

# Foglalkozási megbetegedések





# Munkavédelem

## Munkaegészségügy

## Munkabiztonság



## Munkahigiéne

- munkakörnyezetből származó

egészségkárosító **veszélyek és**

**kockázatok** előrelátása, felismerése,  
értékelése és kezelése

## Foglalkozás-egészségügy

- munkavégzésből származó

**megterhelések** vizsgálata és  
befolyásolása

- **munkaköri alkalmasság**  
megállapítása, ellenőrzése

## foglalkozási megbetegedés:

az a betegség, egészségkárosodás, amely a biztosított foglalkozásának különös veszélye folytán keletkezett, általában hosszabb tartamú behatás következtében kialakuló egészségi állapotromlás.



## foglalkozással összefüggő megbetegedés:

a dolgozók egyes csoportjaiban gyakrabban megjelenő, több okra visszavezethető betegségek, melyek a lakosság körében is előfordulnak

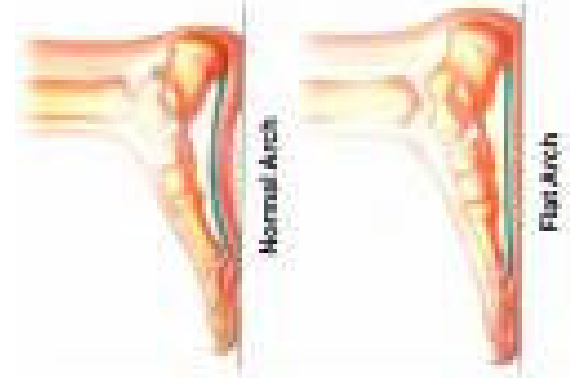




**Pincér lúdtalpa –  
foglalkozással összefüggő  
betegség  
(work-related disease)**



**Silicosis –  
foglalkozási betegség**



## fokozott expozíció:

- a **munkavállaló szervezetében** a munkavégzés során a foglalkozásgyakorlása közben vagy azzal összefüggésben vizsgált - a meghatározott biológiai határértékeket meghaladó – koncentráció vagy érték



**zaj esetében** 4000 Hz-en a 30 dB halláscsökkenés bármelyik fülön  
(Mvt. 87 § 1/E. bekezdése)

**Megjegyzés:** foglalkozási megbetegedés és fokozott expozíció **szervezett munkavégzés** vagy egyéb jogviszony esetén történő előfordulása esetén jelentendők be.

## Munkakörnyezeti mőszeres vizsgálatok

## Biológiai expozíciós mutatók vizsgálata

### a) munkahelyi kémiai kóroki

- tényezők** (gázok, gőzök, aeroszolok, porok okozta légszennyeződés)
- - mennyiségi,
  - - minőségi vizsgálata;

### b) munkahelyi fizikai kóroki **tényezők** közül

- - Zajszint,
- - infra- és ultrahang szintek
- - (egész test) rezgésterhelés,
- - kéz-kar rezgésterhelés,
- - a megvilágítás világítástechnikai jellemzőinek,
- - elektromágneses tér jellemzői,
- - magas légköri nyomáson végzett munka,
- - ionizáló és nem ionizáló sugárzásszintek meghatározása;

### c) zárt, telepített munkahelyeken a

**Klímatényezők** meghatározása;

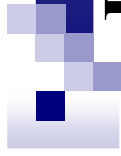
### d) **fizikai megterhelés-igénybevétel** vizsgálata.

**Biológiai monitorozás:** kémiai anyagok, agyagcsere termékeik vagy általuk indukált enzimek szintjének rendszeres meghatározása vizeletből, ill. vérből.



fokozott expozíció / biológiai határértékek /  
esetén a munkavállalót ki kell emelni a  
munkaköréből

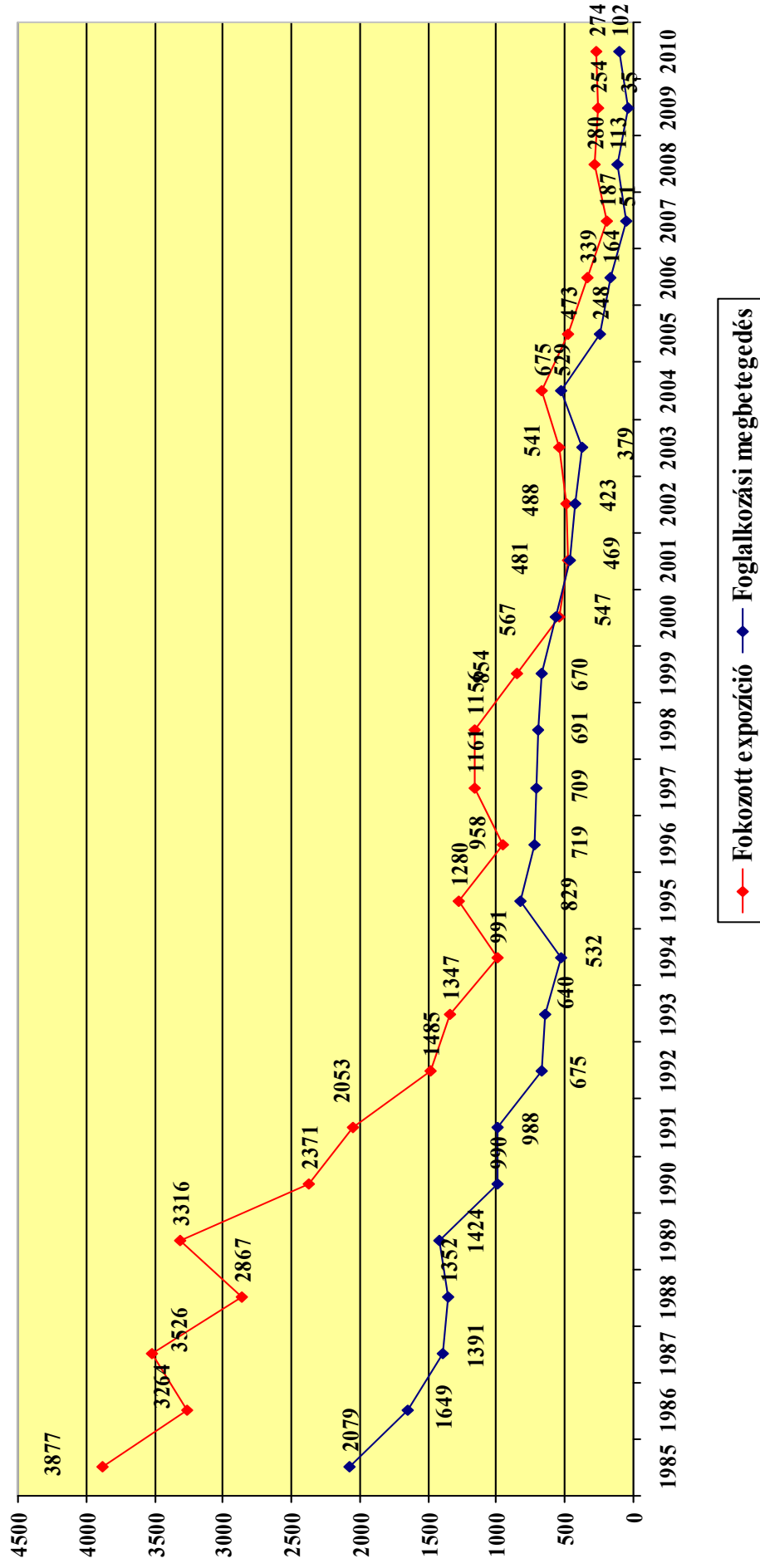
A **két monitorozás egymást kiegészíti** és általában nem helyettesíti.



