

**Az Egészségügyi Minisztérium szakmai protokollja**  
**A zaj okozta halláskárosodás megelőzéséről**

*Készítette: a Foglalkozás-egészségügyi Szakmai Kollégium*

## **I. Alapvető megfontolások**

A munkahelyi zajexpozíció hatására kialakuló halláskárosodás a foglalkozási eredetű megbetegedések körébe tartozik. A kialakult halláscsökkenés nem gyógyítható, a munkavégzésre való alkalmasságot nagymértékben befolyásolja. A halláskárosodás kialakulása megelőzhető, ezért fontos, hogy erről az orvosok megfelelő ismerettel rendelkezzenek.

**1 A protokoll alkalmazása:** foglalkozás-egészségügyi orvosok, fül-orr-gégész szakorvosok

**2. A protokoll bevezetésének alapfeltétele:** A protokoll ajánlásának megvalósításához szükséges tárgyi, személyi és képzettségi feltételekkel valamennyi foglalkozás-egészségügyi rendelőnek rendelkeznie kell. A munkavállalót érintő megelőzés tárgyi, személyi feltételeit a munkáltatónak kell biztosítania.

**3. Definíció:** Zaj okozta halláskárosodás az a magas frekvenciák felé fokozódó percepciós típusú halláscsökkenés, mely bizonyíthatóan a munkahelyi zajexpozíció (hangtrauma) hatására alakult ki, és a halláskárosodás kialakulásában egyéb sorsszerű megbetegedés nem játszott szerepet. Kialakulhat akutan vagy krónikusan.

- 3.1. Kiváltó tényezők: akut hangtrauma: egyszeri nagyintenzitású, 125 dB feletti zaj, vagy zaj és légnnyomás (dörej),  
krónikus hangtrauma: határérték  $L_{EX}$  87 dB-t meghaladó, tartós, az expozíciótól függő évekig vagy évtizedekig tartó zajterhelés,
- 3.2. Kockázati tényezők: nem zaj eredetű belsőfül megbetegedések, keringési zavarok, oxigénhiányos állapotok, ototoxikus anyagok, zaj és rezgés közötti kölcsönhatás.

## **4. Panaszok/Tünetek/ Általános jellemzők:**

Akut zaj- vagy dörejártalom esetén: féloldali halláscsökkenés, fülfájdalom, fülből véres-savós váladék ürülhet, nagyobb mértékű sérülés esetén egyensúlyzavar léphet fel.

Krónikus zajhatásra:

1. Az első hetekben a fülben teltségérzés, fejfájás, nyugtalanság, alvászavar, fülzúgás, enyhe szédülés jelentkezhet, (vegetatív és pszichés zavarok) a műszak végére átmeneti hallásromlás léphet fel, a mely másnapra megszűnik. A panaszok néhány hét után csökkennek.
2. Hallásvédelem nélkül, évek múlva a magas frekvenciákon (3-6 kHz) kezdődve kialakul a maradandó halláscsökkenés (zajcsipke), mely beszédmegértési panaszt nem okoz (fokozott expozíció), és csak audiometriás vizsgálattal mutatható ki. Állandósulhat a fülzúgás.
3. Évtizedek múlva a halláscsökkenés a beszédfrekvenciák (500-2000 Hz) felé terjedve beszédmegértési zavart okoz.

## **5. A betegség leírása**

### 5.1 Érintett szervrendszer(ek):

*Akut zajártalomnál:* a középfül és a belsőfül struktúrájának károsodása miatt általában féloldali, perceptios vagy kombinált típusú halláscsökkenés alakul ki.

Károsodhat: a hangvezető rendszer (középfül) mely:

- a membrana tympani kisebb-nagyobb szakadásában,
- a középfül bevezetésében,
- a hallócsont-láncolat luxációjában, szakadásában,
- a fenestra ovalis rupturájában nyilvánul meg.

Nagy erejű robbanás akár:

- a Corti-szerv, illetve a szőrsejtek károsodását,
- a membrana basilaris leszakadását,
- a cochlea folyadékrendszerének károsodását is okozhatja.

**Krónikus zaj hatására:** a belsőfül Corti-szervének a szőrsejtjei károsodnak.

Első jel a mitochondriumok elváltozása, melynek következményeként a szőrsejtek megduzzadnak, szétesnek. Előbb a külső szőrsejtek, majd a belső szőrsejtek, támasztósejtek, stria vasculáris sejtjei, a ganglion spirale idegsejtjei károsodnak, és végül a membrana basilaris kötőszövetes állományával együtt elpusztul a Corti-szerv.

A második kanyarulat kezdeti szakaszán kezdődik a pusztulás és terjed a basis és a csúcs felé.

