

Yetişkinlerde İşitme Tarama Programları ve Protokolleri

Büşra Nehir Şahin¹

Özet

İşitme kaybı, erişkin yaş grubunda sık görülen bir sağlık sorunu olup yaşam kalitesi, sosyal iletişim ve iş gücü verimliliği üzerinde önemli olumsuz etkilere sahiptir. Dünya Sağlık Örgütü 2019 yılı verilerine göre dünya nüfusunun yaklaşık beşte biri bir dereceye kadar işitme kaybı yaşamaktadır. Yetişkin dönemdeki işitme kayıpları genellikle ilerleyici özellik gösterdiğinden erken dönemde fark edilmemekte, bu durum tanı ve rehabilitasyon sürecini geciktirmektedir. Yetişkinlerde işitme tarama programları; mesleki gürültüye maruz kalanlar, diyabet ve hipertansiyon gibi kronik hastalığı olanlar, ototoksik ilaç kullanan bireyler gibi riskli grupların erken tanılanmasında kritik rol oynamaktadır. Bu programlarda anket temelli öz bildirim ölçekleri, saf ses tarama odyometrisi, otoakustik emisyon testleri ve son yıllarda giderek yaygınlaşan tele-odyoloji uygulamaları kullanılmaktadır. Türkiye’de yetişkin işitme taramaları çoğunlukla işyeri hekimliği kapsamında yürütülmekte olup, ulusal düzeyde toplum temelli programların geliştirilmesine ihtiyaç vardır. Uluslararası düzeyde, özellikle Amerika ve Avrupa ülkelerinde sistematik işitme koruma ve tarama programlarıyla başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Teknolojik gelişmeler ve yapay zekâ destekli uygulamalar, erişkin işitme taramalarında erişilebilirliği ve etkinliği artırmaktadır. Risk temelli, kişiselleştirilmiş yaklaşımlar ile ulusal protokollerin standardizasyonu, yetişkinlerde işitme sağlığının korunmasında geleceğe yönelik önemli bir fırsat sunmaktadır.

1 Öğretim Görevlisi, İstanbul Nişantaşı Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Odyometri Programı, İstanbul, Türkiye. busranehir.sahin@nisantasi.edu.tr, Orcid ID: 0000-0002-2988-5741

3.3. YETİŞKİNLERDE İŞİTME TARAMA PROGRAMLARI VE PROTOKOLLERİ

3.3.1. Giriş

İşitme kaybı, dünya genelinde en sık karşılaşılan duyuşal bozukluklardan biridir ve erişkin popülasyonda yaşam kalitesini, sosyal iletişimi ve iş gücü verimliliğini olumsuz yönde etkilemektedir (Jiang vd., 2023, Timmer vd., 2024). Dünya Sağlık Örgütü'nün *World Report on Hearing* raporuna göre, dünya nüfusunun yaklaşık %20'si bir dereceye kadar işitme kaybı yaşamaktadır ve bu oranın 2050 yılında her dört kişiden birine ulaşacağı öngörülmektedir (World Health Organization [WHO], 2021). Stevens ve diğerleri (2013) yaptığı çok merkezli meta-analizde, yetişkinlerde işitme kaybı prevalansının özellikle 30 yaş sonrası giderek arttığı ve 60 yaş üzerinde belirgin şekilde yükseldiği gösterilmiştir.

Erişkin dönemde ortaya çıkan işitme kayıpları çoğunlukla yavaş ilerlediği için bireyler tarafından fark edilmesi gecikmekte, bu durum da iletişim sorunlarına, sosyal izolasyona ve iş hayatında verim kaybına yol açabilmektedir (Barker vd., 2017; Wilson & McArdle, 2005). Ayrıca diyabet, hipertansiyon gibi kronik hastalıklar ve ototoksik ilaç kullanımı da erişkinlerde işitme kaybı riskini artırmaktadır (Chen vd., 2025; Joo vd., 2020). Bu nedenle yalnızca geriatrik değil, erişkin popülasyonda da işitme kaybının erken dönemde saptanması büyük önem taşımaktadır. Chou ve diğerleri (2011) yaptığı derlemelerde, yetişkinlerde işitme kaybı taramasının işitme kaybı riski daha yüksek olan hastaların belirlenmesinde yardımcı olabileceği vurgulanmaktadır. Ancak, birçok ülkede olduğu gibi Türkiye'de de yetişkinlere yönelik sistematik işitme tarama programları henüz yeterince yaygın değildir. Bu durum, erişkinlerde tarama programlarının geliştirilmesi ve standardize edilmesinin önemini ortaya koymaktadır.

