on oxygenation and auditory function of the inner ear. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 1997;254:91-4.
10. De Felice C, De Capua B, Tassi R, Mencattini G, Passali D. Non-functioning posterior communicating arteries of circle of Willis in idiopathic sudden hearing loss. *Lancet* 2000;356:1237-8.
11. Van Prooyen-Keyzer S, Sadik JC, Ulanovski D, Parmantier M, Ayache D. Study of the posterior communicating arteries of the circle of willis in idiopathic sudden sensorineural hearing loss. *Otol Neurotol* 2005;26:385-6.
12. Ohinata Y, Makimoto K, Kawakami M, Haginomori S, Araki M, Takahashi H. Blood flow in common carotid and vertebral arteries in patients with sudden deafness. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1997;106:27-32.