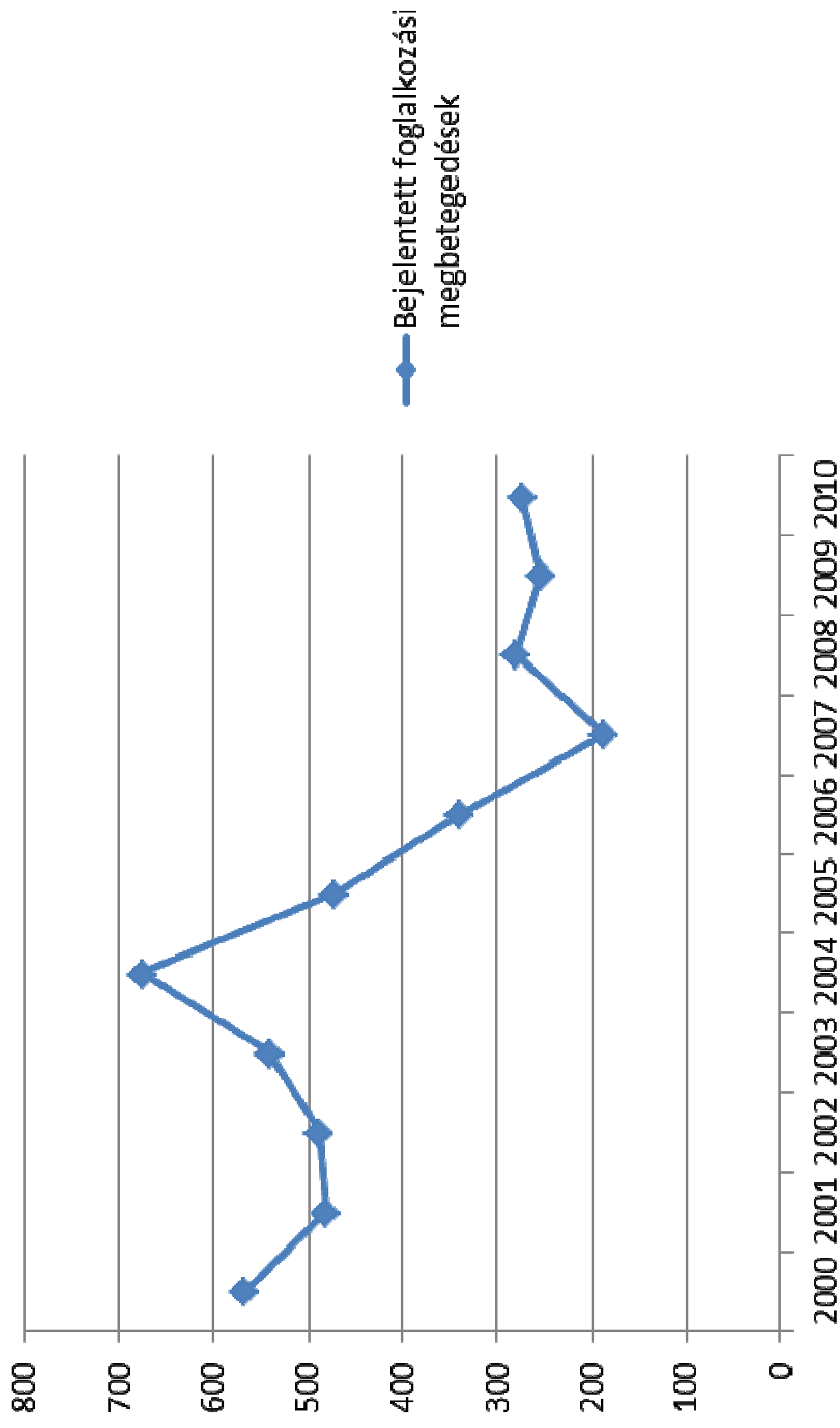
# Foglalkozási megbetegedések és fokozott expozíciók