Ennek következményeként alakul ki a kezdetben a magas frekvenciák területére korlátozódó, percepciós típusú, szimmetrikus halláskárosodás, mely az expozícióval arányosan progrediál, fokozatosan ráterjedve a beszédfrekvenciák tartományára is.

Jellemzői:

- az expozícióval arányosan, fokozatosan kialakuló, szimmetrikus, percepciós típusú halláscsökkenés,
- fülzúgás,
- kóros hangosság-fokozódás (recruitment),
- fokozatosan kialakuló beszédmegértési zavar.

5.2 Genetikai háttér: nincs.

5.3 Incidencia / Prevalencia / Morbiditás/ Mortalitás Magyarországon: Az európai uniós jelentések szerint Európában több mint 30 millióan dolgoznak zajexpozícióban, ebből több mint 13 millió munkavállalót ért munkahelyi halláskárosodás. Pontos hazai adatok nem ismertek, csak a foglalkozás-egészségügyi szolgálat által évente bejelentett fokozott expozíciós és foglalkozási megbetegedési adatok, melyek az évek során jelentős mértékű csökkenést mutattak. Az 1982. és 2005. évben bejelentett esetek száma:

év	megbetegedés	fokozott expozíció
1982	624	1162
2005	65	179

5.4 Jellemző életkor: az akut zajártalom bármely életkorban előfordulhat. A krónikus zaj okozta halláscsökkenés, mely már a beszédfrekvenciákat is érinti, hallásvédelem nélkül kb. 30 év zajexpozíció után az 50 év felettiéknél fordul elő nagyobb számban.

5.5 Jellemző nem: férfiak, részben mert nagyobb számban dolgoznak zajexpozícióban, részben mert a nők kevésbé érzékenyek a zajra.

## 6. Gyakori társbetegségek: hipertonia

### II. Diagnózis

1. **Diagnosztikai algoritmusok.**  $L_{EX}$  80 dB-t meghaladó zajexpozícióban a munkavállaló kérésére,  $L_{EX}$  85 dB-t meghaladó zajexpozícióban kötelező jelleggel a munkába lépés előtt az előzetes és munkavégzés alatt az időszakos alkalmassági vizsgálat során, halláspanasz esetén soron kívül el kell végezni a szűrőaudiometriás vizsgálatot. Halláscsökkenés esetén audiológiai vizsgálatot kell végeztetni. Hallásvizsgálat minimum 16 órával a zajexpozíció után végezhető el.
2. **Anamnézis:** Az anamnézis felvétele során fontos feltárni és rögzíteni az előző zajos munkaköröket, és az abban eltöltött időt, az előző fülészeti betegségeket, műtéteket, fülészeti panaszokat, a családban előforduló halláscsökkenéseket, (különös figyelemmel az örökletes nagyothallásra) egyéb megbetegedéseket (hypertonia, diabetes, nyaki spondylosis, agyi keringési zavarok, koponyasérülés), dohányzási szokásokat.
3. **Fizikális vizsgálatok:** a szűrőaudiometriás vizsgálat előtt otoscopos vizsgálattal meg kell állapítani, hogy a hallójáratban nincs-e cerumen, szükség esetén el kell távolítani.
4. **Kötelező (minimálisan elvégzendő) diagnosztikai vizsgálatok:**

Laboratóriumi vizsgálatok

Képkötő vizsgálatok

Egyéb: Szűrőaudiometriás vizsgálat - 50 dB alatti zajszintű helyiségben - 250, 500, 1000, 2000, 4000, 6000, 8000 Hz-es frekvenciákon meg kell határozni a lévezetési hallásküszöböt.

5. **Kiegészítő diagnosztikai vizsgálatok:** Klinikai audiometriás vizsgálatot kell végeztetni, ha a halláscsökkenés bármely frekvencián eléri a 25 dB-t. A munkaalkalmassági véleményt csak ennek ismertetében szabad kiadni.
6. **Differenciál diagnosztika:** az audiológiai szakvizsgálat során meg kell állapítani a halláscsökkenés okát és mértékét, mely az audiológus szakorvos feladata.

### III. Kezelés

Fülészeti megbetegedés esetén a kezelés a fül-orr-gégész szakorvos feladata.

### IV. Rehabilitáció

A rehabilitáció szükségességének paraméterei.

Foglalkozási vagy egyéb eredetű halláskárosodás kialakulása esetén a munkavállaló rehabilitációjára szükség van.

