



# Beslenmenin İşitmeye Etkisi

## The Effect of Nutrition on Hearing

Havva ÖZER, Büşra YILDIZ

HÖ: [0000-0002-7843-1965](https://doi.org/10.46629/JMS.2023.110) BY: [0000-0002-7774-7116](https://doi.org/10.46629/JMS.2023.110)

KTO Karatay Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Odyoloji Programı, Konya, Türkiye

### Öz

Yaygın bir hastalık olan işitme kaybı, son verilere göre her beş kişiden birini etkilemektedir ve bu oranın yaklaşık 30 yıl içinde her dört kişiden biri olacağı öngörülmektedir. İşitme kaybına neden olan birçok etken vardır. Bunlardan biri DSÖ tarafında işitme kaybı etiolojisine en son dahil edilen beslenme durumudur ve bu konu son yıllarda beslenmenin işitmeye etkisi üzerine yapılan epidemiyolojik çalışmaların artış göstermesi ile önem kazanmıştır. Bu çalışmada, çeşitli beslenme faktörlerinin işitmeye olan etkisi konusunda literatürde yapılan çalışmalar incelenmiştir. Yapılan çalışmalar; mikro besin eksikliklerinin, protein-enerji yetersizliklerinin, obezitenin ve yüksek oranda karbonhidrat, yağ ve kolesterol tüketiminin işitme kaybı riskini arttırdığını göstermektedir. Buna karşın sağlıklı bir diyetin ve antioksidan takviyelerinin, koklear kan akımını düzenleyerek işitme kaybı riskine karşı koruma sağladığı görülmektedir. Tüm bu veriler dikkate alındığında bireylerin işitmelerinin değerlendirilmesinde odyolojik test bataryasının yanı sıra beslenme durumları da dikkate alınmalı, işitme kaybının ilerlemesinin önüne geçmek veya ilerlemeyi yavaşlatmak amacıyla diyetlerin ve antioksidanların kullanılabilceği unutulmamalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** işitme kaybı, beslenme, diyet, mikro besin, vitamin, antioksidan

### Giriş

İşitme kaybı, işitsel sistemde meydana gelen herhangi bir patoloji nedeniyle ortaya çıkan ve her yaştan bireyi etkileyebilen oldukça yaygın bir hastalıktır (1,2). Dünya Sağlık Örgütü'ne göre dünyada 466 milyon bireyde 35 desibel (dB)'in üzerinde bir işitme kaybı mevcuttur ve 2050 yılında yaklaşık 2,5 milyar bireyin yani her dört kişiden birinin işitme kaybına sahip olacağı öngörülmektedir (3).

İşitme kayıplı bireylerde ruh sağlığı sorunları, bilişsel gecikmeler, sınırlı istihdam olanakları ve düşük yaşam kalitesi gibi riskler görülebilmektedir (4,5,6,7).

### Abstract

According to the latest data, hearing loss, a common disease, affects one out of every five people. It is predicted that this rate will be one out of every four people in about 30 years. Many factors cause hearing loss. One of them is the nutritional status that is last included in hearing loss etiology by the WHO, and this issue has become more important with the increase of epidemiological studies on the effect of nutrition on hearing in recent years. In this study, studies on the effect of various nutritional factors on hearing have been reviewed in the literature. Studies have shown that micronutrient deficiency, protein-energy deficiencies, obesity, and eating a high amount of carbohydrates, oil, and cholesterol increase the risk of hearing loss. However, a healthy diet and antioxidant supplements appear to protect against the risk of hearing loss by regulating cochlear blood flow. When all these data are considered, the audiological test batteries and nutritional status should be considered in assessing individuals' hearing. Besides, it should not be forgotten that to prevent or retard the progression of hearing loss, diets and antioxidants are utilized.

**Keywords:** hearing loss, nutrition, diet, micronutrients, vitamin, antioxidant

Genellikle işitme kaybında bir iyileşme meydana gelmemekte ve işitme kaybı riski daha ileri yaşlarda artış göstermektedir. Nüfusun yaşlanması ile işitme kaybı prevalansının daha da artacağı öngörülmektedir. Bu nedenle, işitme kaybına neden olan risk faktörlerinin araştırılması ve buna bağlı olarak halk sağlığı politikalarının düzenlenmesi oldukça önem arz etmektedir. Böylelikle, işitme kaybına yönelik koruyucu ve önleyici müdahaleler planlanabilir (8,9).

İşitme kaybı, genetik ve çevresel faktörlerin de dahil olduğu birçok farklı kökeni olan bir hastalıktır (10,11). Literatürde yapılan çalışmalar incelendiğinde; işitme

Bu araştırma III. Otoloji & Odyoloji Kongresi'nde (İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi) özet sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

28 Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Havva ÖZER  
E-posta: [havvaaozer@gmail.com](mailto:havvaaozer@gmail.com)



kaybının risk faktörleri arasında gürültü maruziyeti, ototoksik ilaç kullanımı, yaşlanma ve yetersiz beslenme gibi durumların yer aldığı görülmektedir (12,13,14,15).

DSÖ tarafından beş yıl öncesine kadar sadece prenatal dönemdeki iyot eksikliği işitme kaybına neden olan beslenme faktörü olarak belirtilmekteydi (16). Ancak, son yıllarda yapılan epidemiyolojik çalışmalarda beslenme durumunun işitme kaybı ile ilişkili olduğunun kanıtlanmasıyla beslenme yetersizliği, DSÖ tarafından işitme kaybının risk faktörleri arasında gösterilmeye başlamıştır (3,17).

Literatürde beslenmenin işitme sistemine olan etkisi üç farklı yönden değerlendirilmektedir: beslenme yetersizliklerinin işitme üzerine etkisi, diyetin işitme sistemindeki olumlu etkileri ve antioksidan kullanımının işitme kaybını önleme üzerindeki etkisidir (18).

