

Bölüm 28

AKUSTİK TRAVMA VE MESLEKSEL İŞİTME KAYIPLARI

Hakkı Caner İNAN¹

GİRİŞ

Gürültü, çevremizdeki istenmeyen ve işitme sağlığımıza zarar verebilecek sesler olarak tanımlanmaktadır. Yüksek sese ve gürültüye maruziyet, işitme kayıplarının en önemli sebeplerinden birisidir. Dünya nüfusunun %10'undan fazlası (yaklaşık 600 milyon insan) gürültüye bağlı işitme kaybı (GBİK) açısından risk altındadır (1). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), işitme kaybı olan hastaların 1/3'ünde altta yatan sebebin gürültüye maruziyet olduğunu bildirmiştir (2). Çevremizde duyduğumuz bazı seslerin şiddet değerleri Tablo 1'de verilmiştir. Gürültüye bağlı işitme kaybı ilk olarak 18. yüzyılda demir işçilerinde ve endüstri devrimi sonrasında gemi yapımında ve buharlı kazanlarda çalışan işçilerde fark edilmiştir (3). Günümüzde birçok meslek grubuyla ilgili gürültü maruziyeti ile ilgili çalışmalar yapılmaktadır.

GBİK, akut ve kronik olarak ikiye ayrılabilir. Kronik GBİK ise mesleksel ve mesleksel olmayan olmak üzere 2'ye ayrılmaktadır. Bunların büyük çoğunluğunu ise mesleksel işitme kayıpları oluşturmaktadır. Akut gürültüye bağlı işitme kayıpları ise (AGBİK) ise 2'ye ayrılmaktadır: Akustik travma ve konserlerde görüldüğü gibi diğer akut gürültüye bağlı işitme kayıpları. (Tablo 2)

GBİK, hafif ve orta derecede sinirsel tipte işitme kaybına neden olmakta ve genellikle bilateral görülmektedir. Silah kullananlarda, ordu mensuplarında kafanın maskeleye etkisi nedeniyle asimetrik işitme kayıpları görülebilir (4,5). GBİK,

nadiren ileri ve çok ileri derecede işitme kaybına neden olmaktadır. Son yapılan çalışmalarda, gürültüye bağlı olarak ilk zamanlarda fark edilmeyen işitme kaybının olduğu ve sinaptopati sonucunda zayıf konuşmayı anlama skorlarının ortaya çıktığı gösterilmiştir (6, 7).

Akustik travma

Akustik travmalar bomba patlaması, silah atışları gibi tek seferde ani ve şiddetli gürültüler sonucu oluşmaktadır (8). Bu seslerin özelliği hızla yükselip çabuk sönmesi ve 1 sn' den kısa sürmesidir. Bu tip maruziyetlerde, aradaki kısa süre nedeniyle stapes refleksi devreye giremez. Koklear hasara ek olarak kulak zarı ve orta kulak yapılarında da hasar meydana gelebilmektedir. Bu nedenle diğer GBİK türlerinden farklı olarak akustik travmalarda iletim tipi veya mikst tip işitme kaybı da görülebilir. Bu tip bir yaralanmaya sebep olacak ses seviyesi 130 dB ve üzerindedir. Diğer AGBİK'lerinde ise dakikalardan saatlere kadar uzayabilen bir gürültü maruziyeti söz konusudur ve 100-120 dB gibi bir ses seviyesinde ortaya çıkar (9).

Mesleksel işitme kayıpları

Mesleksel olarak kronik şekilde gürültüye maruziyet sonucunda oluşan koklear travma, işitme kaybı ve tinnitusa neden olmaktadır. 70 dB ve altındaki gürültüye uzun süre maruz kalırsa dahi işitme kaybı oluşmaz. Fakat 85 dB ve üzerindeki gürültüye, tekrarlayan veya uzun süreli maruziyet GBİK' na yol açmaktadır. Birleşik Devletler'de, gürültülü ortamda çalışmayanlar arasında işitme

katına çıkarılması için desibel miktarında ne kadarlık bir değişim olması gerektiğini göstermektedir. Bu ilke, bir işyerindeki gürültü yoğunluğunda 3-5 dB'lik bir değişim olduğunda maksimum maruziyet süresinin ne kadar olması gerektiğini belirtir (19). Örnek verecek olursak 85 dB gürültüye 8 saat maruz kalmakla, 88 dB gürültüye 4 saat maruz kalmak işitme üzerinde eşit hasara neden olmaktadır. Bu kurala bağlı olarak, iş yerindeki gürültüye göre işçilerin günlük çalışma saatlerini belirleyen yasalar çıkartılmıştır. Kuzey ve Güney Amerika ülkelerinin çoğunluğunda 85 dB gürültü olan iş yerlerinde maksimum çalışma saati 8 saat olarak belirlenmiştir. İşitmeyi korumak için gürültü ortamda kulaklıklar ve kulak tıkaçları kullanılmalıdır (20, 21). Ülkemizde döküm işçileri arasında yapılan bir çalışmada işçilerin kendilerine kişisel koruyucu verilmemesinden, işverenlerin de işçilerin kişisel koruyucu kullanmadıklarından şikayet ettikleri belirtilmiştir. İşçilerin %93,1'i kulaklık kullanmadıklarını ifade etmiştir (22).