3.3.2. Yetişkinlerde İşitme Taramasının Hedef Grupları

Yetişkinlerde işitme tarama programlarının etkinliğini artırmak için öncelikli hedef gruplar doğru tanımlanmalıdır (Chou vd., 2011). Gürültüye maruz kalan meslek grupları; özellikle üretim, inşaat ve madencilik sektörlerinde, işitme kaybının önemli bir nedeni olarak görülmektedir (Su vd., 2025). Mesleki gürültüye maruz kalan bireylerde işitme kaybı riski yüksek olup, belirli çalışmalarda %39 gibi anlamlı artış bildirilmektedir (Gopinath vd., 2021). Ayrıca dünya genelinde işitme kaybının yaklaşık %15'inin mesleki gürültüye bağlandığı belirtilmektedir (Themann & Masterson, 2019).

Diyabet ve hipertansiyon gibi kronik hastalıklar işitme fonksiyonlarını etkileyebilen sistemik risk faktörleridir (Samocha-Bonet vd., 2021). Diyabetli yetişkinlerde işitme kaybı oranı diyabetik olmayanlara göre daha yüksektir (American Diabetes Association, 2022). Hipertansiyonun işitme bozukluklarına neden olabileceğini gösteren çok sayıda prospektif çalışma mevcuttur (Toyama & Mogi, 2022). Ototoksik ilaç kullanılan bireyler sensörinöral işitme kaybına daha yatkın bir grubu oluşturmaktadır (Pasdelou vd., 2024). Aminoglikozid kullanımına bağlı kalıcı işitme kaybı insidansı %33'e kadar çıkabilmekte; bazı uygulamalarda ise %40–60 oranlarında cisplatin kaynaklı işitme kayıpları bildirilmektedir (Reynard & Thai-Van, 2024). 18–60 yaş arası asemptomatik bireylerde rutin tarama gerekliliği tartışmalıdır. Bu nedenle yetişkin işitme tarama programları özellikle riskli gruplara yöneltilmelidir: mesleki gürültüye maruz kalanlar, kronik hastalık sahipleri ve ototoksik ilaç kullananlar (Samocha-Bonet vd., 2021; Su vd., 2025). Böylece hem kamu kaynaklarının etkin kullanımı hem de bireysel işitme sağlığının korunması sağlanmış olacaktır (Timmer vd., 2024).

3.3.3. Yöntemler ve Protokoller

Anket temelli tarama yöntemleri yaygın olarak kullanılmaktadır; Hearing Handicap Inventory for the Elderly–Screening (HHIE-S) ve Abbreviated Profile of Hearing Aid Benefit (APHAB) gibi öz bildirim ölçekleri yaygın kullanılan araçlardır (Cox & Alexander, 1995; Ventry & Weinstein, 1983). Saf ses tarama odyometrisi, özellikle işyeri kontrollerinde hızlı bir değerlendirme sağlar (Swanepoel & Hall, 2010). OAE gibi objektif testler, kısa sürede çok sayıda yetişkinin taranmasında tamamlayıcı bir yöntem olarak kullanılmaktadır (Kemp, 2002). Tele-odyoloji uygulamaları son yıllarda önem kazanmış; uzaktan yapılan saf ses testleri ve mobil uygulama tabanlı değerlendirmeler erişilebilirliği artırmıştır (Swanepoel & Hall, 2010). Tarama algoritması şu basamakları içerir (American Speech-Language-Hearing Association [ASHA], 2025):

3.3.3.1. Ön Değerlendirme

Bireyin değerlendirilmesi sırasında öncelikle öykü alma ve otoskopi/görsel muayene yapılır. Bu aşamada bireyin mesleki gürültü öyküsü, ailede işitme kaybı öyküsü, sistemik hastalıkları (örneğin diyabet, hipertansiyon) ve kullandığı ilaçlar (özellikle ototoksik ajanlar) sorgulanır. Ardından timpanik membran ve dış kulak yolu otoskopik olarak incelenir. İşitme güçlüğü yaşayıp yaşamadığını değerlendirmek amacıyla HHIE-S ve APHAB gibi kısa öz bildirim ölçekleri uygulanabilir. Son olarak, yaşın 50'nin üzerinde olması, kronik hastalıkların varlığı veya yüksek düzeyde gürültü maruziyeti gibi

durumlar değerlendirilerek bireyin “yüksek risk” grubunda olup olmadığı belirlenir.