Yapılan çalışmalar; demir, iyot, çinko ve A, B12, D vitaminleri gibi mikro besinlerin eksikliğinin işitme kaybı ile ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır (16, 19, 20). Bireylerin yüksek oranda yağ ve karbonhidrat tüketimi veya protein yetersizliği de işitme kaybına neden olmaktadır (21). Alanyazında, besin yetersizlikleriyle birlikte obezitenin de işitme kaybı riskini arttırdığı belirtilmiştir (22). Sağlıklı bir diyet ise koklear kan akımını düzenleyerek bireyleri işitme kaybı riskine karşı koruyabilmektedir (23).

Tüm bu bilgiler ışığında bu çalışmada işitme kaybının önlenmesine yönelik oluşturulan halk sağlığı politikalarında, beslenme faktörlerinin de dikkate alınmasının önemine vurgu yapılacaktır.

Uluslararası literatür incelendiğinde beslenmenin işitmeye etkisi konusunda özellikle son yıllarda birçok deneysel çalışmalar ve derleme çalışmalarının yapıldığı görülmektedir. Ancak, ülkemizde yapılmış böyle bir çalışma yoktur.

Bu çalışmanın amacı; çeşitli beslenme faktörlerinin işitmeye olan etkisi konusunda literatürde yapılan çalışmaların incelenmesi ve işitme sağlığının korunmasında beslenmenin önemi konusunda bilimsel temelli farkındalık yaratmaktır.

### **Beslenme yetersizliklerinin işitmeye etkisi**

Yeterli ve dengeli beslenme, gerekli olan besin maddelerinin doğru zamanda ve uygun miktarda alınmasıdır

(24). Yeterli beslenme, santral sinir sistemi ve beynin normal gelişimi için gerekli enerji ve besini sağlar. Bu nedenle doğum öncesi veya sonrası dönemde yetersiz beslenme, beynin gelişiminde etkili olan ontogenetik süreçleri bozabilir ve bu durum farklı alanlarda gelişimsel gecikmelere neden olabilir (25).

Yetersiz beslenme, dünya genelinde önemli bir sağlık sorunu olarak kabul edilmektedir. DSÖ verilerine göre, beş yaş altı 47 milyon çocuk düşük kiloludur ve çocuk ölümlerinin %45'i yetersiz beslenme ile ilişkilidir (26). Yetersiz beslenme neredeyse tüm organ ve sistemlerde olumsuz etkiler bırakmaktadır (27).

Beslenme yetersizlikleri, mikro besin (mineral ve vitaminler) eksiklikleri ve protein-enerji yetersizliği olarak gruplandırılabilir (25).

Özellikle gelişimin kritik olduğu dönemlerde yetersiz beslenme durumu işitme kaybı ile ilişkilendirilmiştir. Emmett ve ark. (2018) Nepal'de yapmış oldukları bir çalışmada; erken çocukluk döneminde yetersiz beslenen bireylerin, genç yetişkin döneme geldiklerinde daha yüksek işitme kaybı riskine sahip olduklarını ortaya koymuşlardır. Bu bireyler sıklıkla nöropatilerin de eşlik ettiği sensörinöral işitme kaybına sahiptir ve altta yatan nedenin VIII. sinir demiyelinizasyonu ve nöronlarda meydana gelen mitokondriyal hasar olabileceği düşünülmektedir (13).

Düşük gelirli gelişmemiş ülkelerde yapılan birkaç sınırlı araştırma da mikro besin eksikliklerinin otitis media'ya neden olabileceğini ortaya koymaktadır (28).

### **Mikro besin eksikliklerinin işitmeye etkisi**

#### **Demir eksikliği**

En yaygın mikro besin eksikliği olan demir eksikliği anemisi, demir alımının veya emiliminin az olması nedeniyle ortaya çıkar (29,30). Demir eksikliği anemisinde, bireylerde hemogloblin seviyesinde düşüş meydana gelir (31).

Demir, vasküler sistemde oldukça önemli bir rol oynar. Eksikliğinde ise azalmış hemogloblin nedeniyle kan akımında bir bozukluk meydana gelir ve iskemik hasardan etkilenen iç kulakta ani sensörinöral işitme kaybı meydana gelebilir (31,32).

Chung ve ark. (2014) 16.016 katılımcı üzerinde yaptıkları çalışmada, önceden demir eksikliğine sahip olan

bireylerin ani işitme kaybına sahip olma riski, kontrol grubundan daha yüksek elde edilmiştir (33).

Ani işitme kaybı dışında demir eksikliğinin GBİK'na da neden olabileceği bazı çalışmalarda ortaya konmuştur. Sun ve ark. (1991) 64 rat üzerinde yaptıkları bir deneyde, demir eksikliği olan ve olmayan ratlar 30 dakika boyunca 110 dB SPL beyaz gürültüye maruz bırakılmıştır. Deneyden sonra demir eksikliği olmayan ratlarda işitme kaybı görülmezken demir eksikliği olan ratlarda dış tüy hücrelerinde meydana gelen hasar nedeniyle bir işitme kaybı meydana gelmiştir (34).

Pediyatrik grupta, demir eksikliğinin sinir iletimi ve santral sinir sistemi üzerinde oldukça önemli etkileri mevcuttur. Demir anemisi olan 40 bebek ve demir anemisi olmayan 40 bebek üzerinde yapılan bir çalışmada tüm bebeklerde İşitsel Beyin Sapı Cevapları'na (Auditory Brainstem Response-ABR) bakılmış; anemisi olan bebeklerde kontrol grubuna göre latanslarda gecikme meydana gelmiştir. Demir eksikliği, miyelin oluşumunu olumsuz yönde etkiler ve bu nedenle sinirsel iletimde gecikmeler meydana gelebilir (35).

### İyot eksikliği

İnsan vücudunda iyot mineralinin bilinen tek fizyolojik rolü, tiroid bezi tarafından tiroid hormonlarının sentezlenmesini sağlamaktır. İyot eksikliği sonucunda bireylerde hipotiroidizm meydana gelmektedir (33).

Literatürde, işitsel fonksiyonların gelişiminin tiroid hormonlarıyla ilişkili olduğu birçok çalışmada bildirilmiştir. İşitme kaybı, hem edinilmiş hem de doğuştan hipotiroidizm ile ilişkilendirilmiştir (19).