## esetek száma

### Magyarországon 1985 - 2010



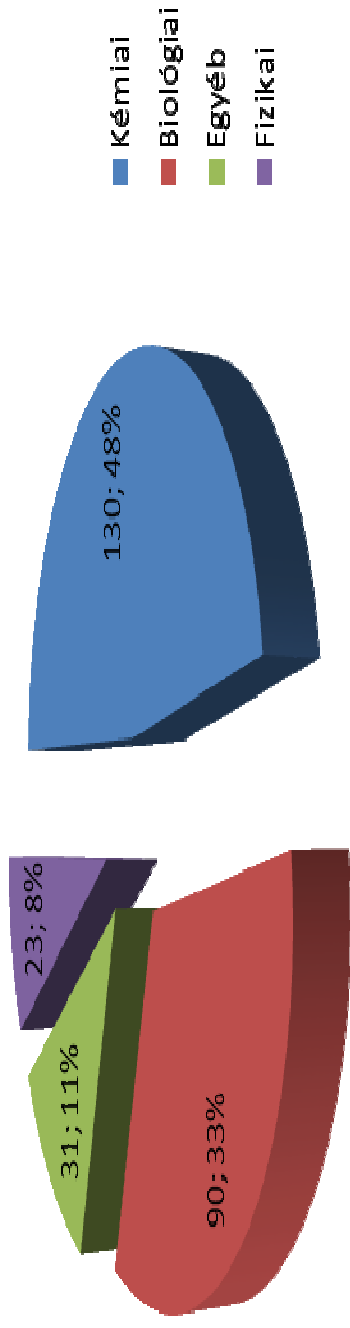
## Bejelentett foglalkozási megbetegedések



