

## Gürültüye Bağlı İşitme Kaybında Serum Lipid Düzeyleri

Namık Delibaş<sup>1</sup> Orhan Gedikli<sup>2</sup> Harun Doğru<sup>2</sup> Veysel Tahan<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Yrd. Doç. Dr. SDÜ Tıp Fakültesi Biyokimya ABD, ISPARTA.

<sup>2</sup>Yrd. Doç. Dr. SDÜ Tıp Fakültesi KBB ABD, ISPARTA.

<sup>3</sup>Araş. Gör. Dr. SDÜ Tıp Fakültesi Biyokimya ABD, ISPARTA.

### Özet

Bu çalışmada işitme kaybı ile kan lipid düzeylerinin ilişkisi araştırıldı. Bu amaçla bir iplik fabrikasında 70-94 dB seviyeleri arasında gürültüye maruz kalan 48 işçinin işitme eşikleri odyolojik olarak tespit edildi. Gürültünün neden olduğu işitme kaybı (GNİK) olanlarla, normal işitme düzeylilerden (NİD) iki grup oluşturuldu. Her iki grupta da serum Trigliserid, Total Kolesterol, HDL-Kolesterol ve LDL-Kolesterol düzeyleri ölçüldü ve gruplar karşılaştırıldı. GNİK grubunda, NİD grubuna göre Trigliserid, Total Kolesterol ve LDL-Kolesterol düzeyleri anlamlı bir şekilde yüksek ( $p<0.01$ ), HDL-Kolesterol düzeyleri ise düşük ( $p<0.01$ ) bulundu. Sonuç olarak kan lipid düzeylerinin gürültüye bağlı işitme kaybını artırıcı bir faktör olabileceği kanısına varıldı.

**Anahtar Kelimeler:** İşitme kaybı, gürültü, lipidler.

## Serum Lipid Levels of Persons with Noise Induced Hearing Loss

### Abstract

In this study it was investigated whether the blood lipid levels affected noise induced hearing loss. For this purpose hearing thresholds of 48 workers which were exposed to noise levels between 70 and 94 dB in a yarn factory are established audiometrically. The workers were divided in two groups. Group I included workers with noise induced hearing loss (NIHL), group II included workers with normal hearing levels (NHL). Serum Triglycerides, Total Cholesterol, HDL-Cholesterol and LDL-Cholesterol levels were determined in both groups and compared to each other. Triglycerides, Total Cholesterol and HDL-Cholesterol levels were significantly higher ( $p<0.01$ ), and LDL-Cholesterol levels were significantly lower ( $p<0.01$ ) in group with NIHL than group with NHL. It was considered that blood lipid levels may be an important factor that increase noise induced hearing loss.

**Key Words:** Hearing loss, noise, lipids.

Gürültü bütün endüstriyel toplumlarda önemli bir çevresel stres faktörüdür. Endüstriyel gürültü askeri personel, kamyon şoförleri, kaportacılar, pilotlar ve fabrika işçileri gibi geniş bir kitleyi etkileyen önemli bir konudur. Devamlı maruz kalınan gürültü, sıkıntı, uyku bozukluğu, iş ve oyunda aktivite kaybı gibi geniş çaplı etkilere yol açar (1,2). Gürültünün metabolik bozukluklara yol açtığı bildirilmiş ve gürültüye maruz kalanlarda kan lipid düzeylerinde değişimler, dokularda kolesterol birikiminde artma ve ileri derecede aortik ateroskleroz tespit edilmiştir (3).

Gürültü kulakta iki farklı şekilde hasara neden olur. Bunlardan birisi yüksek şiddetteki bir sese ani olarak tek bir kez maruz kalma sonucu

oluşan hasardır. Bu durum akustik travma olarak adlandırılır. Akustik travmada gürültü, mekanik etki ile işitme kaybına sebep olur. Korti organı bazal membrandan ayrılır, bozulmaya uğrar ve yerini tek katlı bir skuamoz epitel dokusu alır. Burada önemli olan sesin şiddetidir, bu sese ne kadar süre ile maruz kalındığı önemli değildir. Gürültünün kulakta yaptığı diğer hasar şekli ise belli şiddetteki (90-140 dB) bir sese uzun süre maruz kalma sonucu oluşan işitme kaybıdır. Bu tür işitme kayıpları gürültünün neden olduğu işitme kaybı (GNİK) ya da mesleki işitme kaybı olarak adlandırılır. GNİK'de oluşan işitme kayıplarındaki bozulma mekanikten çok metabolik değişimlere bağlıdır (4). Endüstriyel gürültüye bağlı gelişen işitme kaybı yavaş bir