Tiroid hormonuna bağlı olarak işitsel sistemin olgunlaşması gebeliğin birinci ve ikinci trimesterlerinde meydana gelmektedir (19). Gebelikte meydana gelen şiddetli iyot eksikliği, çocukların beyin gelişimini olumsuz yönde etkileyerek işitme, konuşma ve bilişsel fonksiyonlar üzerinde kalıcı etkiler bırakır (36).

2007-2010 yılları arasında 1198 ergen (12-19 yaş) katılımcı üzerinde yapılan bir çalışmada, iyot eksikliğinin konuşma frekanslarında işitme kaybına neden olduğu bildirilmiştir (37).

### Çinko eksikliği

Çinko minearalinin vücut genelinde en yüksek konsantrasyona sahip olduğu bölge stria vaskülaris'tir. Bu

nedenle çinko yetersizliğinin stria vaskülaristeki çinko dengesini bozarak işitme kaybına neden olabileceği düşünülmektedir (38). Ancak, literatürdeki veriler tutarlı değildir.

Çinko eksikliği olan ve olmayan ratlar üzerinde yapılan birkaç çalışmada, çinko eksikliği olan ve olmayan ratların işitmelerinde anlamlı bir fark elde edilememiştir (39,40). Buna karşın bazı çalışmalarda da çinko takviyesinin işitme üzerinde tedavi edici özelliğinin ve koruyucu etkisinin olduğunu bildirilmiştir (38,41). Bu nedenle, çinko eksikliğinin işitmeye etkisi konusunda daha çok çalışma yapılması gerekmektedir.

### A vitamini eksikliği

A vitamini eksikliğinin işitsel sistem üzerine etkilerinin incelendiği hayvan çalışmalarında, gebelikte meydana gelen A vitamini eksikliğinin fetal dönemde iç kulak gelişiminde malformasyonlara sebebiyet verdiği bildirilmiştir. A vitamininin kısmen eksik olması bile otik veziküllerin daha küçük olmasına, endolenfatik kanalların oluşmamasına ve otik kapsülde hipertrofiye neden olabilmektedir (42,43). A vitamini eksikliğinin işitsel sistem üzerindeki diğer bir etkisi de otitis media riskini arttırmasıdır (44).

### B12 vitamini eksikliği

B12 vitamininin eksik olması aksonlarda dejenerasyona ve demiyelinizasyona, bunun sonucunda da nöronal hücre ölümüne neden olmaktadır. B12 eksikliği tüm sinirlerde olduğu gibi koklear sinirlerde de nöronların demiyelinasyonuna neden olmakta ve bunun sonucunda bireylerde işitme kaybı meydana gelmektedir. Aynı zamanda B12 eksikliği stria vaskülariste mikro damar yıkımına neden olarak endokoklear potansiyelleri azaltır ve böylece işitme kaybı meydana gelebilir (45,46). B12 eksikliğinin neden olduğu yüksek homosistein konsantrasyonu da koklear kan akımına zarar vermektedir (47,48).

Kronik tinnitusu olan ve askeri gürültüye maruz kalan 113 ordu personelinin B12 seviyeleri incelenmiş ve bu hastaların %42'sinin B12 vitamini eksikliğine sahip olduğu görülmüştür. Bu da B12 eksikliğinin GBİK riskini arttırdığını göstermektedir (49).

Karlı ve ark.(2013) ve Karaer ve Akalın (2020) B12 ek-

sıklığı olan bireylerde koklear fonksiyonları değerlendirilmek için otoakustik emisyon testi yapmışlar ve B12 eksikliği olan bireylerde emisyon cevapları kontrol grubundan daha düşük elde edilmiştir (45, 50).

### **D vitamini eksikliği**

D vitamininin eksikliği nedeniyle; doğrudan bilateral sensörinöral tipte bir işitme kaybı meydana gelebileceği gibi dolaylı olarak da Ca metabolizmasında meydana gelen değişiklikler nedeniyle periferik Ca iyonunun azalmasına bağlı olarak bir işitme kaybı gelişebilir (51,52).

Fare kokleası üzerinde yapılan bir incelemede, D vitamini eksikliğini tüy hücrelerinde anormal bir oluşuma veya tüy hücresi kaybına neden olduğu görülmüştür (53). D vitamini eksikliği olan 888 çocuk üzerinde yapılan bir çalışmada, çocukların %53,4'ünde orta derecede bir işitme kaybı tespit edilmiş ve kontrol grubuyla karşılaştırıldığında işitme kaybına sahip olma riskinin çok daha yüksek olduğu görülmüştür (54).

### **Protein enerji yetersizliğinin işitmeye etkisi**

Kim ve ark. (2015) 60-80 yaş aralığındaki 4615 katılımcı üzerinde işitme eşikleri ve protein alımı arasındaki ilişkiyi araştırmış ve protein tüketiminin düşük olmasını işitme kaybı ile ilişkilendirmiştir (55). Kameswaran ve ark. (1977) beslenme yetersizliklerinin işitmeye etkisini Gine domuzları üzerinde incelemiştir. 16 hafta boyunca düşük protein diyetiyle beslenen Gine domuzlarında progresif işitme kaybı meydana gelmiştir (56).

### **İşitmeyi etkileyen diğer beslenme faktörleri**

#### **Yüksek karbonhidrat yağ ve kolesterol tüketimi**

Literatürde; yüksek oranda karbonhidrat, yağ ve kolesterol alımının koklear kan akımında hasara neden olduğu yapılan çalışmalarla bildirilmiştir (21). Gopinath ve ark. (2010) tarafından 3654 birey üzerinde yapılan 5 yıllık bir çalışmada; bireyler beş gruba ayırarak farklı seviyelerde karbonhidrat diyeti uygulanmış ve en yüksek düzeyde karbonhidrat diyeti uygulanan bireylerde, en düşük düzeyde karbonhidrat diyeti uygulanan bireylere göre daha yüksek oranda işitme kaybı meydana gelmiştir (57).