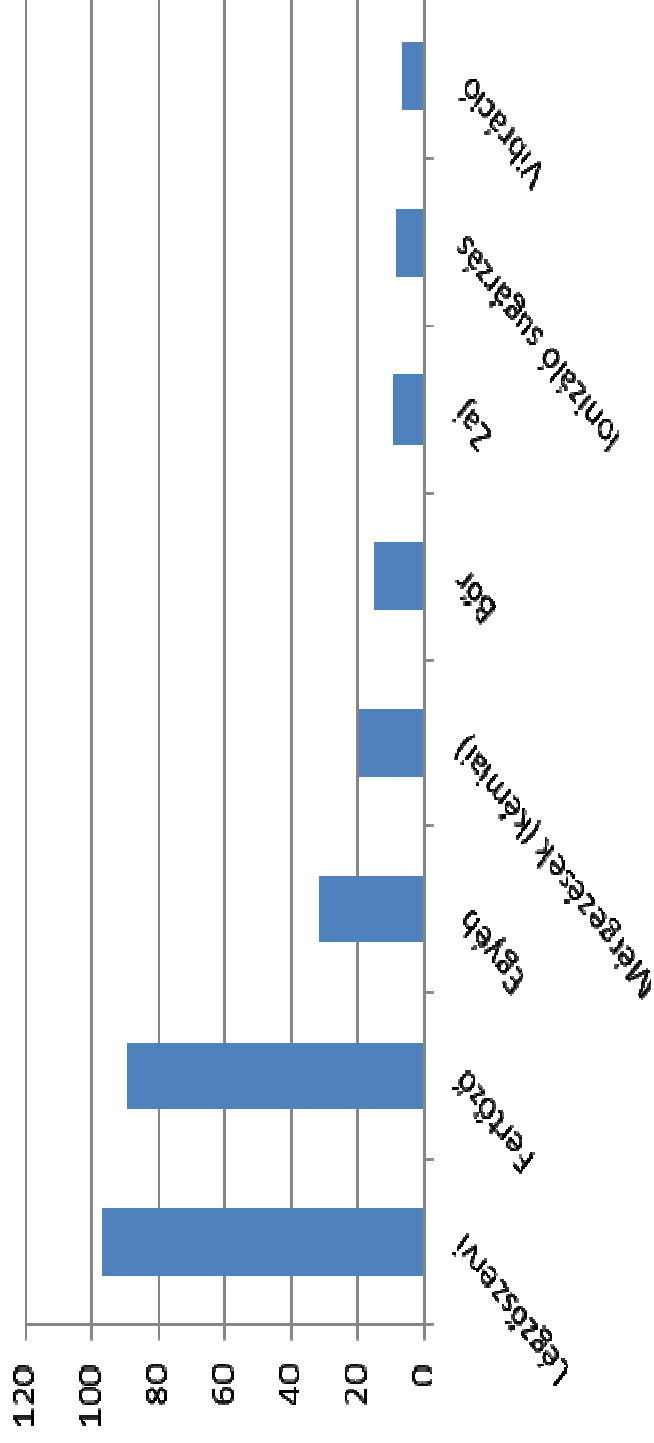


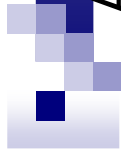


## A bejelentett foglalkozási megbetegedések száma betegségi okok szerint, 2010



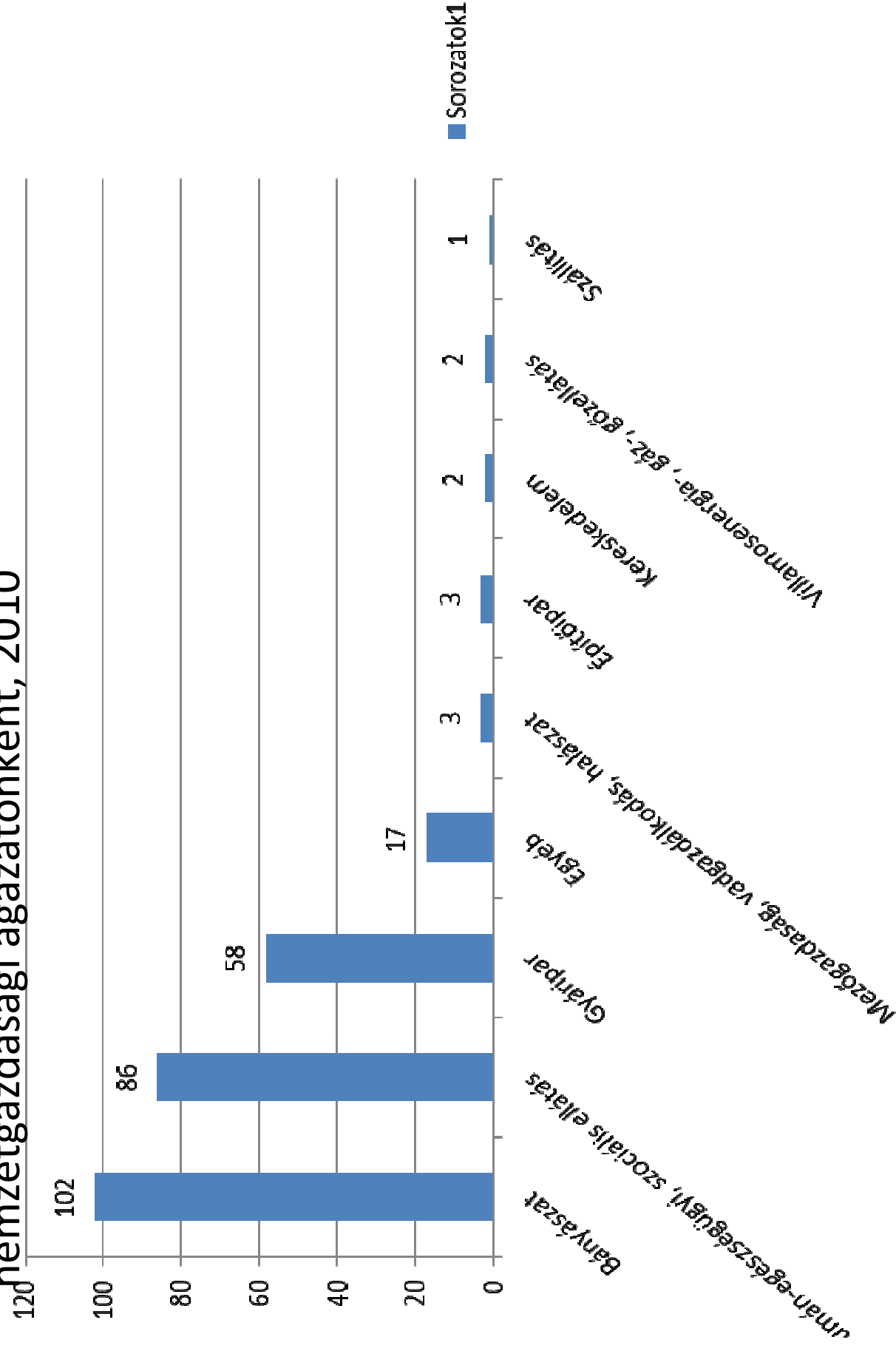
## A bejelentett foglalkozási betegségek a főbb betegségtypusok szerint





## A bejelentett foglalkozási megbetegedések megoszlása

nemzetgazdasági ágazatonként, 2010



# Foglalkozás-egészségügyi szolgálat



## Finanszírozása

- munkáltató feladata,
- függ attól, hogy **hány és milyen foglalkozás-egészségügyi osztályba sorolt** dolgozóról van szó évente, de a kettő függvényében meghatározott, hogy egy foglalkozás-egészségügyi praxis hány dolgozót láthat el

## Létszáma

főmunka-időben biztosítani kell a szolgálatban egy orvost és egy ápolót 1000 / 2000 dolgozónként (foglalkozás-egészségügyi osztály függvényében)

## Foglalkozás-egészségügyi osztályok:

**A** - pl. bányászatban, kohászatban dolgozó fizikai munkások, rákkeltőkkel exponáltak



**B** - pl. építőiparban, egészségüavben dolgozók egyes munkakörei



**C** - pl. egyéb fizikai munkások

**D** – pl. oktatás területén dolgozók, ill. egyéb nem fizikai munkakörben dolgozók



»



# Alkalmassági vizsgálat

## ■ Munkaköri:

annak megállapítása, hogy egy meghatározott munkakörben és munkahelyen végzett tevékenység által okozott megterhelés a vizsgált személy számára milyen igénybevételt jelent és annak képes-e megfelelni.

## ■ Szakmai:

a szakma elsajátításának megkezdését megelőző, illetőleg a képzés és az átképzés időszakában az alkalmasság véleményezése érdekében végzett orvosi vizsgálat.

## ■ Személyi higiénés:

annak megállapítása, hogy a járványügyi szempontból kiemelt munkaterületen munkát végző személy fertőző megbetegedése mások egészségét nem veszélyezteti.

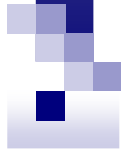
# Alkalmassági vizsgálat célja

- A munkavégzésből és a munkakörnyezetből eredő megterhelés által okozott igénybevétele:
  - Egészségét, testi, illetve lelki épségét nem veszélyezteti-e,
  - Nem befolyásolja-e egészségi állapotát kedvezőtlenül,
  - Nem okozhatja-e utódai testi, szellemi, pszichés fejlődésének károsodását.
- Esetleges idült betegsége vagy fogyatékossága a munkakör ellátása, illetőleg a szakma elsajátítása és gyakorlása során nem idéz-e elő baleseti veszélyt,
- A járványügyi szempontból kiemelt jelentőségű munkakörökben, illetve szakmákban történő munkavégzés esetén személyi higiénés és egészségi állapota nem veszélyezteti-e mások egészségét, foglalkoztatható-e az adott munkakörben,
- Milyen munkakörben, illetve szakmában és milyen feltételek mellett foglalkoztatható állapotrosszabbodás veszélye nélkül, amennyiben átmenetileg vagy véglegesen megváltozott munkaképességű,
- Foglalkoztatható-e tovább jelenlegi munkakörében, illetve folytathatja-e tanulmányait a választott szakmában,
- Szenvéd-e olyan betegségben, amely miatt munkaköre ellátása során rendszeres foglalkozás-egészségügyi ellenőrzést igényel,
- Külföldön történő munkavégzés esetén egészségi szempontból várhatóan alkalmas-e az adott országban a megjelölt szakmai feladat ellátására.