seyir izler ve herhangi bir sebeple odyolojik tetkik yapılmazsa, konuşmayı algılama bozulana kadar devam eder. GNİK gelişiminde en önemli faktör gürültüdür. Bunun yanında bazı metabolik değişikliklerin de işitme kaybına katkıda bulunacağı ileri sürülmüştür. Biz bu çalışmada endüstriyel gürültüye maruz kalan işçilerde işitme kaybı ile kan lipid düzeyleri arasındaki ilişkiyi araştırdık.

### Materyal ve Metod

Bu çalışma, bir iplik fabrikasında 70-94 dB arası gürültü seviyesi olan ortamda çalışan 48 işçi üzerinde yapıldı.

Bütün işçilerin Kulak-Burun-Boğaz muayeneleri KBB anabilim dalında yapıldıktan sonra Danplex DA 64 marka Odyometri cihazı ile pure ton odyometrik ölçümleri yapıldı. Ölçümler 0.25, 0.5, 1, 2, 4, 8 kHz frekanslarında yapıldı. WHO 1985 standartlarına göre 25 dB ve altındaki değerler normal olarak alındı. Dört kHz frekansında 25 dB'den fazla sensorinöral işitme kaybı belirlenen işçiler işitme kaybı (GNİK) grubuna alındı. Ölçüm sonuçlarına göre GNİK belirlenenlerle, normal işitme düzeyli (NİD) olanlardan iki grup oluşturuldu.

Kulağında başka patoloji saptananlar, diabetes mellitus, hipertansiyon ve hiperlipidemisi olanlarla, lipid metabolizmasını etkileyecek ilaç kullananlar çalışmaya alınmadı.

İşçilerin yaş ortalaması GNİK grubunda 28.1±4.4 yıl, NİD grubunda 26.6±4.9 yıldır. Çalışma süreleri GNİK grubunda 4.1±1.7 yıl, NİD grubunda 3.8±2.0 yıldır.

Biyokimyasal çalışmalar için işçilerden 10-12 saatlik açlığı takiben venöz kan örnekleri alındı.

Trigliserit (TG), Total Kolesterol (TK), ve HDL-Kolesterol (HDL-K) ölçümleri Merck Vitalab Selectra Otoanalizöründe Merck™ diagnostik kitleri ile çalışıldı. LDL-Kolesterol (LDL-K) değerleri Friedewald formülü {LDL-K = TK - (HDL-K + TG/5)} ile hesaplandı.

Bulunan sonuçların değerlendirilmesinde Student's t testi ve Korelasyon analiz testi uygulandı.

### Bulgular

İşçilerin yaş ve çalışma süreleri ile işitme eşikleri Tablo 1'de, serum lipid düzeyleri Tablo 2'de gösterilmiştir.

**Tablo 1.** GNİK ve NİD grubunda yaş, çalışma süreleri ve işitme eşikleri.

Gruplar	Yaş (Yıl) ort±SD	Süre (Yıl) ort±SD	İşitme Eşiği (dB) ort±SD
GNİK n: 24 k/e*: 4/20	28.1±4.4	4.1±1.7	32.9±4.8
NİD n:24 k/e*: 7/17	26.6±4.9	3.8±2.0	19.5±5.8
	p>0.05	p>0.05	p<0.001

\* k/e: Kadın/erkek oranı

**Tablo 2.** GNİK ve NİD grubunda serum lipid düzeyleri.

Gruplar	TG %mg ort±SD	T.Kolesterol %mg ort±SD	HDL-K %mg ort±SD	LDL-K %mg ort±SD
GNİK n: 24	159±35	225±24	34±6.7	158±21
NİD n: 24	105±30	192±25	40±9.7	130±22
	p<0.01	p<0.01	p<0.01	p<0.01

GNİK grubunun yaş ortalaması ile NİD grubunun yaşlarının karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı (p>0.05) görüldü. GNİK grubunda yaş ortalaması 28.1±4.4 (R: 20-40) yıl iken, NİD grubunda yaş ortalaması 26.6±4.9 (R: 18-40) yıldır.