Spankovich ve ark.(2011) 2111 yetişkin birey üzerinde yaptıkları çalışmada, daha yüksek yağ ve kolesterol tüketiminin daha şiddetli işitme kaybına ve daha düşük emisyon cevaplarına neden olduğu bildirilmiştir (58).

### **Karbonhidrat metabolizması**

Karbonhidrat metabolizması, kandaki glikozun düzenlenmesi ile ilgilidir ve insülin hormonu tarafından kontrol edilmektedir (59). Kandaki glikoz ve insülin miktarındaki anormallikler de işitme kaybına neden olabilmektedir (60).

Diyabet (Diabetes mellitus), insülin hormonunun üretiminde ve kullanımında meydana gelen yetersizlik nedeniyle kandaki glikoz miktarının yükselten sistemik bir hastalıktır (61). Diyabeti olan hastalarda stria vaskülariste atrofi veya kılcal damarların kalınlaşması, iç ve dış tüy hücre kaybı, ganglion spirale dejenerasyonu gibi patolojik durumlar işitme kaybına neden olmaktadır (62,63).

Yaşları 20-69 aralığında olan 11.405 birey üzerinde bir çalışma yapılmış ve diyabeti olan bireylerin diyabeti olmayanlara göre işitme kaybına sahip olma riski yaklaşık iki kat daha fazla elde edilmiştir (64).

Moon ve ark. (2018) DM'si olan bireyler üzerinde yapılmış oldukları çalışmada katılımcıların saf ses işitme eşiklerine bakılmış ve diyabetin kadınlarda işitme kaybına neden olurken, erkeklerde işitme kaybına neden olmadığı ortaya konulmuştur (65).

### **Obezite**

Obeziteye neden olan fazla yağ dokusu nedeniyle insülin direnci tetiklenerek kılcal damarların duvarlarındaki gerginlik artar ve bu durum mikroanjyopatiye neden olarak iç kulağın vaskülarizasyonu üzerinde olumsuz etkiler bırakır. Bununla birlikte; obezitenin neden olduğu oksidatif stres, mitokondriyal hasar, enflamasyon ve spiral ganglion dejenerasyonu da bireylerde işitme kaybı meydana getirebilir (21,66,67).

Literatürde vücut kitle indeksi (VKİ) ve işitme kaybı arasındaki ilişki üzerine birçok farklı çalışma yapılmış ve bu çalışmalarda VKİ'nin yüksek olmasının işitme eşiklerinde artışa neden olduğu bildirilmiştir (68,69,70).

### Sağlıklı diyetin işitmeye etkisi

Diyabet, kalp-damar hastalıkları, obezite, hipertansiyon ve işitme kaybı gibi bulaşıcı olmayan hastalıklara genetik ve çevresel faktörler etki etse de bireylerin beslenme tarzı bu hastalıklar üzerinde büyük rol oynar (71,72). Sağlıklı bir diyet, bulaşıcı olmayan hastalıkların önlenmesi adına oldukça önemlidir (73).

Sağlıklı bir diyet; oksidatif hasarın ve enflamasyonun azaltılmasını ve koklear kan akımının düzenlenmesini sağlayarak bireyleri işitme kaybı riskine karşı korumaktadır. Bunlara ek olarak sağlıklı beslenme; nörodejeneratif hastalık, nöroinflamasyon ve işitsel sinir liflerinin dejenerasyonu gibi riskleri de azaltmaktadır (9).

Sinir sisteminin bütünlüğü, kardiyovasküler sağlık ve metabolik sağlık ile ilişkili besinler işitme sağlığının korunmasında etkili olmaktadır (74). Zengin mikro besin diyetleri (özellikle antioksidanlar), kalori alımının düşürülmesi, doymuş yağ ve şeker tüketiminin azaltılması ve sigara kullanımının azaltılması gibi faktörler işitme kaybı riskini azaltmaktadır (75,76).

Curhan ve ark. (2018) tarafından yapılan bir çalışmada, 70.966 birey üzerinde gıda sıklığı anketleri kullanılarak Alternatif Akdeniz Diyeti (AMED), Hipertansiyonu Önlemek İçin Diyet Yaklaşımları (DASH) ve Alternatif Sağlıklı Beslenme Endeksi-2010 (AHEI-2010) diyetlerine bireylerin uyum puanları hesaplanmış ve diyetle bağlılık oranı ile işitme kaybı riski arasındaki ilişkiler değerlendirilmiştir. AMED, DASH ve AHEI-2010 diyetlerine yüksek oranda bağlı kalınması, işitme kaybı riskinin daha düşük elde edilmesine neden olmuştur (9).

Huang ve ark. (2020) yaşlı yetişkinler üzerinde Akdeniz diyetine bağlılığın işitme sağlığı ile ilişkisini incelemişler ve önceki çalışmalarla da tutarlı olarak diyet kalitesinin işitsel fonksiyonlar üzerinde koruyucu etkisi olduğunu kanıtlamışlardır (77).

### Antioksidanların işitmeye etkisi

Serbest radikallerin reaktif oksijen türleri (ROT), oksijenli solunum sırasında üretilmektedir. ROT seviyelerinin yeterli miktarda üretilmesi hücreler için gereklidir. Ancak, serbest radikal ve antioksidan sistemlerinde bir dengesizlik olursa ROT artabilir ve oksidatif strese bağlı olarak hücrelerde hasar meydana gelebilir (78).

İç kulakta serbest radikallerin artışı, damarları genişleterek koklear kan akımında bir dengesizliğe ve bunun sonucunda da tüy hücrelerinde hasara neden olur. Antioksidan özelliğe sahip besinler (Çinko, Karotenoidler, A vitamini, E vitamini ve C vitamini) ise serbest radikal oluşumunu engelleyerek işitme kaybının önlenmesine ve tedavisine yardımcı olmaktadır (8,21,79,80).

Schmitz ve ark. (2012) işitme kaybına sahip olan 2378 birey üzerinde yaptıkları bir çalışmada; A vitamini takviyesinin, bireylerin işitme kaybı riskini %42 oranında azalttığı belirtilmiştir (81).