3.3.3.2. Tarama Testi Seçimi

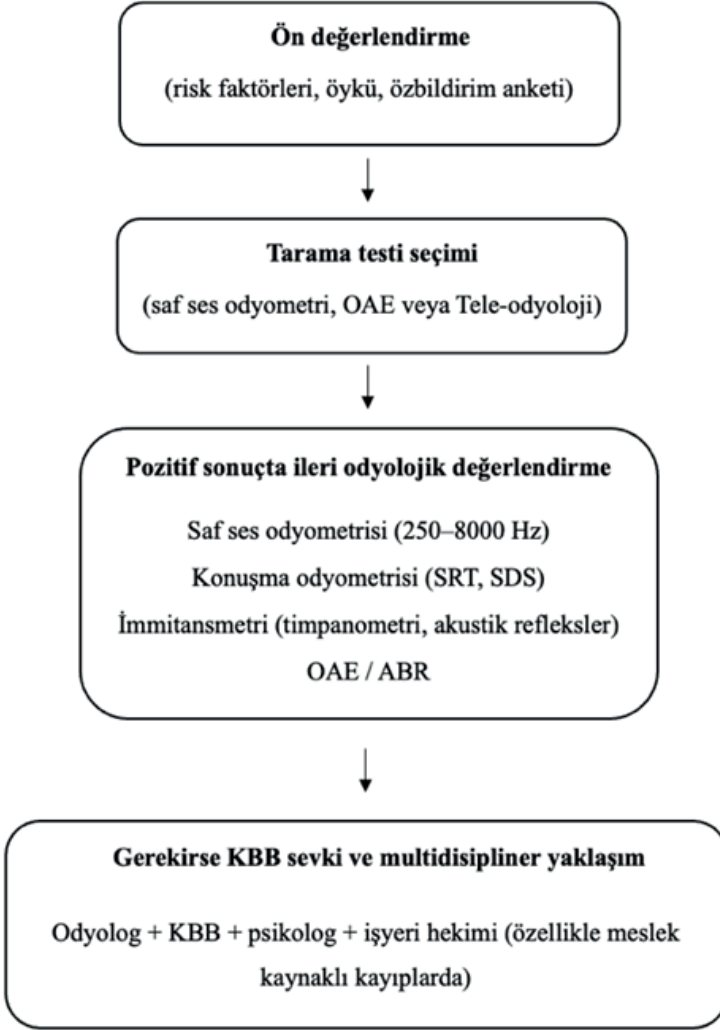
Düşük risk grubundaki bireylerde genellikle saf ses tarama odyometrisi uygulanır. Bu yöntem özellikle işyeri taramaları ve toplum temelli programlarda tercih edilir. Yüksek risk grubundaki bireylerde ise özbildirim ölçeklerine ek olarak objektif testler, örneğin Otoakustik Emisyon ve timpanometri, kullanılır. Zaman kısıtlamasının olduğu geniş popülasyonlarda Otoakustik Emisyon (OAE) veya mobil tabanlı hızlı işitme testleri pratik bir tarama yöntemi olarak tercih edilebilir. Ayrıca erişimin kısıtlı olduğu bölgelerde tele-odyoloji uygulamaları, çevrim içi saf ses testleri ve mobil uygulamalar aracılığıyla işitme değerlendirmesinin yapılmasına olanak sağlar.

3.3.3.3. Pozitif Sonuçta İleri Odyolojik Değerlendirme

Tarama testi sonucunda işitme kaybı şüphesi saptanması durumunda birey, kapsamlı bir odyolojik test bataryasına yönlendirilir. Bu değerlendirme sürecinde 250–8000 Hz frekans aralığında saf ses odyometrisi, konuşma odyometrisi kapsamında Speech Reception Treshold (SRT) ve Speech Discrimination Score (SDS) testleri, ayrıca immitansmetri (timpanometri ve akustik refleks ölçümleri) uygulanır. Gerekğinde OAE veya Auditory Brainstem Response- İşitsel Beyinsapı Cevabı (ABR) testleri de yapılabilir. Bu aşamanın temel amacı, tarama sırasında elde edilen bulguların doğruluğunu teyit etmek ve işitme kaybının türü ile derecesini ayrıntılı biçimde belirlemektir.