Çalışma sürelerinin karşılaştırılmasında da iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmadı

(p>0.05). İşitme eşikleri iki grup arasında anlamlı bir şekilde farklı idi (t: 8.67, p<0.001).

GNİK grubunda ölçülen lipid düzeyleri, NİD grubu ile karşılaştırılınca anlamlı sonuçlar bulundu. GNİK grubunda TG (t: 5.583, p<0.01), TK (t: 4.601, p<0.01) ve LDL-K (t: 4.479, p<0.01) düzeyleri NİD grubuna göre istatistiksel

olarak anlamlı bir şekilde yüksek bulunurken, HDL-K düzeyleri GNİK grubunda NİD grubuna göre anlamlı bir şekilde (t: 2.597, p<0.01) düşük bulundu.

Yaş ve çalışma süreleri ile işitme eşikleri ve lipid düzeylerinin ilişkisini araştırmak için

korelasyon analiz testi uygulandı. Hiçbir lipid parametresi ile yaş ve çalışma süresi arasında bağlantı bulunmadı. Her iki grupta da çalışma süresi ile işitme eşikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bağlantı bulundu. Yaş ve işitme eşikleri arasında anlamlı bağlantı bulunmadı (Tablo 3).

**Tablo 3.** Yaş ve çalışma süreleri ile kan lipid düzeyleri ve işitme eşikleri arasındaki korelasyon katsayıları tablosu.

	TG	TK	HDL-K	LDL-K	İşitme eşiği
Çalışma Süresi					
GNİK	0.228	0.052	0.029	0.026	0.533*
NİD	0.185	0.061	0.233	0.076	0.637*
Yaş					
GNİK	0.099	0.102	0.211	0.018	0.110
NİD	0.433	0.037	0.113	0.210	0.263

\*p<0.01

### Tartışma

Gürültü çağımızda sanayileşme ile ortaya çıkan önemli bir çevresel stres faktörüdür. Gürültü vücutta, başta işitme sistemi olmak üzere birçok olumsuz etkilere yol açar. Kohlea ve korti organına giden damarlarda vazokonstriksiyona yol açarak işitme kaybına sebep olur, vasküler direnci artırarak hipertansiyona ve kalpte hipertrofiye yol açar (3). Gürültünün endokrin fonksiyonlar üzerine de değişik etkilerini gösteren araştırmalar yapılmıştır (3,5).

Kolesterol aterom plaklarının temel yapısal elemanlarından birisidir. Kan kolesterol düzeyi artışının aterom plakları oluşumu ve ateroskleroz gelişimi ile direkt ilişkisi vardır. Kan kolesterol düzeyleri yüksek olan kişilerde aterosklerotik hastalıklar daha sık oluşmaktadır. HDL; reverse kolesterol transportu olarak tanımlanan, kolesterolün periferik dokulardan metabolize olmak üzere karaciğere taşınması işlemi yapan lipoproteindir. Antiaterojenik olarak etki gösterir (6-10). Diğer bir lipoprotein olan LDL, yapısında en çok kolesterol bulunduran lipoproteindir. Dokulara gerekli olan kolesterolü taşımakla görevlidir. LDL düzeyinin artması ile periferik dokulara taşınan kolesterol miktarı artar. Artan LDL'nin tamamı reseptör aracılı yol ile metabolize edilemez ve çöpçü hücre yolunun yükü artar. Bu yolun hız sınırlayıcı kontrolü olmadığı için, kolesterol sürekli olarak monosit kaynaklı makrofajları içeren damar duvarı hücrelerince alınır. Sonuçta köpük hücreler meydana gelir. Bu da aterosklerotik plakların en erken oluşan hücresel lezyonudur (11). LDL-K

düzeylerindeki artışın aterosklerotik hastalıklarla ilişkili olduğu bildirilmiştir (12-14).