McFadden ve ark.(2005) gine domuzlarını C vitamini seviyelerine göre normal, takviye edilmiş ve eksik olarak üç gruba ayırmış ve bu seviyelerde C vitamini sahip olan gine domuzlarını 114 dB SPL'de 4 kHz oktav bant gürültüsüne maruz bırakarak ABR testi ile değerlendirmişlerdir. C vitamini takviyesi yapılan gine domuzlarında GBİK'ye sahip olma riski diğer gruplara göre daha düşük elde edilmiştir. Bu da C vitamini takviyesinin GBİK'ye karşı kokleayı koruduğunu göstermektedir (82).

Hatano ve ark. (2008) ani sensörinöral işitme kaybına sahip olan bireylere oral yoldan C ve E vitamini takviyesi yapmıştır. Bu tedavi sonucunda bireylerin işitmelerinde iyileşmeler meydana gelmiştir (83).

Le Prell ve ark.(2014) ototoksisiteye bağlı işitme kaybına sahip olan gine domuzlarına p-karoten, magnezyum, C vitamini ve E vitamini takviyesi yapmışlardır. Takviye öncesinde ve sonrasında gine domuzlarının işitsel değerlendirmelerini yapmışlar ve p-karoten, magnezyum, C vitamini ve E vitamini takviyesinin, gentamisin ototoksisitesine bağlı işitme kaybında iyileşme sağlayabileceğini ortaya koymuşlardır (84).

Yapılan çalışmalar; GBİK ve presbiakuzisi olan bireylerde çinko takviyelerinin, azalmış işitme eşikleri ve tinnitus ile ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır (37,41,85).

### Sonuç ve öneriler

Bu çalışmanın amacı; çeşitli beslenme faktörlerinin işitmeye olan etkisi konusunda literatürde yapılan çalışmaların incelenmesi ve işitme sağlığının korunmasında beslenmenin önemi konusunda bilimsel temelli farkındalık yaratmaktır.

Mevcut çalışmalar incelendiğinde; mikro besin eksik-

liklerinin (A, B12, D vitaminleri, demir, iyot, çinko), protein-enerji yetersizliklerinin, obezitenin ve yüksek oranda karbonhidrat, yağ ve kolesterol tüketiminin işitme kaybı riskini arttırdığı; sağlıklı bir diyetin ve antioksidan takviyelerinin ise işitme kaybı riskine karşı koruma sağladığı görülmektedir.

Liteatürde beslenme yetersizliklerinin işitme üzerindeki olumsuz etkilerini bildiren çalışmaların son yıllarda artış göstermesiyle DSÖ, beslenme yetersizliğini işitme kaybının risk faktörleri arasında göstermeye başlamıştır. Ancak; beslenme faktörlerinin işitme kaybına neden olabileceği, sağlıklı beslenmenin ve antioksidanların işitmeyi koruyabileceği henüz odyologların tümü tarafından üzerinde durulan bir konu değildir. Bu konuda ülkemizde yapılmış birkaç deneysel araştırma dışında başka bir çalışma bulunmamaktadır.

Odyologların yalnızca odyolojik test bataryası ile bireylerin işitmelerini değerlendirmeleri yeterli olmaktadır. Bununla birlikte odyologlar, işitme sağlığının korunması konusunda da öncü olmalıdır. Genellikle işitme kaybının önlenmesi endüstriyel odyoloji ile ilişkilendirilmektedir. Ancak, odyologların işitme kaybını önleme faaliyetleri yalnızca bununla sınırlandırılmamalıdır. Aynı zamanda işitme kaybına sebep olabilecek riskler konusunda farkındalık yaratmak, halk sağlığı kampanyaları düzenlemek, müdahale programları oluşturmak ve sonuçları izlemek de odyologların misyonu olmalıdır.

Odyologlar, hastaların ayrıntılı bir anamnezini almalı ve başka bir sistemde meydana gelen bozuklukların ve hastalıkların işitme kaybına neden olabileceğini unutmamalıdır. Bu nedenle bireylerin mikro besin eksikliğinin olup olmadığı da anamnez alınırken sorgulanmalıdır. Yaşlı bireylerde mikro besin eksiklikleri sık görülmektedir. Bu bireylerde meydana gelen işitme kaybı sonucunda yalnızca cihazlandırma yeterli değildir. İşitme kaybının etiolojisi de araştırılmalı eğer mikro besin eksiklikleri varsa bu durumun işitme kaybına neden olabilecek durumlardan biri olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Bireylerin vücudunda eksik olan mikro besinler için gerekli tedavilerin uygulanmasıyla işitme kaybının ilerlemesinin önüne geçilebileceği veya en azından ilerlemenin yavaşlatılabileceği unutulmamalıdır.

Odyologlar; beslenme konusunda diğer disiplinlerle birlikte çalışmalı, bireylerin işitme sağlığının korunma-

sı ve tedavisi konusunda üzerine düşen görevleri yerine getirmelidir. Aynı zamanda odyologlar, bu konuda araştırmalar yapmaya devam edip işitme kaybının önlenmesine yönelik oluşturulan halk sağlığı politikalarında beslenme faktörlerinin de dikkate alınması konusunda girişimlerde bulunmalıdır.