*Zajexpozícióban nem foglalkoztatható a munkavállaló:*

- ha a beszédfrekvenciákon vagy az 1000-4000 Hz-n a percepciós típusú, egyéb belsőfül (nem zaj) eredetű halláscsökkenés mértéke eléri a 25 dB-t,
- ha 40 éves kor alatt zajexpozíció hatására már kialakult a foglalkozási betegség mértékét elérő halláscsökkenés (2000Hz-en 30 dB),
- otosclerosis, ha kombinált típusú halláscsökkenést okoz,
- stapedectomia, illetve stapedius reflex kiesésével járó, hallásjavító műtét utáni állapot,
- ha a családban örökletes nagyothallás fordult elő,
- balesetveszélyes munkakörben, ha a légvezetési küszöb mindkét oldalon eléri a közepes fokot,

*Időszakos vizsgálat alkalmával ki kell emelni a zajexpozícióból azt a munkavállalót, akinél a két vizsgálat közötti időben a beszédfrekvenciák (500, 1000, 2000 Hz) átlagán a hallásromlás elérte a 10 dB-t.*

Ha a munkaképesség-csökkenés a foglalkozási eredetű halláskárosodásból eredően eléri a 16%-ot (melyhez kétoldali közepes fokú percepciós típusú halláscsökkenés fennállása szükséges) a munkavállaló baleseti járadékra jogosult. Ezért fontos a foglalkozási eredetű halláscsökkenések kialakulásának nyomon követése. Ezt szolgálja a fokozott expozíció és kialakult foglalkozási betegség bejelentése.

*Fokozott expozíció (betegséget megelőző állapot):* amikor a munkahelyi zajhatás eredményeként a hallásküszöb értéke csontvezetéssel mérve a 4000 Hz-en mindkét fülön eléri vagy meghaladja a 30 dB-t .

Egyoldali károsodás csak abban az esetben lehet a bejelentés alapja, ha a munkahelyi expozíciós vizsgálat bizonyítottan egyoldali zajbehatást igazol.

A fokozott expozíció fogalmának bevezetése, regisztrálása, az annak minősülő esetek kivizsgálása, a halláscsökkenés további progressziójának megelőzését szolgálja.

*Foglalkozási megbetegedés:* ha a munkahelyi zajhatás következményeként a halláscsökkenés progresszív, és akár az egyik oldalon is a beszédfrekvenciákra ráterjedve a csontvezetési hallásküszöb a 2000 Hz-en eléri, vagy meghaladja a 30 dB-t.

A két oldal között lényeges (10 dB-t meghaladó) eltérés nem lehet.

A halláskárosodás foglalkozási eredetűként bejelentendő ha:

- a munkahelyen a hallás védőeszköz zajcsökkentő mértékét figyelembe véve határérték (87 dB Aeq) feletti zajexpozíció igazolható,
- a hallásromlás bizonyítottan a *munkaviszony fennállása* alatti zajexpozíció hatására alakult ki vagy progresszív (fontos a munkaidőn kívüli zajos tevékenység dokumentálása),
- a halláscsökkenés kétoldali, percepciós típusú, szimmetrikus,
- az expozícióval arányosan fokozatosan alakult ki,
- az audiometriás lelet megfelel a zaj okozta halláskárosodásra jellemző elváltozásnak, (a magas frekvenciák felé fokozódó halláscsökkenés) és a

- a kóros hangosság-fokozódás kimutatható,
- a munkavállaló expozíciós ideje fokozott expozíciónál az 5 évet, foglalkozási betegségnél a 10 évet meghaladta,
- minden egyéb, a belső fület károsító kóros tényező kizárható.

A zaj eredetű halláskárosodáshoz hasonló audiológiai leletet adhatnak:

- fertőző betegségek: pl. parotitis epidemica, vírusok, meningitis, stb.
- mérgezések: széndioxid, szénmonoxid, neurotoxikus vegyszerek, nehézfémek
- ototoxikus gyógyszerek: aminoglycosidok, (pl. neomycin, kanamycin, gentamicin, brulamycin, tobramycin, streptomycin) salicylátok, vízajtók stb.
- vérkeringési zavarok: vertebrobasiláris insuff., arterio-sclerosis, anaemia, vérképzőszervi betegségek, embóliák stb.
- anyagcserezavarok (pl. diabetes )
- egyéb betegségek: pl. sclerosis multiplex, acusticus neurinoma, koponyasérülés stb.

Foglalkozási eredetű halláscsökkenés megállapításánál csak a csontvezetési küszöb vehető figyelembe, mivel a zaj a Corti-szervet károsítja.

Kombinált típusú halláscsökkenés esetén a légvezetési hallásvesztés nem számítható be a foglalkozási eredetű halláscsökkenés mértékébe. A bejelentés módjának alapvető szabályozását a 27/1996. (VIII. 28.) NM rendelet tartalmazza.