Gürültünün neden olduğu işitme kaybı (GNİK) klinik olarak erken dönemlerde 3000-6000 Hz arası frekanslardaki eşiklerde lokalize olmuş ani düşüşlerle kendini belli etmeye başlar. Ancak maksimum düşüş 4000 Hz frekansda olur. Bu "4000 çukuru" olarak adlandırılır (15). GNİK'te gelişen işitme kaybı, akustik travmanın aksine metabolik nedenlere dayandırılmaktadır (4). Biz de bu çalışmamızda belli bir düzeyde gürültüye maruz kalan işçilerde kan lipid düzeylerini ölçerek, lipid düzeyleriyle işitme kaybının ilişkisini araştırdık. Bulduğumuz sonuçlar, kan lipid düzeyleri ile işitme kaybı arasında ilişki olduğunu gösterdi. Bu konuda daha öncede değişik çalışmalar yapılmıştır. Bir hayvan deneyinde, 80-95 dB daimi gürültü uygulanmış ve birlikte başka stresörlerin de (sarsıntı, aralıklı elektrik şoku, sıcak stresi gibi) olması halinde etkilerinin birleşeceği bildirilmiştir (16). Trafik gürültüsünün (51-70 dB) kan basıncı, estradiol, T. Kolesterol ve plazma viskozitesini artırdığı bildirilmiştir (17). Çoğu araştırmacı işitmenin yüksek kan lipid düzeylerinden etkilendiğini bildirmiştir (3,18). Yapılan bir çalışmada kan kolesterol düzeyi yüksek olan grupta işitme kaybına eğilimin, istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde arttığı gösterilmiş ve düşük kolesterol düzeyli olanların ise işitme kaybı gelişimi için daha fazla gürültüye maruz kalmaları gerektiği bildirilmiştir (19). Diğer bir hayvan çalışmasında, kolesterolle beslenen hayvanlar gürültüye maruz bırakılınca, normal diyetle beslenenlere göre işitme

fonksiyonlarının daha çok etkilendiği bildirilmiştir (20). Gürültü, psikolojik ve fiziksel stres gibi olumsuz şartlarda çalışan maden işçilerinde, kontrol grubuna göre TG ve LDL-K düzeylerinin yükseldiği, yaş ve çalışma süresinin lipid düzeylerine belirgin bir etkisinin olmadığı bildirilmiştir (21). Başka bir çalışmada şiddetli gürültüye bağlı işitme kaybı ile hiperkolesterolemi arasında güçlü bir ilişki bulunduğu, ancak işçilerin yaşa göre gruplandırılmasıyla bunun daha çok yaşa bağlı olduğu bildirilmiştir (18). Bir başka çalışmada ise hipertrigliserideminin gürültüye bağlı işitme kaybına bir etkisi olmadığı rapor edilmiştir (22).

Bizim çalışmamızda, GNİK grubunda TG, TK ve LDL-K düzeyleri, NİD grubundan istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde yüksek bulunurken, HDL-K düzeyleri ise düşük bulundu. İşitme eşiklerinin iki grupta da çalışma süreleriyle bağıntılı bulunması, işitiminin gürültülü ortamda kalma süresinden etkilendiğini gösterir.

Sonuç olarak, gürültülü iş ortamında çalışan kişilerde şayet kan TG, T. Kolesterol ve LDL-K düzeyleri yüksek veya HDL-K düzeyleri düşüğe bunun işitme kaybına eğilimi artırıcı bir faktör olabileceği kanısına varıldı.