3.3.3.4. Gerekirse Kulak Burun Boğaz Sevki

İşitme kaybının medikal veya cerrahi tedavi gerektirdiği durumlarda, örneğin iletim tipi işitme kaybı, ani işitme kaybı, kulak enfeksiyonları ya da tümör şüphesi gibi olgularda birey uygun şekilde yönlendirilir. Medikal tedaviye uygun olmayan ancak işitme cihazı veya koklear implant gibi rehabilitasyon seçeneklerinden yararlanabilecek bireylerde ise odyoloji ve Kulak Burun Boğaz (KBB) uzmanlarının iş birliği önem taşır. Ayrıca, özellikle meslek kaynaklı işitme kayıplarında multidisipliner bir yaklaşım benimsenerek odyolog, KBB uzmanı, psikolog ve işyeri hekiminin birlikte değerlendirme yapması önerilir (ASHA, 2025).



Şekil 1. Tarama Algoritması Basamakları.

Not. American Speech-Language-Hearing Association. (2025). Adult hearing screening. ASHA Practice Portal. Retrieved August 25, 2025, from <https://www.asha.org/practice-portal/professional-issues/adult-hearing-screening/>

3.3.4. Türkiye’de İşyeri Hekimliği Kapsamında İşitme Taramaları

Türkiye’de yenidoğan ve çocuk yaş gruplarını kapsayan Ulusal İşitme Tarama Programları (Yenidoğan İşitme Tarama Programı ve Okul Çağı İşitme Tarama Programı) sağlık sistemine tam entegre biçimde uygulanmaktadır. Yenidoğan dönemi için 2008’den bu yana tüm illerde aktif bir şekilde sürdürülmekte olup, 2022 verilerine göre tarama oranı yaklaşık

%96 düzeyindedir. Bu programlar, kamu, üniversite ve özel hastanelerde gerçekleştirilmekte ve taramadan geçen bebeklerin teşhis, işitme cihazı temini ve rehabilitasyon süreçlerini referans merkezlerinde takip etmektedir. Yeniden işitme taramaları okul dönemi çocuklarında da uygulanmakta olup, özellikle ilköğretim birinci sınıf düzeyinde çocuklara yönelik Okul Çağı İşitme Tarama Programı, toplum temelli erken tanı ve müdahale stratejilerine hizmet etmektedir (Türkiye Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, 2023).

Türkiye’de yetişkin işitme taramaları ise çoğunlukla işyeri hekimliği kapsamında yürütülmekte ve özellikle gürültülü sektörlerde çalışan bireylerin düzenli kontrolleri üzerine odaklanmaktadır. Bu yaklaşım, çalışanların mesleki işitme kaybını önlemede önemli bir adım olmakla birlikte, taramaların toplumun genel yetişkin nüfusuna yaygınlaştırılması konusunda sınırlı kalmaktadır. Ülkemizde hem mesleki hem de çevresel gürültü maruziyetini azaltmak için son yıllarda ciddi kanuni düzenlemeler yapılmaktadır. 20.06.2012 tarih ve 6331 sayılı *İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu* ve 28.07.2013 tarih ve 28721 sayılı Resmî Gazete’de yayınlanan *Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik* kapsamında maksimum gürültü düzeyine göre çalışma saatleri belirlenmiştir.