Received/Geliş Tarihi: 02.06.2022

Accepted/Kabul Tarihi: 16.03.2023

## Kaynaklar

1. Lasak JM, Allen P, McVay T, Lewis D. Hearing loss: diagnosis and management. *Prim Care*. 2014 Mar;41(1):19-31.
2. Nieman CL, Oh ES. Hearing Loss. *Ann Intern Med*. 2020 Dec 1;173(11):ITC81-ITC96.
3. World Health Organization [Internet]. Deafness and hearing loss; c2021. [cited 2021 Dec 29]. Available from: <https://www.who.int/>
4. Ciorba A, Bianchini C, Pelucchi S, Pastore A. The impact of hearing loss on the quality of life of elderly adults. *Clin Interv Aging*. 2012;7:159-63.
5. Wingfield A, Peelle JE. How does hearing loss affect the brain? *Aging health*. 2012 Apr;8(2):107-109.
6. Blazer DG, Tucci DL. Hearing loss and psychiatric disorders: a review. *Psychol Med*. 2019 Apr;49(6):891-897.
7. Svinndal EV, Jensen C, Rise MB. Employees with hearing impairment. A qualitative study exploring managers' experiences. *Disabil Rehabil*. 2020 Jun;42(13):1855-1862.
8. Curhan SG, Stankovic KM, Eavey RD, Wang M, Stampfer MJ, Curhan GC. Carotenoids, vitamin A, vitamin C, vitamin E, and folate and risk of self-reported hearing loss in women. *Am J Clin Nutr*. 2015 Nov;102(5):1167-75.
9. Curhan SG, Wang M, Eavey RD, Stampfer MJ, Curhan GC. Adherence to Healthful Dietary Patterns Is Associated with Lower Risk of Hearing Loss in Women. *J Nutr*. 2018 Jun 1;148(6):944-951.
10. Gürtler N, Lalwani AK. Etiology of syndromic and nonsyndromic sensorineural hearing loss. *Otolaryngologic Clinics of North America*. 2002 Aug;35(4):891-908.
11. Ohgami N, Iida M, Yajima I, Tamura H, Ohgami K, Kato M. Hearing impairments caused by genetic and environmental factors. *Environ Health Prev Med*. 2013 Jan;18(1):10-5.
12. Imam L, Hannan SA. Noise-induced hearing loss: a modern epidemic? *Br J Hosp Med (Lond)*. 2017 May 2;78(5):286-290.
13. Emmett SD, Schmitz J, Karna SL, Khatri SK, Wu L, LeClerq SC, Pillion J, West KP Jr. Early childhood undernutrition increases risk of hearing loss in young adulthood in rural Nepal. *Am J Clin Nutr*. 2018 Feb 1;107(2):268-277.



14. Ganesan P, Schmiedge J, Manchaiah V, Swapna S, Dhandayutham S, Kothandaraman PP. Ototoxicity: A Challenge in Diagnosis and Treatment. *J Audiol Otol.* 2018 Apr;22(2):59-68.
15. Tawfik KO, Klepper K, Saliba J, Friedman RA. Advances in understanding of presbycusis. *J Neurosci Res.* 2020 Sep;98(9):1685-1697.
16. Emmett SD, West KP Jr. Nutrition and hearing loss: a neglected cause and global health burden. *Am J Clin Nutr.* 2015 Nov;102(5):987-8.
17. Puga AM, Pajares MA, Varela-Moreiras G, Partearroyo T. Interplay between Nutrition and Hearing Loss: State of Art. *Nutrients.* 2018 Dec 24;11(1):35.
18. Rodrigo L, Campos-Asensio C, Rodríguez MÁ, Crespo I, Olmedillas H. Role of nutrition in the development and prevention of age-related hearing loss: A scoping review. *J Formos Med Assoc.* 2021 Jan;120(1 Pt 1):107-120.
19. Melse-Boonstra A, Mackenzie I. Iodine deficiency, thyroid function and hearing deficit: a review. *Nutr Res Rev.* 2013 Dec;26(2):110-7.
20. Schieffer KM, Connor JR, Pawelczyk JA, Sekhar DL. The Relationship Between Iron Deficiency Anemia and Sensorineural Hearing Loss in the Pediatric and Adolescent Population. *Am J Audiol.* 2017 Jun 13;26(2):155-162.
21. Jung SY, Kim SH, Yeo SG. Association of Nutritional Factors with Hearing Loss. *Nutrients.* 2019 Feb 1;11(2):307.
22. Hu H, Tomita K, Kuwahara K, Yamamoto M, Uehara A, Kochi T, Eguchi M, Okazaki H, Hori A, Sasaki N, Ogasawara T, Honda T, Yamamoto S, Nakagawa T, Miyamoto T, Imai T, Nishihara A, Nagahama S, Murakami T, Shimizu M, Akter S, Kashino I, Yamaguchi M, Kabe I, Mizoue T, Sone T, Dohi S; Japan Epidemiology Collaboration on Occupational Health Study Group. Obesity and risk of hearing loss: A prospective cohort study. *Clin Nutr.* 2020 Mar;39(3):870-875.
23. Curhan SG, Wang M, Eavey RD, Stampfer MJ, Curhan GC. Adherence to Healthful Dietary Patterns Is Associated with Lower Risk of Hearing Loss in Women. *J Nutr.* 2018 Jun 1;148(6):944-951.
24. Saglik.org [Internet]. Yeterli ve dengeli beslenme nedir?; c2017. [cited 2021 May 12]. Available from: <https://www.saglik.gov.tr/>
25. Olusanya BO. Undernutrition and hearing impairment. In: Watson RR, Grimble G, Preedy VR, Zibadi S, editors. *Nutrition in infancy.* Switzerland: Springer; 2013. p. 189-204.
26. World Health Organization [Internet]. Malnutrition; c2021. [cited 2021 April 13]. Available from: <https://www.who.int/>
27. Kamel TB, Deraz TE, Elkabarthy RH, Ahmed RK. Protein energy malnutrition associates with different types of hearing impairments in toddlers: Anemia increases cochlear dysfunction. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2016 Jun;85:27-31.
28. Elemraïd MA, Mackenzie IJ, Fraser WD, Brabin BJ. Nutritional factors in the pathogenesis of ear disease in children: a systematic review. *Ann Trop Paediatr.* 2009 Jun;29(2):85-99.
29. Miller JL. Iron deficiency anemia: a common and curable disease. *Cold Spring Harb Perspect Med.* 2013 Jul 1;3(7):a011866.
30. Deloughery T. Iron Deficiency Anemia. *Medical Clinics of North America.* 2017 Mar 1;101(2):319-332.
31. Schieffer KM, Chuang CH, Connor J, Pawelczyk JA, Sekhar DL. Association of Iron Deficiency Anemia With Hearing Loss in US Adults. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2017 Apr 1;143(4):350-354.
32. Schieffer KM, Connor JR, Pawelczyk JA, Sekhar DL. The Relationship Between Iron Deficiency Anemia and Sensorineural Hearing Loss in the Pediatric and Adolescent Population. *Am J Audiol.* 2017 Jun 13;26(2):155-162.
33. Chung SD, Chen PY, Lin HC, Hung SH. Sudden sensorineural hearing loss associated with iron-deficiency anemia: a population-based study. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2014 May;140(5):417-22.
34. Sun AH, Wang ZM, Xiao SZ, Li ZJ, Lin DY, Liang ZF, et al. Noise-induced hearing loss in iron-deficient rats. *Acta Oto-Laryngologica.* 1991;111(4):684-90.
35. Sundagumaran H, Seethapathy J. Auditory brainstem response in infants with iron deficiency anemia. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2019 Feb;117:78-81.
36. Bath SC. The effect of iodine deficiency during pregnancy on child development. *The Proceedings of the Nutrition Society.* 2019;78(2):150-60.
37. Scinicariello F, Buser MC. Association of Iodine Deficiency With Hearing Impairment in US Adolescents Aged 12 to 19 Years: Analysis of NHANES 2007-2010 Data. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2018 Jul 1;144(7):644-645.
38. Yeh CW, Tseng LH, Yang CH, Hwang CF. Effects of oral zinc supplementation on patients with noise-induced hearing loss associated tinnitus: A clinical trial. *Biomed J.* 2019 Feb;42(1):46-52.
39. Wensink J, Hoeve H, Mertens zur Borg I, Van den Hamer CJ. Dietary zinc deficiency has no effect on auditory brainstem responses in the rat. *Biol Trace Elem Res.* 1989 Oct;22(1):55-62.
40. Hoeve LJ, Wensink J, Mertens zur Borg IR. Hearing loss related to zinc deficiency in rats. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 1990;247(5):267-70.
41. Yang CH, Ko MT, Peng JB, Hwang CF. Zinc in the treatment of idiopathic sudden sensorineural hearing loss. *Laryngoscope.* 2011 Mar;121(3):617-21.
42. Romand R. The roles of retinoic acid during inner ear development. *Curr Top Dev Biol.* 2003;57:261-91.
43. Frenz DA, Liu W, Cvekl A, Xie Q, Wassef L, Quadro L, Niederreither K, Maconochie M, Shanske A. Retinoid signaling in inner ear development: a "Goldilocks" phenomenon. *AMJ.* 2010 Nov 24;152A(12): 2947-2961.