## **Munkaköri alkalmassági vizsgálat**

- **Előzetes:** a munkavállaló munkahelyre történő felvételét megelőzően.
- **Időszakos:** a folyamatosan foglalkoztatottak részére, gyakoriságát a jogszabály határozza meg, általában évente 1 vizsgálat
- **Záró vizsgálat:** kilépés, munkahely-változtatás esetén



## **Munkaköri alkalmassági vizsgálat tartalma**

- Orvosi nyilvántartásba vétel,
- Személyi adatok felvétele,
- **Munkaanamnézis felvétele,**
- Belgyógyászati vizsgálat,
- Fizikális vizsgálat,
- Vényomásmérés,
- Reflex vizsgálat
- Látás, színlátás vizsgálat
- Vizeletvizsgálat (tesztcsíkkal)
- EKG vizsgálat
- Munkakörrel kapcsolatos egyéb kiegészítő vizsgálatok
- Munkaalkalmassági szakvélemény kiadása



## Fizikai kóroki tényezőknek kitett munkavállalók száma (2010)

Összesen: 253 557, ebből

- Zaj: 181 276
- Lokális (kéz-kar) vibráció: 19 290
- Egész test vibráció: 22 175
- Magas légköri nyomáson végzett munka:  
194
- Ionizáló sugárzás: 11 786
- Nem ionizáló sugárzás: 18 836



**A zaj fogalma:** mindazon hangokat, amelyek az emberben kellemetlen érzetet keltenek, tevékenységét, nyugalmát zavarják, illetve patológiás reakciót váltanak ki, zajnak nevezzük.

## A zaj forrásai

*Ipari zaj:*

- Textilipar
- Fémmegmunkálás
- Gépgyártás
- Fémtömegek gyártás
- Asztalos- és bútoripar
- Erdőgazdaság
- bányászat

*Környezeti zaj:*  
közlekedés





A zaj jellemzői:

- Intenzitás
- Színkép (frekvenciaspektrum)
- Időbeli lefolyás

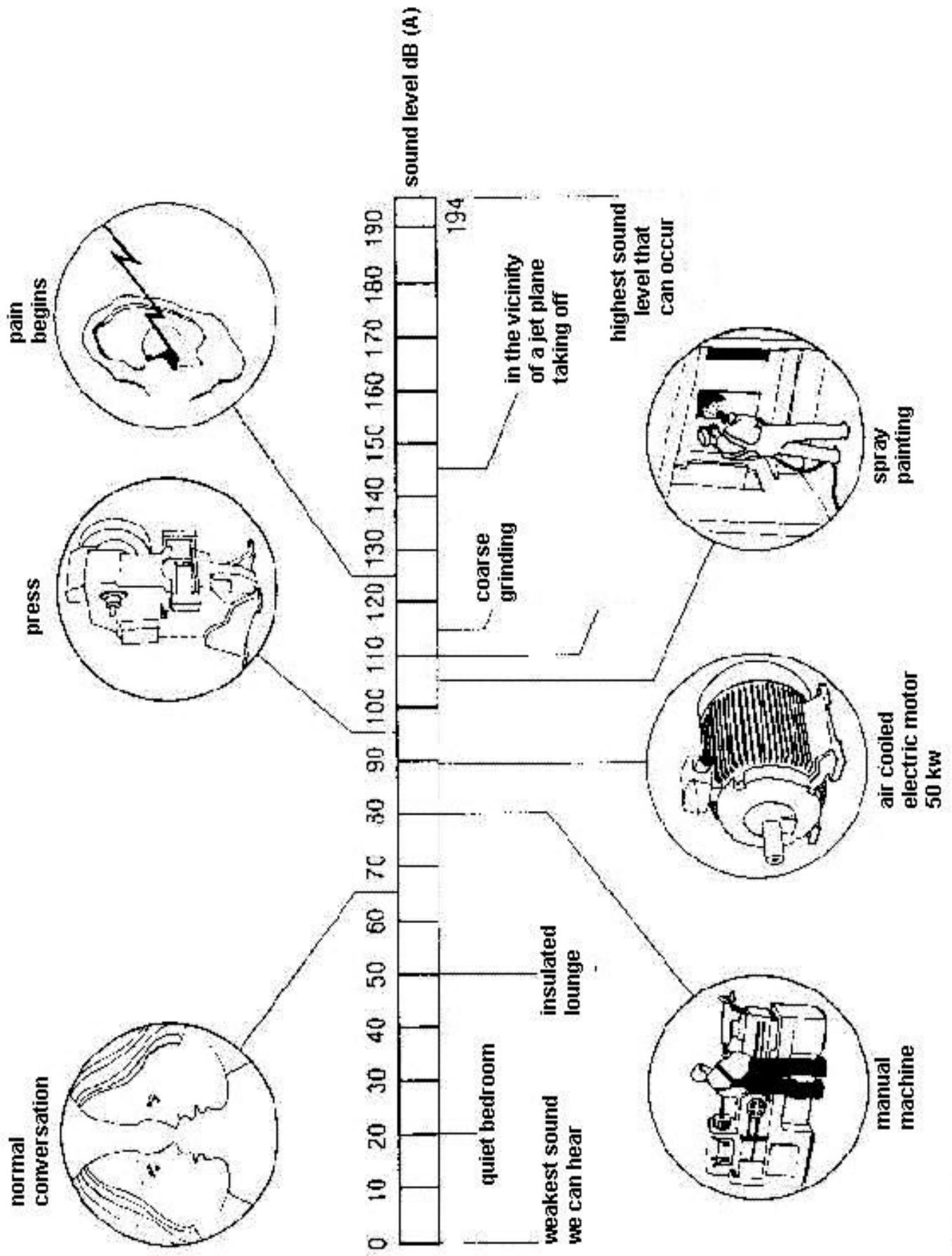
A hang erőssége (*intenzitása*): a hang pillanatnyi nyomásértékével jellemezhetjük, dB-ben mérjük.