Endüstriyel ortamlarda işitme taramasının temel amacı, gürültüye maruz çalışanlarda işitme kaybını erken saptamak ve gerekli koruyucu-iyileştirici adımları başlatmaktır. Türkiye’de endüstriyel işitme taramaları, işyeri hekimliği/iş sağlığı birimleri tarafından yürütülür ve sahada ASHA’nın tarama ölçütleri kullanılır; maruziyet yönetimi için ise uluslararası uygulamalar (OSHA/NIOSH, ISO-ANSI) referans alınır. ASHA’nın yetişkin işitme taraması rehberi, (I) ön değerlendirme ile kısa öykü ve risk sorgulaması, (II) tarama testi seçimi, (III) pozitif sonuçta ileri odyolojik değerlendirme ve (IV) gerekirse KBB sevki ve multidisipliner yaklaşımları içeren yapılandırılmış bir süreci tarif eder. ASHA, her kulakta 1000, 2000 ve 4000 Hz’de 25 dB HL uyarana yanıt alınmasını “geçti (pass)” olarak, bu frekanslardan herhangi birinde 25 dB HL’de yanıt alınmamasını “yönlendirme (refer)” olarak tanımlar. Doğru sonuç için test ortamındaki ortam gürültüsü ISO 8253-1’de belirtilen maksimum izin verilebilir düzeyleri aşmamalı; kullanılan odyometreler ANSI/ASHA S3.6 standardına göre kalibre edilmelidir (yıllık akustik kalibrasyon + günlük biyolojik kontrol önerilir). Endüstride gürültü maruziyeti ≥ 85 dBA 8-saat TWA (Time Weighted Average/Zaman Ağırlıklı Ortalama) olan çalışanlara işveren tarafından bir odyometrik test programı sağlanır; işe girişte baseline (ilk referans odyogram) ve yıllık odyogram zorunludur. Baseline odyogramdan önce en az 14 saat işyeri gürültüsünden uzak kalınmalı ve çalışan, bu süre boyunca yüksek düzeyli mesai dışı gürültüden kaçınması için bilgilendirilmelidir. ASHA, standart

eşik kaymasını 2, 3 ve 4 kHz'deki eşiklerin ortalamasında ≥ 10 dB artış olarak tanımlar; işveren 30 gün içinde tekrar test yapabilir ve doğrulanan standart eşik kaymasını çalışana bilgilendirilir, işleme koruyucuları gözden geçirilir. ASHA tarama protokolü hızlı “pass/refer” kararı verirken; işleme testi, yıllık karşılaştırma, standart eşik kayması yönetimi, eğitim ve işleme koruyucuları gibi daha geniş kapsamlı adımları içerir (Acoustical Society of America/ANSI, 2018; ASHA, 2025; Occupational Safety and Health Administration, 2008).

3.3.5. Uluslararası Örnekler

Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde işitme kaybını önlemeye yönelik programlar, özellikle işyerlerinde uygulanan işitme koruma programlarıyla dikkat çekmektedir. Bu programlar, çalışanların gürültüye maruziyetini azaltmayı ve işitme kaybını önlemeyi amaçlamaktadır. ABD Çalışma Bakanlığı'na bağlı Occupational Safety and Health Administration (OSHA), işverenlerin gürültü seviyelerini ölçmelerini, yıllık işitme testleri yapmalarını, işitme koruyucu ekipman sağlamalarını ve çalışanlara eğitim vermelerini zorunlu kılmaktadır. Ayrıca, National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), işitme kaybı önleme programları aracılığıyla işitme kaybını azaltmayı hedeflemektedir (Centers for Disease Control and Prevention, 2024; Occupational Safety and Health Administration, 2008). Avrupa'da ise toplumsal işitme tarama programları ön plana çıkmaktadır. Birçok Avrupa ülkesi, özellikle okul çağındaki çocuklar için düzenli işitme taramaları uygulamaktadır. Bu programlar, erken tanı ve müdahale ile işitme kaybının etkilerini azaltmayı amaçlamaktadır. Örneğin, Polonya'da yapılan bir çalışmada, birinci sınıf öğrencileri üzerinde uygulanan işitme tarama programının etkinliği değerlendirilmiştir (Skarzyński, 2021). Asya'da ise işitme taramaları, genellikle yenidoğanlar ve okul çağındaki çocuklar üzerinde yoğunlaşmaktadır. Çin'de yapılan bir araştırma, evrensel yenidoğan işitme taramasının, doğumdan önce veya doğumdan sonraki ilk 72 saat içinde uygulanmasının en etkili strateji olduğunu belirtmektedir (Wang vd., 2025). Hindistan'da ise, etkili yenidoğan işitme taramalarının uygulanmasında çeşitli zorluklar yaşandığı ifade edilmektedir (Vanaja, 2024).