GBİK'nın medikal tedavisinde birçok etken madde incelenmektedir. Özellikle dış tüylü hücrelerdeki oksidatif hasarı azaltabilecek antioksidanlar hayvan ve insan çalışmalarında kullanılmıştır. Bunlar N-asetilsistein, ginseng, ko-enzim Q, vitamin A, B, C ve B12'dir (23). 48 tekstil işçisinde yapılan bir çalışmada hastalar 3 gruba ayrılmıştır. Bir gruba N-Aasetil sistein, bir gruba ginseng, bir gruba ise plasebo verilmiştir. N asetil sistein ve ginseng'in kontrol grubuna göre geçici eşik kaymasını azalttığını gösterilmiştir (24).

Akustik travmanın tedavisinde ani işitme kaybına benzer şekilde oral veya parenteral steroid tedavisi başlanmaktadır. Ayrıca intratimpanik deksametazon da tedavide kullanılabilir. Bazı çalışmalarda intratimpanik steroidin oral ve parenteral

steroid tedavisine göre daha iyi sonuçları olduğu belirtilmektedir. Hiperbarik oksijen tedavisinin tedavideki yeri idiyopatik ani işitme kaybı tedavisindeki kadar net değildir ve tartışmalıdır. Mesleksel GBİK'nda ise uzun dönem yan etkilerinden dolayı steroidler uygun bir tedavi yöntemi değildir.

Akustik travmalarda kullanılacak bir başka preparat magnezyumdur (25). Magnezyum, tüylü hücrelere kalsiyum girişini azaltarak apoptozisi engellemektedir. Ayrıca koklear arteriollerde vazodilatasyona yol açarak iskemiye azaltmaktadır (26).

SONUÇ

Mesleksel gürültüye bağlı işitme kayıpları halk ve işçi sağlığı açısından önemli bir problemdir. Risk altındaki işçilerin rutin muayenelerinin yapılması ve bir önceki testlerine göre 10 dB'lik bir kalıcı eşik kaybının saptanması durumunda, GBİK açısından önlemlerin alınması gereklidir. Bu işçilerin mümkünse çalışma yerleri değiştirilmeli, eğer mümkün değilse aralarda sessiz ortamlarda molalara çıkmaları sağlanmalıdır. İşçilerin kulaklık kullanımlarını sağlamak için eğitimler yapılmalıdır. Mesleksel işitme kayıplarının genel özellikleri Tablo 3'de özetlenmiştir.

Kaynakça

1. Stucken EZ, Hong RS. Noise-induced hearing loss. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2014;22(5):388-393. doi:10.1097/MOO.0000000000000079
2. Śliwińska-Kowalska M, Zaborowski K. WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region: A Systematic Review on Environmental Noise and Permanent Hearing Loss and Tinnitus. *Int J Environ Res Public Health.* 2017;14(10):1139. doi:10.3390/ijerph14101139
3. Lie A, Skogstad M, Johannessen HA, et al. Occupational noise exposure and hearing: a systematic review. *Int Arch Occup Environ Health.* 2016;89(3):351-372. doi:10.1007/s00420-015-1083-5

Tablo 3. Mesleksel işitme kayıplarının özellikleri

1. Esas olarak kokleadaki dış tüysü hücreleri etkilediğinden her zaman sinirsel tiptedir.
2. Genellikle bilateral olurlar ve her iki kulakta da aynı paterndedir. Nadiren kulaklar arasında farklı derecelerde işitme kaybı görülebilir.
3. İşitme kaybı genellikle alçak frekanslarda 40 dB'i, yüksek frekanslarda 75 dB'i geçmez.
4. Yoğun gürültüye maruziyet ortadan kalkarsa işitme kaybındaki bozulma durur fakat düzelmez.
5. İşitme kaybı 3000, 4000 ve 6000 Hz frekanslarında başlar. Maruziyetin devamında 8000, 2000, 1000, 500 ve 250 Hz frekanslarına yayılır.
6. GBİK olan hastalar, yüksek seslerde rahatsızlık hissi ve tinnitusdan şikâyetçidirler. Azalmış konuşmayı anlama skorları iletişimlerini etkilemektedir.