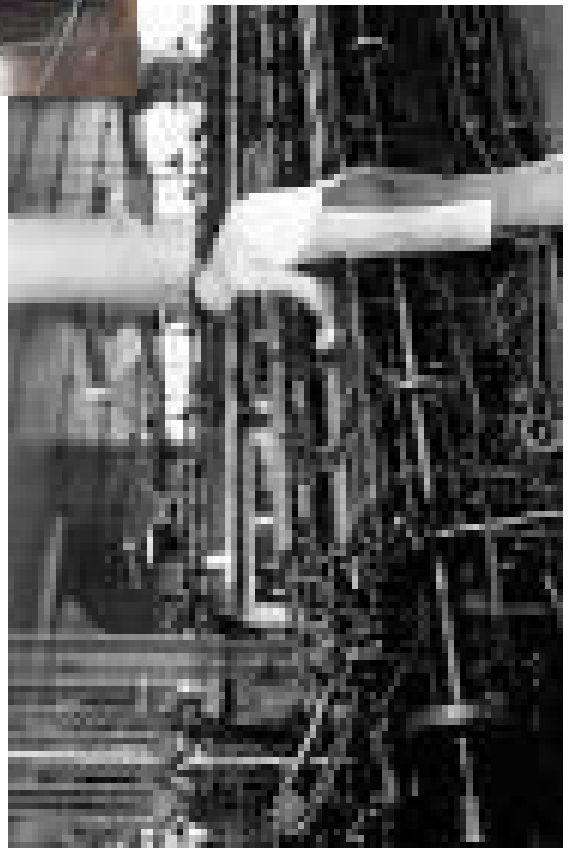


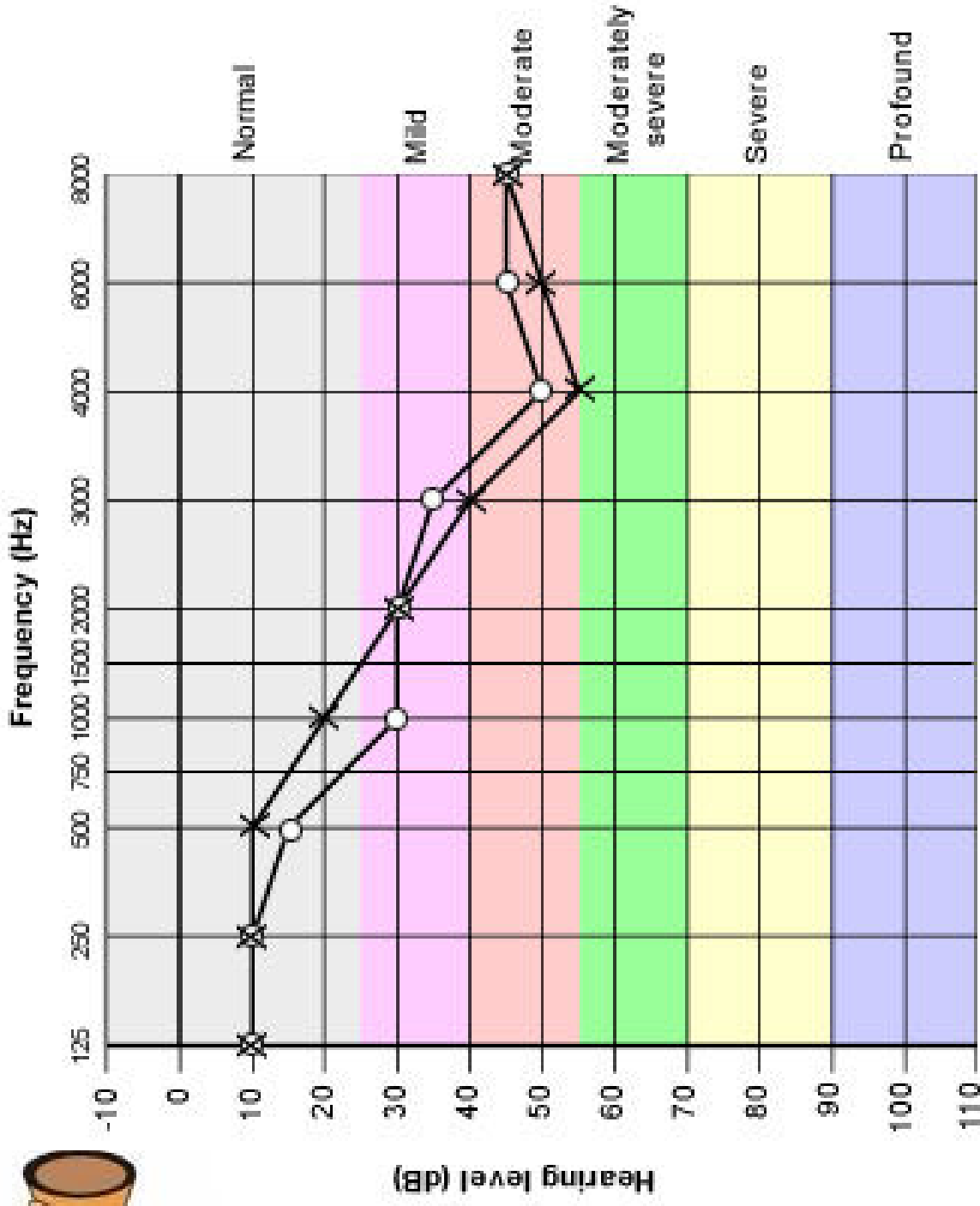
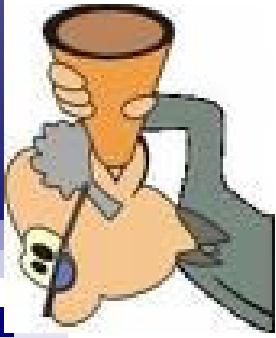
## A zaj időbeli lefolyása alapján

- *Állandó* zaj (a zajingadozás 5 dB-nél kisebb)
- *Változó* zaj: szintje 5-10 dB-t ingadozik
- *Fluktuáló* zaj: a hang erősségének változása szabályos periódusokban következik be
- *Intermittáló* zaj: a vizsgált zaj az alapzaj szintjéig csökken
- *Impulzív zaj*\* (1. impulzusok közötti időintervallum 1 s-nél rövidebb 2. kvázi-állandó impulzív zaj, impulzusok közötti idő 200 ms-nél rövidebb 3. izolált akusztikus impulzus)
- *Impakt*\* zaj: 25 ms-nál rövidebb időtartamúak (pl. lőfegyver használata)

\*egészségkárosító hatásuk a legkifejezettebb







**A görbék alatti terület reprezentálja azt a hangtartományt, amelyet a beteg még hallani képes. (X=bal fül, O7 jobb fül)**



# Hangtrauma

- Akut akusztikus trauma: egyszeres nagyintenzitású hang (pl. lövés) hatására létrejövő percepció típusú halláscsökkenés
- Dörejártalom: nagyintenzitású hang és légnyomásváltozás együttes hatására létrejövő percepció és vezetési típusú halláscsökkenés



# Zajártalom

30-65 dB:csak pszichés hatása van  
fokozott figyelmet igénylő munkahelyeken nem  
haladhatja meg az 50dB-t!