3.3.6. Güçlükler ve Fırsatlar

Yetişkinlerde işitme taramalarında en önemli güçlüklerden biri, bireylerin düşük katılım oranıdır. Çoğu yetişkin, işitme kaybını yaşlanmanın doğal bir parçası olarak görmekte veya farkındalık eksikliği nedeniyle taramalara katılmamaktadır. Bu durum, erken tanı ve müdahaleyi geciktirerek işitme kaybının yaşam kalitesine olan etkisini artırmaktadır (Kaya vd., 2020). Bu

nedenle işverenler ve devlet destekli programlar, özellikle gürültüye maruz kalan meslek gruplarında, işitme taramalarına katılımın artırılmasında kritik rol oynamaktadır. İş yeri temelli programların hem erişimi kolaylaştırdığı hem de çalışanların düzenli izlenmesine olanak sağladığı gösterilmiştir (Rappin vd., 2016). Öte yandan, teknoloji tabanlı çözümler yetişkin işitme taramalarında önemli fırsatlar sunmaktadır. Yapay zekâ destekli testler ve mobil uygulamalar, düşük maliyetli ve erişilebilir bir alternatif sağlayarak tarama hizmetlerini toplumun daha geniş kesimlerine ulaştırabilmektedir. Özellikle COVID-19 pandemisi etkisinde, tıbbi bakımdan yetersiz hizmet alanlarda ve kırsal bölgelerde tele-odyoloji tabanlı sistemlerin yetişkinlerde işitme kaybının erken tespitinde etkili olduğu vurgulanmaktadır (Çolak vd., 2021).

3.3.7. Gelecek Perspektifleri

Yetişkinlerde işitme taramalarının geleceğinde en önemli gelişmelerden biri, risk temelli kişiselleştirilmiş yaklaşımların öne çıkmasıdır. Genetik yatkınlık, yaşam tarzı, gürültü maruziyeti ve kronik hastalıkların dikkate alınarak bireye özel tarama protokolleri geliştirilmesi hem etkinliği hem de katılım oranlarını artırma potansiyeline sahiptir (Livingston vd., 2017). Ayrıca, yapay zekâ destekli hızlı tarama yöntemleri, büyük ölçekli toplum taramalarının süresini ve maliyetini azaltarak erişilebilirliği artırmaktadır. Yapay zekâ tabanlı algoritmalar, özellikle saf ses odyometri ve konuşma testlerinde yüksek doğruluk sağlamış ve mobil uygulamalarla toplum temelli taramalarda kullanılmaya başlanmıştır (Frosolini vd., 2024). Bununla birlikte, giyilebilir cihazlarla işitme sağlığının takibi, işitme kaybının erken fark edilmesi ve sürekli izlenmesi için umut vadeden bir teknolojik gelişmedir. Akıllı kulaklıklar ve sensör tabanlı cihazlar, kullanıcının günlük iletişim ortamındaki işitsel performansını takip ederek klinik dışı izleme için önemli bir araç haline gelmiştir (Choi vd., 2022; Seol & Moon, 2022).

3.3.8. Sonuç

Yetişkinlerde işitme taramalarının düzenli olarak uygulanması, yalnızca bireylerin yaşam kalitesini değil, aynı zamanda iş gücü verimliliğini de önemli ölçüde etkilemektedir. İşitme kaybının erken dönemde tespit edilmesi, iletişim sorunlarını azaltmakta, sosyal katılımı artırmakta ve iş performansını desteklemektedir (Shield, 2019). Bununla birlikte, etkin ve sürdürülebilir bir işitme sağlığı yönetimi için ulusal protokollerin geliştirilmesi kritik bir gerekliliktir. Farklı ülkelerde uygulanan tarama programlarının sonuçları, standartlaştırılmış ulusal yaklaşımların hem sağlık sistemine hem de toplum sağlığına uzun vadeli faydalar sağlayacağını göstermektedir (Wilson vd., 2017; WHO, 2021).

