



15-16 Eylül 2017
İSTANBUL

Endüstriyel işitme kaybı Gürültü dışı nedenlerle

Dr. Özkan Kaan KARADAĞ (MD)

İş Sağlığı Bilim Uzmanı (MSc)

Kamu Yönetimi Bilim Uzmanı (MSc)

Meslek Hastalıkları İş Kazaları Araştırma Önleme Vakfı



Ototoksisite

- İşitme üzerine toksik kimyasal maddeler nedeniyle işitme kaybı.
- ABD: 9.5 milyon çalışanın organik solventlerle karşılaştığı tahmin ediliyor.

Uzun süredir bilinen ototoksikler

Table 1. Some drugs known or implicated to cause ototoxicity

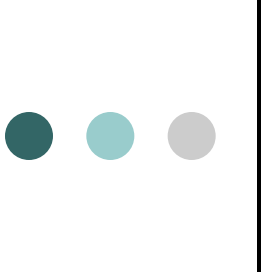
Therapeutic class	Ototoxicity recognized	Examples
Heavy metals	11th century	mercury
Antimalarial drugs	1843	quinine, chloroquine
Non-steroidal anti-inflammatory drugs	1877	salicylate (aspirin), fenpropfen, ibuprofen, indomethacin, naproxen, phenylbutazone, sulindac
Anthelmintics	late 19th century	oil of chenopodium (worm seed oil)
Arsenicals	early 20th century	atoxyl, salvarsan
Aminoglycosides	1945	streptomycin, amikacin, gentamicin, kanamycin, neomycin, netilmicin, paromomycin, tobramycin
Other antimicrobial agents	1960s	chloramphenicol, colistin, erythromycin, minocycline, polymyxin B, vancomycin
Loop diuretics	1960s	ethacrynic acid, bumetanide, furosemide
Industrial solvents and chemicals	1970s	toluene, organotins, carbon monoxide, potassium bromate
Topical disinfectants	1970s	chlorhexidine
Antineoplastic drugs	1970s	bleomycin, carboplatin, cisplatin, dichloromethotrexate, nitrogen mustard, vinblastine, vincristine
Chelating agents	after 1980	deferoxamine

Schacht J, Hawkins JE. 2006 Sketches of othistory. Part 11: Ototoxicity: drug-induced hearing loss. *Audiol Neurootol.* 2006;11(1):1-6.



1980'lerden önce

- Yeterli, sistematik çalışmalar bulunmuyor.
- Ciddi zehirlenmeleri,
- Bazı mesleklerde (Deri, boya, metal gibi) çalışanları kapsayan raporlar sunuluyor.



İlk kapsamlı ve şaşırtıcı araştırma

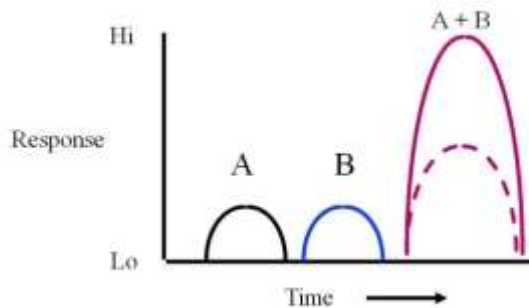
Division	N	%HL	dBA
Chemical	47	23	80-90
Paper pulp	123	8	95-100
Sawmill	41	5	95-100
Maintenance	84	6	95-100

- o Bergstrom & Nystrom, 1986 Scand Audiol. 1986;15(4):227-34.

○ Boya ve matbaa endüstrisinde

- Etkilenmeyenler risk:1
- Gürültü etkilenmesi olanlar risk:4
- Toluene etkilenmesi olanlar risk:5
- Toluene ve gürültü etkilenmesi olanlar risk:11

Synergistic Effects



The effect of two chemicals taken together is greater than the sum of their separate effect at the same doses, e.g., alcohol and other drugs

Morata, TC., Dunn, DE., Kretschmer, LW., Lemasters, GK., Keith, RW., Scandinavian Journal of Work, Environment & Health, 19(4): 245-54, 1993 Aug



Ototoksisite

- Genel karakteristikleri
 - Bilateral, simetrik, geri dönüşsüz
 - Yüksek frekanslarda, ilerleyici
 - Cochleayı içeren patoloji
 - Etkilenme öyküsü



Ototoksinler

○ Organic solvents

- ** Toluene (printing)
- ** Xylenes (plastics)
- ** Styrenes (plastics)
- ** Trichloroethylene (degreaser)
- * Carbon Disulfide (textile)
- * Stoddard/white spirits
- * N-hexane
- Fuels (JP-8 fuel)
- Ethyl benzene
- Perchloroethylene
- Butyl Nitrite
- Methylene chloride