65-85 dB pszichés és vegetatív hatása is van:

- szimpatikus tónusfokozódás /szívfrekvencia,-  
vényomásnövekedés/
- paraszimpatikus tónuscsökkenés: fekélyképződés
- ált. anyagcsere fokozódás
- Izomtónus fokozódás,motoros nyugtalanság

85-120 dB:ezen hatások mellett a belsőfül  
szőrsejtjeinek maradandó károsodása-  
halláscsökkenés jelentkezik

140 dB felett: belsőfül mechanikai ártalma-  
egyensúlyzavar is jelentkezhet



# Zajártalom

**TTS = ideiglenes hallásküszöb emelkedés (temporary threshold shift)**

**PTS = maradandó hallásküszöb emelkedés (permanent threshold shift)**



Hordozható  
szűrőaudiométer





# Zajártalom

- A zaj károsító hatásában szerepet játszik: a hangnyomás (hangosság), a frekvencia és az expozíciós idő.
- A zaj okozta halláskárosodás szakaszai:
  1. szakasz: fejfájás, rossz közérzet, alvászavar



Néhány hétig tart, megjelenik a TTS-azonnal hallásvédő eszköz kell

2. szakasz: látzólagos hozzászokás, az átmeneti halláscsökkenés állandósul: csak audiometriával mutatható ki
3. szakasz: a hallásromlás tudatosulása: ráérezed a beszédfrekvenciákra



Egyéb vegetatív zavarok: pl.: emésztési zavarok, vé emelkedés




## Megelőzési lehetőségek:

- Folytetes és időszakos orvosi vizsg
- 'ajexpozíció analízise
- Műszaki zajcsökkentő megoldások



Egyéni hallásvédő eszközök (pl.: dugó, fültök, zajvédő sisak)





HA a zajexpozíció meghaladja az alsó beavatkozási határértéket (80 dB), akkor a munkáltató köteles egyéni hallásvédő eszközt biztosítani.

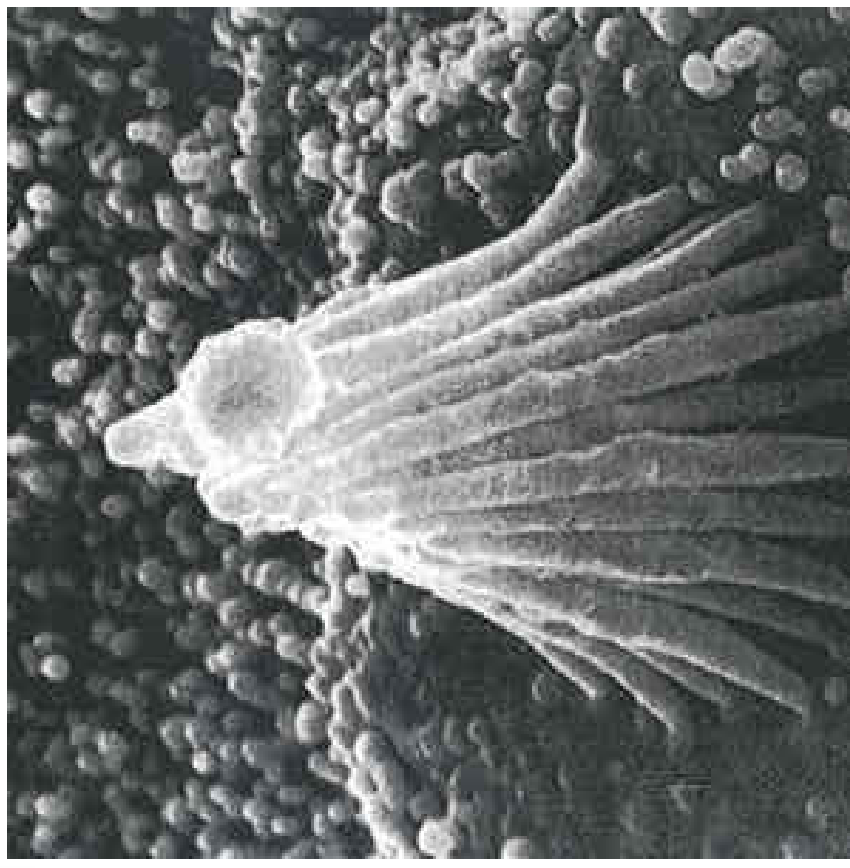
DE:

Ha eléri a felső beavatkozási értéket (85 dB), akkor a munkavállaló köteles ezt viselni ÉS a munkáltató megkövetelni és ellenőrizni a viselését, továbbá az intézkedések eredményeként a munkavállaló zajexpozíciója nem haladhatja meg az ún. zajexpozíciós határértéket (87 dB).

**85 dB feletti** expozícióban fokozott expozíció 5 év,

halláskárosodás több, mint 10 év után szokott kialakulni.

A szőrsejtek az ismétlődő zajexpozíció hatására egy idő után elvesztik rugalmasságukat, majd pedig letöredeznek, ami hallásromláshoz vezet.





**A zajártalom megelőzésére** komplex munkaegészségügyi rendszert dolgoztak ki hazánkban:

1. **Műszaki intézkedések** a munkahelyeken (pl. a zajszint mérése, folyamatos nyomon követése, a műszaki berendezések modernizálása, stb.),
2. **Munkaszervezés** (pl. zajexpozícióban töltött idő csökk., a zajos tevékenység rendszeres felváltása nem zajos tevékenységgel), zajexponáltak számának csökkentése
3. **Egyéni zaj elleni védelem.** A védelem ilyen formája széles teret és sok lehetőséget ad mindennapi életünk szintjén is. Alkalmassági vizsgálatok (előzetes, időszakos) Záróentése: automatizálás, gépek burkolása



Zaj- és rezgésmérő



Zajmérés

# Vibrációs ártalom



- A szervezetet érő rezgés nem korlátozódik a rezgéssel való érintkezés helyére, kiterjedhet a egész testre
- 0,05-1 Hz: alacsony frekvenciákon tengeri betegség
- 1-20 Hz: közlekedés
- A vibráció mikrotraumatizációként hat a szervezetre.