Kaynakça

- Acoustical Society of America/ANSI. (2018, R2023). *ASA/ANSI S3.6—Specification for audiometers*. <https://blog.ansi.org/ansi/asa-ansi-s3-6-2018-r2023-audiometers-specification/>
- American Diabetes Association. (2022). *Diabetes and hearing loss*. <https://diabetes.org/about-diabetes/complications/hearing-loss/diabetes-and-hearing-loss>
- American Speech-Language-Hearing Association. (2025). *Adult hearing screening*. ASHA Practice Portal. Retrieved August 25, 2025, from <https://www.asha.org/practice-portal/professional-issues/adult-hearing-screening/>
- Barker, A. B., Leighton, P., & Ferguson, M. A. (2017). Coping together with hearing loss: A qualitative meta-synthesis of the psychosocial experiences of people with hearing loss and their communication partners. *International Journal of Audiology*, 56(5), 297–305. <https://doi.org/10.1080/14992027.2017.1286695>
- Centers for Disease Control and Prevention. (2024). *Hearing loss prevention program*. National Institute for Occupational Safety and Health. <https://www.cdc.gov/niosh/research-programs/portfolio/hlp.html>
- Chen, G., Xu, Y., Chen, G., & Xu, J. (2025). Association between hypertension and hearing loss: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Neurology*, 16, 1470997. <https://doi.org/10.3389/fneur.2024.1470997>
- Choi, J. Y., Jeon, S., Kim, H., Ha, J., Jeon, G. S., Lee, J., & Cho, S. I. (2022). Health-related indicators measured using earable devices: Systematic review. *JMIR mHealth and uHealth*, 10(11), e36696. <https://doi.org/10.2196/36696>
- Chou, R., Dana, T., Bougatsos, C., Fleming, C., & Beil, T. (2011). Screening adults aged 50 years or older for hearing loss: A review of the evidence for the U.S. Preventive Services Task Force. *Annals of Internal Medicine*, 154(5), 347–355.
- Cox, R. M., & Alexander, G. C. (1995). The abbreviated profile of hearing aid benefit. *Ear and Hearing*, 16(2), 176–186.
- Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik. (2013, 28 Temmuz). *Resmî Gazete* (Sayı: 28721). <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=18647&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>
- Çolak, H., Öz, O., Öz, C., Yalçınkaya, E., Adalılar, İ., Koç, M. K., ... Sennaroğlu, G. (2021). COVID-19 pandemisinin odyolojik servislere yönelik etkileri ve tele-odyoloji. *Türk Odyoloji ve İşitme Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 1–10.
- Frosolini, A., Franz, L., Caragli, V., Genovese, E., de Filippis, C., & Marioni, G. (2024). Artificial intelligence in audiology: A scoping review of current applications and future directions. *Sensors*, 24(22), 7126. <https://doi.org/10.3390/s24227126>

- Gopinath, B., McMahon, C., Tang, D., Burlutsky, G., & Mitchell, P. (2021). Workplace noise exposure and the prevalence and 10-year incidence of age-related hearing loss. *PLOS ONE*, *16*(7), e0255356. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0255356>
- İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu. (2012, 20 Haziran). *Resmî Gazete* (Sayı: 6331). <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=6331&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5>
- Jiang, C. Y., Han, K., Yang, F., Yin, S. Y., Zhang, L., Liang, B. Y., ... Han, Y. X. (2023). Global, regional, and national prevalence of hearing loss from 1990 to 2019: A trend and health inequality analyses based on the Global Burden of Disease Study 2019. *Ageing Research Reviews*, *92*, 102124. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2023.102124>
- Joo, Y., Cruickshanks, K. J., Klein, B. E., Klein, R., Hong, O., & Wallhagen, M. I. (2020). The contribution of ototoxic medications to hearing loss among older adults. *The Journals of Gerontology: Series A*, *75*(3), 561–566. <https://doi.org/10.1093/gerona/glz166>
- Kaya, Ş., Kutluhan, A., Baş, B., Karakoç, K., Delioğlu, K. C., Tülğar, M., & Müjdecı, B. (2020). *Erişkinlerin kendi bildirdiği işitme durumunu ile işitme tarama sonuçlarının karşılaştırılması*.
- Kemp, D. T. (2002). Otoacoustic emissions, their origin in cochlear function, and use. *British Medical Bulletin*, *63*(1), 223–241. <https://doi.org/10.1093/bmb/63.1.223>
- Livingston, G., Sommerlad, A., Orgeta, V., Costafreda, S. G., Huntley, J., Ames, D., ... Mukadam, N. (2017). Dementia prevention, intervention, and care. *The Lancet*, *390*(10113), 2673–2734. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)31363-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)31363-6)
- Occupational Safety and Health Administration. (2008). *29 CFR 1910.95: Audiometric testing, education and recordkeeping requirements*. <https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1910/1910.95>
- Pasdelou, M. P., Byelyayeva, L., Malmström, S., Pucheu, S., Peytavy, M., Laullier, H., ... Naert, G. (2024). Ototoxicity: A high risk to auditory function that needs to be monitored in drug development. *Frontiers in Molecular Neuroscience*, *17*, 1379743. <https://doi.org/10.3389/fnmol.2024.1379743>
- Rappin, C. L., Wuellner, S. E., & Bonauto, D. K. (2016). Employer reasons for failing to report eligible workers' compensation claims in the BLS survey of occupational injuries and illnesses. *American Journal of Industrial Medicine*, *59*(5), 343–356. <https://doi.org/10.1002/ajim.22582>
- Reynard, P., & Thai-Van, H. (2024). Drug-induced hearing loss: Listening to the latest advances. *Therapies*, *79*(2), 283–295. <https://doi.org/10.1016/j.therap.2023.10.011>