44. Emmett SD, West KP Jr. Gestational vitamin A deficiency: a novel cause of sensorineural hearing loss in the developing world? *Med Hypotheses*. 2014 Jan;82(1):6-10.
45. Karli R, Gül A, Uğur B. Effect of vitamin B12 deficiency on otoacoustic emissions. *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 2013 Aug;33(4):243-7.
46. Singh C, Kawatra R, Gupta J, Awasthi V, Dungana H. Therapeutic role of Vitamin B12 in patients of chronic tinnitus: A pilot study. *Noise Health*. 2016 Mar-Apr;18(81):93-7.
47. Houston DK, Johnson MA, Nozza RJ, Gunter EW, Shea KJ, Cutler GM, Edmonds JT. Age-related hearing loss, vitamin B-12, and folate in elderly women. *Am J Clin Nutr*. 1999 Mar;69(3):564-71.
48. Lasisi AO, Fehintola FA, Yusuf OB. Age-related hearing loss, vitamin B12, and folate in the elderly. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2010 Dec;143(6):826-30.
49. Shemesh Z, Attias J, Ornan M, Shapira N, Shahar A. Vitamin B12 deficiency in patients with chronic-tinnitus and noise-induced hearing loss. *Am J Otolaryngol*. 1993 Mar-Apr;14(2):94-9.
50. Karaer I, Akahn Y. Low vitamin B12 level and vitamin D level adversely affect on cochlear health in women. *Int J Vitam Nutr Res*. 2020 Jun;90(3-4):333-338.
51. Ikeda K, Kusakari J, Kobayashi T, Saito Y. The effect of vitamin D deficiency on the cochlear potentials and the perilymphatic ionized calcium concentration of rats. *Acta Otolaryngol Suppl*. 1987;435:64-72.
52. Ghazavi H, Kargoshaie AA, Jamshidi-Koohsari M. Investigation of vitamin D levels in patients with Sudden Sensory-Neural Hearing Loss and its effect on treatment. *Am J Otolaryngol*. 2020 Mar-Apr;41(2):102327.
53. Büki B, Jünger H, Zhang Y, Lundberg YW. The Price of Immune Responses and the Role of Vitamin D in the Inner Ear. *Otol Neurotol*. 2019 Jul;40(6):701-709.
54. Mehta CH, Close MF, Dornhoffer JR, Liu YF, Nguyen SA, McRackan TR, Meyer TA. Vitamin D Deficiency, Hypocalcemia, and Hearing Loss in Children. *Otol Neurotol*. 2020 Aug;41(7):940-947.
55. Kim SY, Sim S, Kim HJ, Choi HG. Low-fat and low-protein diets are associated with hearing discomfort among the elderly of Korea. *Br J Nutr*. 2015 Nov 28;114(10):1711-7.
56. Kameswaran S, Reddy MK, Kumar PVR. Malnutrition and deafness with low protein diet in Guinea Pigs. *Indian J Otolaryngol* 1977;29:114-18.
57. Gopinath B, Flood VM, McMahon CM, Burlutsky G, Brand-Miller J, Mitchell P. Dietary glycaemic load is a predictor of age-related hearing loss in older adults. *J Nutr*. 2010 Dec;140(12):2207-12.
58. Spankovich C, Hood LJ, Silver HJ, Lambert W, Flood VM, Mitchell P. Associations between diet and both high and low pure tone averages and transient evoked otoacoustic emissions in an older adult population-based study. *J Am Acad Audiol*. 2011 Jan;22(1):49-58.
59. Altunışık M. Karbonhidrat metabolizması bozukluklarına biyokimyasal yaklaşım. *ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi* 2010;11(1):51-59.
60. Albernaz PL. Hearing loss, dizziness, and carbohydrate metabolism. *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2016 Jul;20(3):261-70.
61. Baiduc RR, Helzner EP. Epidemiology of Diabetes and Hearing Loss. *Semin Hear*. 2019 Nov;40(4):281-291.
62. Kim MB, Zhang Y, Chang Y, Ryu S, Choi Y, Kwon MJ, Moon IJ, Deal JA, Lin FR, Guallar E, Chung EC, Hong SH, Ban JH, Shin H, Cho J. Diabetes mellitus and the incidence of hearing loss: a cohort study. *Int J Epidemiol*. 2017 Apr 1;46(2):717-726.
63. Lee YY, Kim YJ, Gil ES, Kim H, Jang JH, Choung YH. Type 1 Diabetes Induces Hearing Loss: Functional and Histological Findings in An Akita Mouse Model. *Biomedicines*. 2020 Sep 11;8(9):343.
64. Bainbridge KE, Hoffman HJ, Cowie CC. Diabetes and hearing impairment in the United States: audiometric evidence from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999 to 2004. *Ann Intern Med*. 2008 Jul 1;149(1):1-10.
65. Moon S, Park JH, Yu JM, Choi MK, Yoo HJ. Association between diabetes mellitus and hearing impairment in American and Korean populations. *J Diabetes Complications*. 2018 Jul;32(7):630-634.
66. Dhanda N, Taheri S. A narrative review of obesity and hearing loss. *Int J Obes (Lond)*. 2017 Jul;41(7):1066-1073.
67. Tang TH, Hwang JH, Yang TH, Hsu CJ, Wu CC, Liu TC. Can Nutritional Intervention for Obesity and Comorbidities Slow Down Age-Related Hearing Impairment? *Nutrients*. 2019 Jul 21;11(7):1668.
68. Helzner EP, Patel AS, Pratt S, Sutton-Tyrrell K, Cauley JA, Talbott E, Kenyon E, Harris TB, Satterfield S, Ding J, Newman AB. Hearing sensitivity in older adults: associations with cardiovascular risk factors in the health, aging and body composition study. *J Am Geriatr Soc*. 2011 Jun;59(6):972-9.
69. Kim SH, Won YS, Kim MG, Baek YJ, Oh IH, Yeo SG. Relationship between obesity and hearing loss. *Acta Otolaryngol*. 2016 Oct;136(10):1046-50.
70. Croll PH, Voortman T, Vernooij MW, Baatenburg de Jong RJ, Lin FR, Rivadeneira F, Ikram MA, Goedegebure A. The association between obesity, diet quality and hearing loss in older adults. *Aging (Albany NY)*. 2019 Jan 4;11(1):48-62.
71. Locke A, Schneiderhan J, Zick SM. Diets for Health: Goals and Guidelines. *Am Fam Physician*. 2018 Jun 1;97(11):721-728.
72. Cena H, Calder PC. Defining a Healthy Diet: Evidence for The Role of Contemporary Dietary Patterns in Health and Disease. *Nutrients*. 2020 Jan 27;12(2):334.
73. World Health Organization [Internet]. Healthy diet; c2020. [cited 2020 April 29]. Available from: <https://www.who.int/>
74. Spankovich C. The role of nutrition in healthy hearing. *American Speech-Language-Hearing Association*. 2014 Nov 1;18(2):27-34.