■ Metals

- * Mercury and derivatives
- * Lead and derivatives
- * Arsenic (atoxyl)
- * Manganese
- Trimethyltin (organic tin)
- Cobalt

■ Asphyxiants

- ** Carbon Monoxide
- * Cyanide

■ Drugs

- Aminoglycosides
- Loop diuretics
- Anti-neoplastic agents
- ASA
- Quinine compounds

■ Others

- Chem. warfare nerve agents
- Organophosphate (pesticide)
- Paraquat (pesticide)



İlaçların ototoksitesi

Antimalarial

Non-steroidal anti-inflammatory

Aminoglycosides

Antimicrobial

Loop diuretics

Antineoplastic

Chelating agents

- Çoğunlukla:
 - ✓ Bilinen etki
 - ✓ Kohleayla sınırlı

- Yaklaşım:
 - ✓ İlaç değişikliği
 - ✓ Antioksidan



Çevresel-Mesleki ajanların ototoksitesitesi

- Metaller
- Solventler
- Boğucular
- Pestisidler
- Çoğunlukla:
 - Az sayıda çalışma
 - Kohlea ve ilerisinde etki
 - Zayıf etkilenme hikayesi
 - Gürültü ciddi karıştırıcı faktör
- Yaklaşım:
 - Yerine kullanma
 - Antioksidan



Okuma önerileri

- Metals
 - Trimethyltin (Fechter et al, Crofton et al.)
 - Metil civa (Konshi et al., Ison et al., Rice et al.)
 - Kurşun (Discalzi et al)
- Pestisidler
 - Perry & May J Agromedicine. 2005;10(2):49-55.
- Chemical asphyxiants
 - Carbon Monoxide (CO) + noise (Fechter et al)
 - Hydrogen Cyanide + noise (Fechter et al)
 - Potassium Cyanide (Konishi et al., Evans & Klinke, Fechter et al.)
- Acrylonitrile (Fechter et al., Pouyatos et al.)



○ Organic solvents

- Toluene (Pryor et al., Sullivan et al., Johnson et al., Crofton et al., Campo et al., Morata et al., Fechter et al.)
- Ethyl benzene (Cappaert et al.)
- Styrene (Campo et al., Crofton et al., Pryor et al., Morata et al., Sliwinska-Kowalska et al.)
- Xylene (Pryor et al., Crofton et al., 1994)
- Trichloroethylene (Crofton et al., Fechter et al., Muijser et al.)
- N- Hexane (Rebert et al., Nysten et al.,)
- Carbon disulfide (Sulkowski, Morata, Chang et al.)
- Solvent mixtures (Rebert et al., Crofton et al., Morata et al., Jacobsen et al., Kim et al., Sliwinska-Kowalska et al.)



ACOEM

(American College of Occupational and Environmental Medicine)



- Gürültüye bağlı işitme kaybı için kanıta dayalı yaklaşım önerisi, JOEM 45(6) 2003
- “Clinicians evaluating cases of possible noise-induced hearing loss should keep in mind the following clinical concerns:...
- ...Coexposure to ototoxic agents, such as solvents, heavy metals and tobacco smoke, may act in synergy with noise to cause hearing loss”.



Bazı ülkelerde işitme testleri zorunlu hale getirilmiş durumda

- ABD
- Avustralya



Bazı ülkelerde daha utangaç...

- AB direktifi (2003/10 EC noise)
- Türkiye:
 - MADDE 7 – (1) İşveren; ...işyerinde gerçekleştirilen risk değerlendirmesinde, gürültüden kaynaklanabilecek riskleri değerlendirirken;
ç) Teknik olarak elde edilebildiği durumlarda, işle ilgili **ototoksik maddeler ile gürültü arasındaki ve titreşim ile gürültü arasındaki etkileşimlerin, çalışanların sağlık ve güvenliğine olan etkisine,**



Bazı ülkeler tazmin sistemlerine almıştır

- Avustralya
- Yeni Zellanda
- Brezilya



Korunma

- Etkilenmenin azaltılması
 - Mühendislik kontrolleri
 - Ek KKD (Maske, eldiven gibi)
- İşçilerin bu yeni duruma yönelik eğitimleri



Son söz

- Ototoksiklerle ilgili tavsiye edilen limit değer çalışmaları yetersizdir.
- Tek başına gürültü önleme çalışması yada işitme koruyucular korumada yetersizdir.

Teşekkür Ederim

Dr. Özkan Kaan KARADAĞ (MD, MSc)
İş Sağlığı (Halk Sağlığı) Bilim Uzmanı