#### Kaynaklar

- 1-Belgin E, Akdaş F, Sözeri B ve ark. Akustik travmanın meslek yaş ve cinsiyete göre dağılımı. *Türk ORL Arşivi* 1988; 26 (3-4): 80-4.
- 2-Şahin Üİ, Erdem M, Tekden K ve ark. Bir doküma fabrikasında çalışan 394 işçinin odyolojik test sonuçları. *Türk ORL Arşivi* 1980; 27: 19-21.
- 3-Andren L, Lindstedt G, Björkman M, et al. Effect of noise on blood pressure and "stress" hormones. *Clin Sci* 1982; 62: 137-41.
- 4-Clark WW. Hearing: The effects of noise. *Otolaryngol Head and Neck Surg* 1992; 106 (6): 669-76.
- 5-Belojevic G, Nikolic M, Kecman G. Failure of industrial noise to change the patterns of vanil mandelic acid and 17 hydroxycorticosteroids in the urine of the female weavers with hearing loss. *Int Arch Occup Environ Health* 1990; 62: 441-4.
- 6-Puchosis P, Kandoussi A, Fievet P et al. Apolipoprotein AI containing lipoproteins in coronary artery disease. *Atherosclerosis* 1987; 68: 35-40.
- 7-Heather MW. Alterations in the concentration of an apoprotein E-containing subfraction of plasma high density lipoprotein in coronary heart disease. *Clin Chim Acta* 1993; 220: 175-87.
- 8-Naito Herbert K. The association of serum Lipids, Lipoproteins, and Apolipoproteins with Coronary Atery Disease Assessed by Coronary Arteriography. *Ann New York Academy Sci* 1986; 230-8.
- 9-She MP. HDL and apolipoprotein A-1. Their effects on retardation of lipid deposition in aortic intima. *Chi Med J* 1992; 105 (5): 369-73.
- 10-Fruchart JC, Ailhaud G, Bard JM. Heterogeneity of High Density Lipoprotein Particles. *Circulation* 1993; 87: 22-7.
- 11-Ginsberg HN. Lipoprotein metabolism and its relationship to atherosclerosis. *Medical Clinics of North America* 1994; 78 (1): 1-20.
- 12-Hamsten A, Walldius G, Szamoni A, et al. Relationship of angiographically defined coronary artery disease to serum lipoproteins and apolipoproteins in young survivors of myocardial infarction. *Circulation* 1986; 73 (6): 1097-110.
- 13-Kwiterovich PO. Dyslipoproteinemia and other risk factors for atherosclerosis in children and adolescents. *Atherosclerosis* 1994; 108 (Suppl): 855-71.
- 14-Vollmer E, Brust J, Roessner A, et al. Distribution patterns of apolipoproteins A-1, A-2, and B in the wall of atherosclerotic vessels. *V Arch Pathol AH* 1991; 419 (2): 79-88.
- 15-Akyıldız N. Kulak Hastalıkları ve Mikroşirurjisi. Ankara: Ongun Matbaacılık, 1977; 702-23.

- 16-Mc Farlane JM, Curtis SE, Simon J, et al. Multiple concurrent stressors in chicks. 2. Effects on hematologic, body composition, and pathologic traits. *Poultry Sci* 1989; 68 (4): 510-21.
- 17-Bbisch W, Gallacher JE, Elwood PC, et al. Traffic noise and cardiovascular risk. The Caerpilly Study, first phase. Outdoor noise levels and risk factors. *Arch Environ Health* 1988; 43 (6): 407-14.
- 18-Lahoz Zamarro MT, Abenia Inglaturre JM, Valles VH. The influence of hypercholesterolemia and noise on human auditory function. *An Otorrinolaringologicos Ibero-Americanos* 1993; 20 (6): 659-71.
- 19-Axelsson A, Lindgren F. Is there a relationship between hypercholesterolemia and noise induced hearing loss? *Acta Oto-Laryngologica* 1985; 100 (5-6): 379-86.
- 20-Morizono T, Siliora MA, Ward WD, et al. Hyperlipidemia and noise in the chinchilla. *Acta Oto-Laryngologica* 1985; 99 (5-6): 516-24.
- 21-Zhasminova VG, Sokolova MA, El'garov AA. Characteristics of the lipid spectrum in miners. *Kardiologiya* 1991; 31(8): 45-7.
- 22-Lahoz Zamarro MT, Abenia Inglaturre JM, Valles VH. Interaction between hypertriglyceridemia and noise in human hearing. *Acta Oto-Laryngologica Espanola* 1992; 43 (6): 422-6.

Yazışma Adresi:

Yrd. Doç. Dr. Namık Delibaş

SDÜ Tıp Fakültesi

Biyokimya Anabilim Dalı

32040/ISPARTA