75. Kumar A, Gulati R, Singhal S, Hasan A, Khan A. The effect of smoking on the hearing status-a hospital based study. *J Clin Diagn Res.* 2013 Feb;7(2):210-4.
76. Spankovich C. The role of nutrition in healthy hearing: human evidence. In: Miller J, Le Prell CG, Rybak L. editors. *Free radicals in ENT pathology.* Switzerland: Springer; 2015.s. 111-126.
77. Huang Q, Jin Y, Reed NS, Ma Y, Power MC, Talegawkar SA. Diet quality and hearing loss among middle-older aged adults in the USA: findings from National Health and Nutrition Examination Survey. *Public Health Nutr.* 2020 Apr;23(5):812-820.
78. Alvarado JC, Fuentes-Santamaría V, Melgar-Rojas P, Valero ML, Gabaldón-Ull MC, Miller JM, Juiz JM. Synergistic effects of free radical scavengers and cochlear vasodilators: a new otoprotective strategy for age-related hearing loss. *Front Aging Neurosci.* 2015 May 15;7:86.
79. Choi JE, Ahn J, Moon IJ. Associations between Age-Related Hearing Loss and Dietary Assessment Using Data from Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *Nutrients.* 2021 Apr 8;13(4):1230.
80. Petridou AI, Zagora ET, Petridis P, Korres GS, Gazouli M, Xenelis I, Kyrodimos E, Kontothanasi G, Kaliora AC. The Effect of Antioxidant Supplementation in Patients with Tinnitus and Normal Hearing or Hearing Loss: A Randomized, Double-Blind, Placebo Controlled Trial. *Nutrients.* 2019 Dec 12;11(12):3037.
81. Schmitz J, West KP Jr, Khattry SK, Wu L, Leclercq SC, Karna SL, Katz J, Sommer A, Pillion J. Vitamin A supplementation in preschool children and risk of hearing loss as adolescents and young adults in rural Nepal: randomised trial cohort follow-up study. *BMJ.* 2012 Jan 10;344:d7962.
82. McFadden SL, Woo JM, Michalak N, Ding D. Dietary vitamin C supplementation reduces noise-induced hearing loss in guinea pigs. *Hear Res.* 2005 Apr;202(1-2):200-8.
83. Hatano M, Uramoto N, Okabe Y, Furukawa M, Ito M. Vitamin E and vitamin C in the treatment of idiopathic sudden sensorineural hearing loss. *Acta Otolaryngol.* 2008 Feb;128(2):116-21.
84. Le Prell CG, Ojano-Dirain C, Rudnick EW, Nelson MA, DeRemer SJ, Prieskorn DM, Miller JM. Assessment of nutrient supplement to reduce gentamicin-induced ototoxicity. *J Assoc Res Otolaryngol.* 2014 Jun;15(3):375-93.
85. Shambaugh GE Jr. Zinc: the neglected nutrient. *Am J Otol.* 1989 Mar;10(2):156-60.