Tekintettel arra, hogy a foglalkozási eredetű halláskárosodás huzamosabb expozíció következtében alakul ki, a betegség észlelése nem minden esetben a kialakulásért felelős munkahelyen történik meg.

## **V. Gondozás**

**1. Rendszeres ellenőrzés:** nem szükséges, mivel a kialakult foglalkozási eredetű halláskárosodás - ha a zajexpozícióból a munkavállalót kiemelték, - nem javul, de nem is progrediál. Ha mégis romlás észlehető, az már nem az elszorított zajexpozíció következménye.

**2. Megelőzés:** a foglalkozás-egészségügyi halláskárosodás kialakulásának megelőzését szolgálják a munkahelyi zajcsökkentés érdekében végzett műszaki intézkedések, és az egyéni zajvédelem mellett az előzetes, időszakos, és soron kívüli munkaköri, orvosi alkalmassági vizsgálatok. A foglalkozás-egészségügyi orvos feladatai közé tartozik:

- a munkahelyek higiénés ellenőrzése,
- a dolgozók felvilágosítása
- a hallásvédő eszközök használatának megtanításában és az ellenőrzésben való részvétele,
- a munkaköri alkalmassági vizsgálatok elvégzése,
- a fokozott expozíció és foglalkozási megbetegedések bejelentése.

**Előzetes alkalmassági vizsgálat** során hallásvizsgálatot a munkavállaló kérésére el kell végezni, ha a munkahelyi zajszint 8 órás munkaidőre vonatkoztatva meghaladja a  $L_{EX}$  80 dB-t, kötelezően el kell végezni, ha a munkahelyi zajszint meghaladja a  $L_{EX}$  85 dB-t.

*Időszakos orvosi vizsgálatot kell végezni:*

81-85 dBAeq közötti zajexpozíció esetén	4 évenként, a munkavállaló kérésére.
86-90 dBAeq közötti zajexpozíció esetén	4 évenként, halláspanasz esetén soron kívül.
91-100 dBAeq közötti zajexpozíció esetén	2 évenként, halláspanasz esetén soron kívül.
100 dBAeq zajexpozíció felett	évenként halláspanasz esetén soron kívül.

*Záró vizsgálatot kell végezni,* ha a munkavállaló az adott munkahelyen legalább 4 éven keresztül zajexpozícióban dolgozott.

**3. Lehetséges szövődmények:** A kialakult halláskárosodás mértékével arányos beszédmegértési zavar, mely gyógyszeresen nem, csak hallókészülékkel javítható.

**4. Kezelés várható időtartama/prognózis:** A zajexpozíció megszüntetésével a további progresszió megelőzhető. A korral járó és egyéb betegségek miatt kialakuló halláskárosodás viszont további romlást okozhat.

## **VI. Irodalomjegyzék**

### **Jogszályi háttér**

1. 25/1996. (VIII.28.) NM rendelet az egészséget nem veszélyeztető munkavégzés és munkakörülmények általános egészségügyi követelményeiről
2. 26/1996. (VIII.28.) NM rendelet az egyes egészségkárosító kockázatok között foglalkoztatott munkavállalók (napi, heti) expozíciós idejének korlátozásáról
3. 27/1996. (VIII.28.) NM rendelet a foglalkozási betegségek és fokozott expozíciós esetek bejelentéséről és kivizsgálásáról
4. 33/1998. (VI.24.) NM rendelet a munkaköri, szakmai, illetve személyi higiénés alkalmasság orvosi vizsgálatáról és véleményezéséről
5. 65/1999. (XII.22.) EüM rendelet az egyéni védőeszköz kiválasztására és használatára vonatkozó biztonsági és egészségvédelmi követelményekről
6. 3/2002. (II.8.) SzCsM-EüM együttes rendelet a munkahelyek munkavédelmi követelményeinek minimális szintjéről
7. 66/2005. (XII.22.) EüM rendelet a munkavállalókat érő zajexpozícióra vonatkozó minimális egészségi és biztonsági követelményekről.
8. 18/2007. (V.10.) SZMM rendelet egyes miniszteri rendeleteknek az egységes munkavédelmi hatóság megszervezésével kapcsolatos módosításáról.

### **Irodalom:**

Daniel, Eileen.  
Noise and hearing loss: a review .  
Journal of School Health. 77(5):225-31, 2007 May.

Le Prell CG. Yamashita D. Minami SB. Yamasoba T. Miller JM.  
Mechanisms of noise-induced hearing loss indicate multiple methods of prevention (Revieww))

**A szakmai protokoll érvényessége: 2010. december 31.**

## **VII. Melléklet**

1. **Érintett társszakmákkal való konszenzus:** *Fül-orr-gégészeti Szakmai Kollégium*