4. Marlenga B, Berg R, Linneman J, et al. Asymmetry in noise-induced hearing loss: Evaluation of two competing theories. *Noise Heal.* 2014;16(69):102. doi:10.4103/1463-1741.132092
5. Masterson L, Howard J, Liu ZW, et al. Asymmetrical Hearing Loss in Cases of Industrial Noise Exposure. *Otol Neurotol.* 2016;37(8):998-1005. doi:10.1097/MAO.0000000000001104
6. Le TN, Straatman L V, Lea J, et al. Current insights in noise-induced hearing loss: a literature review of the underlying mechanism, pathophysiology, asymmetry, and management options. *J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2017;46(1):41. doi:10.1186/s40463-017-0219-x
7. Shi L, Chang Y, Li X, et al. Cochlear Synaptopathy and Noise-Induced Hidden Hearing Loss. *Neural Plast.* 2016;2016:1-9. doi:10.1155/2016/6143164
8. Davis RR, Clavier O. Impulsive noise: A brief review. *Hear Res.* 2017;349:34-36. doi:10.1016/j.heares.2016.10.020
9. Wada T, Sano H, Nishio S-Y, et al. Differences between acoustic trauma and other types of acute noise-induced hearing loss in terms of treatment and hearing prognosis. *Acta Otolaryngol.* 2017;137(sup565):S48-S52. doi:10.1080/00016489.2017.1297899
10. Ward WD, Santi PA, Duvall AJ, et al. Total energy and critical intensity concepts in noise damage. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1981;90(6 Pt 1):584-590. doi:10.1177/000348948109000615
11. Liberman MC. Noise-Induced Hearing Loss: Permanent Versus Temporary Threshold Shifts and the Effects of Hair Cell Versus Neuronal Degeneration. In: *Advances in Experimental Medicine and Biology.* Vol 875. ; 2016:1-7. doi:10.1007/978-1-4939-2981-8_1
12. Zheng F, Zuo J. Cochlear hair cell regeneration after noise-induced hearing loss: Does regeneration follow development? *Hear Res.* 2017;349:182-196. doi:10.1016/j.heares.2016.12.011
13. Goutman JD, Elgoyhen AB, Gómez-Casati ME. Cochlear hair cells: The sound-sensing machines. *FEBS Lett.* 2015;589(22):3354-3361. doi:10.1016/j.febslet.2015.08.030
14. Ryan AF, Kujawa SG, Hammill T, et al. Temporary and Permanent Noise-induced Threshold Shifts: A Review of Basic and Clinical Observations. *Otol Neurotol.* 2016;37(8):e271-5. doi:10.1097/MAO.0000000000001071
15. Imam L, Hannan SA. Noise-induced hearing loss: a modern epidemic? *Br J Hosp Med.* 2017;78(5):286-290. doi:10.12968/hmed.2017.78.5.286
16. Metidieri M, Rodrigues H, Filho F, et al. Noise-Induced Hearing Loss (NIHL): literature review with a focus on occupational medicine. *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2014;17(02):208-212. doi:10.7162/S1809-97772013000200015
17. Kemaloğlu YK, Tutar H. Gürültüye Bağlı İşitme Kayıpları ve Akustik Travma. *Türkiye Klin J ENT-Special Top.* 2013;6(1):44-54.
18. Sisto R, Chelotti S, Moriconi L, et al. Otoacoustic emission sensitivity to low levels of noise-induced hearing loss. *J Acoust Soc Am.* 2007;122(1):387-401. doi:10.1121/1.2737668
19. Dobie RA, Clark WW. Exchange Rates for Intermittent and Fluctuating Occupational Noise. *Ear Hear.* 2014;35(1):86-96. doi:10.1097/AUD.0b013e3182a143ec
20. Kraaijenga VJC, Ramakers GGJ, Grolman W. The Effect of Earplugs in Preventing Hearing Loss From Recreational Noise Exposure. *JAMA Otolaryngol Neck Surg.* 2016;142(4):389. doi:10.1001/jamaoto.2015.3667
21. Royster JD. Preventing Noise-Induced Hearing Loss. *NC Med J.* 2017;78(2):113-117. doi:10.18043/ncm.78.2.113
22. Öztürk A, Ergör G, Demiral Y, et al. Döküm iş kolunda gürültüye bağlı işitme kayıpları sıklığı ve etkileyen etmenlerin değerlendirilmesi. *TTB Mesleki Sağlık ve Güvenlik Der.* 2007;3:40-46.
23. Fetoni AR, Paciello F, Rolesi R, et al. Targeting dysregulation of redox homeostasis in noise-induced hearing loss: Oxidative stress and ROS signaling. *Free Radic Biol Med.* 2019;135:46-59. doi:10.1016/j.freeradbiomed.2019.02.022
24. Lotfi Y, Moossavi A, Bakhshi E, et al. Comparison of the effects of N-acetyl-cysteine and ginseng in prevention of noise induced hearing loss in male textile workers. *Noise Heal.* 2014;16(71):223. doi:10.4103/1463-1741.137057
25. Yildirim C, Yağiz R, Uzun C, et al. The protective effect of oral magnesium supplement on noise-induced hearing loss. *Kulak Burun Bogaz Ihtis Derg.* 2006;16(1):29-36. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16763412>. Accessed August 19, 2019.
26. Sakat MS, Kilic K, Bercin S. Pharmacological agents used for treatment and prevention in noise-induced hearing loss. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngology.* 2016;273(12):4089-4101. doi:10.1007/s00405-016-3936-2