- Samocha-Bonet, D., Wu, B., & Ryugo, D. K. (2021). Diabetes mellitus and hearing loss: A review. *Ageing Research Reviews*, 71, 101423. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2021.101423>
- Seol, H. Y., & Moon, I. J. (2022). Hearables as a gateway to hearing health care. *Clinical and Experimental Otorhinolaryngology*, 15(2), 127–134. <https://doi.org/10.21053/ceo.2021.01662>
- Shield, B. (2019). *Hearing loss – Numbers and costs: Evaluation of the social and economic costs of hearing impairment*. Hear-It AISBL.
- Skarżyński, P. H. (2021). Organizational aspects and outcomes of a hearing screening program for first-grade children in Poland. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 52(3), 741–748. https://doi.org/10.1044/2021_LSHSS-20-00083
- Stevens, G., Flaxman, S., Brunskill, E., Mascarenhas, M., Mathers, C. D., & Finucane, M. (2013). Global and regional hearing impairment prevalence: An analysis of 42 studies in 29 countries. *The European Journal of Public Health*, 23(1), 146–152. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckr176>
- Su, Z., Fan, S., Niu, Y., Wu, J., Wu, Q., Zhou, B., ... Zhang, J. (2025). The association between occupational noise exposure and hearing loss among petrochemical enterprise workers in Hainan, South China. *Scientific Reports*, 15, 9447. <https://www.nature.com/articles/s41598-025-90023-1>
- Swanepoel, D. W., & Hall, J. W. (2010). A systematic review of telehealth applications in audiology. *Telemedicine and e-Health*, 16(2), 181–200. <https://doi.org/10.1089/tmj.2009.0111>
- Themann, C. L., & Masterson, E. A. (2019). Occupational noise exposure: A review of its effects, epidemiology, and impact with recommendations for reducing its burden. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 146(5), 3879–3905. <https://doi.org/10.1121/1.5134465>
- Timmer, B. H., Bennett, R. J., Montano, J., Hickson, L., Weinstein, B., Wild, J., ... & Dyre, L. (2024). Social-emotional well-being and adult hearing loss: clinical recommendations. *International Journal of Audiology*, 63(6), 381–392. <https://doi.org/10.1080/14992027.2023.2190864>
- Toyama, K., & Mogi, M. (2022). Hypertension and the development of hearing loss. *Hypertension Research*, 45(1), 172–174. <https://doi.org/10.1038/s41440-021-00789-w>
- Türkiye Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü. (2023). *Ulusal işitme tarama programı verileri*. Yazar.
- Vanaja, C. S. (2024). Audiologists' perspective on newborn hearing screening in a developing country. *European Journal of Pediatrics*, 183(2), 247–255. <https://doi.org/10.1186/s43163-024-00617-1>
- Ventry, I. M., & Weinstein, B. E. (1983). The hearing handicap inventory for the elderly: A new tool. *Ear and Hearing*, 4(4), 224–226.

- Wang, Z., Gao, Y., Huang, Y., Nie, W., Li, Y., Sheng, H., ... Chen, Y. (2025). Implementation of universal newborn hearing screening and analysis of school enrollment among hearing-impaired students in China. *China CDC Weekly*, 7(9), 312.
- Wilson, B. S., Tucci, D. L., Merson, M. H., & O'Donoghue, G. M. (2017). Global hearing health care: New findings and perspectives. *The Lancet*, 390(10111), 2503–2515. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)31073-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)31073-5)
- Wilson, R. H., & McArdle, R. (2005). Hearing loss in older adults: Implications for rehabilitation. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 42(4), 37–44. <https://doi.org/10.1682/JRRD.2004.12.0164>
- World Health Organization. (2021). *World report on hearing*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240020481>