## Vibrációs ártalom

A kéz kar vibrációs szindróma: 3 szinten nyilvánul

meg:

-az ujjak kisereiben károsodást okoz, ezért a hideg hatására az ujjak elfehérednek és fájdalmassá válnak (lehűtési próba)

-a végtag idegeinek károsodását is okozza

(polineuropathia), amely a végtag különböző szinteken való zsibbadásához vezet

- a kéztő csontjainak degeneratív elváltozása, a kéztőcsontok kizsületeinek arthrózisa vagy súlyos esetben a kéztőcsontok necrózisa fordulhat elő





Az egészsztest-vibráció miatti leggyakoribb panasz a hátgerinc tájékán jelentkező fájdalom.

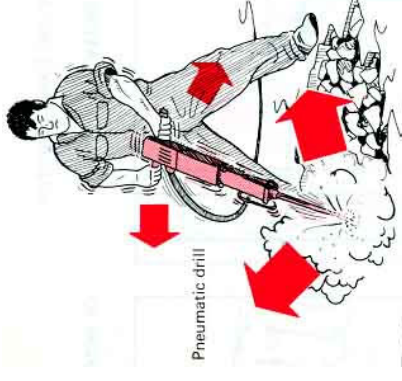


**Az egészsztest-vibráció okozta ártalom:** főleg a gerincoszlopot károsítja, degeneratív elváltozások a csigolyákban, spondylosis, discopathia.



# Vibrációs ártalom

- Nem dolgozhatnak vibrációnak kitett munkakörben: nők, 18 év alattiak, cardiovascularis, idegrendszeri, haematológiai, mozgásszervi megbetegedésben vagy vegetatív dystoniában szenvedők, illetve Raynaud szindróma gyanújánál családi előfordulása esetén, vagy pozitív lehűtési próbánál

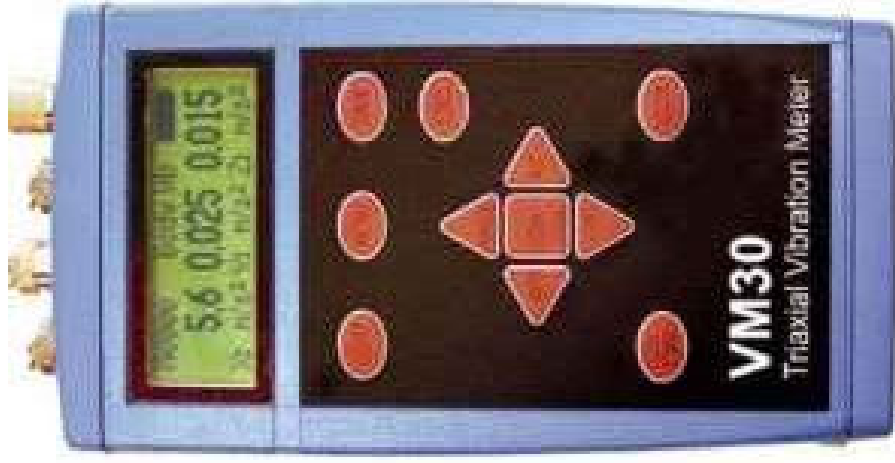


- Lehetséges tünetek

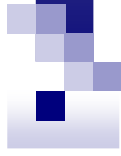
- Általános: fejfájás, szédülés, vérnyomászavarok
- Lokális: **Raynaud szindróma**, perifériás neuropathia, felső végtagok csontjainak és ízületeinek károsodása, helyi érszűkületek



**Megelőzési lehetőségek:** műszaki védelem (pl. antivibrációs fogantyú), egyéni védőeszközök (védőkesztyű, meleg, vízhatlan védőruha), munkaszervezés (nem több, mint 2 óra exponált munkakörben), időszakos orvosi vizsgálatok



## Vibrációmérők (a baloldali testre szerelhető)



## Vibráció csökkentése



## Magas légköri nyomáson végzett munka (dekompresziós aeropátia)



A mélyben való légvétel sokkal több molekulát tartalmaz, mint a felszínen vett levegő. A többletnitrogén felgyülemlik a vérben és a szövetekben.

Amikor emelkedés vagy a bűvárharang elhagyása során egyre csökken a külső nyomás, a kilégzésre már nem kerülő nitrogén azonnal buborékokat képez a vérben és a szövetekben. Ezen buborékok még tovább tágulhatnak, és szöveteket károsíthatnak,gyulladás is okozhatnak, az izmokban, ízületekben, inakban duzzanat és fájdalom jelentkezik. A kiserek elzáródása fájdalomhoz vezet.

A keszonbetegség kockázata nő a nyomás emelkedésével (a merülés mélységével) és a nagy nyomású környezetben eltöltött idő hosszával, a merülés utáni azonnali repülőúttal, a gyors emelkedéssel,az egy napon belül ismételt több merüléssel (a többletnitrogén tizenkét órán át a szövetekben oldva marad. )

A magas zsírtartalmú szövetek, mint amilyen a központi idegrendszer, különösen veszélyeztetettek, mert a nitrogén igen gyorsan oldódik a zsírokkban.

## Magas légköri nyomáson végzett munka (dekompressziós aeropátia)

- Oka: a magas légnyomás hatására a légkörben nagy mennyiségben található  $N_2$  oldódik (főleg zsírszövetben: központi idegrendszer, különösen veszélyeztetett, mert a nitrogén igen gyorsan oldódik a zsírokban) majd a hirtelen csökkenő légnyomás hatására buborékok keletkeznek, embolusokat okozva
- Tünetek: bőrfájdalom, nagy ízületek fájdalma, embólia
- Megelőzés: alkalmassági vizsgálat, lassú dekompresszió
- Terápia: azonnali recompresszió(ismét túlnyomás)
- Rizikó foglalkozások: alagútfúrók, hídépítők, mélybúvárok



# Keszonbetegség (dekompressziós aeropathia)

Lényege: **túl gyors dekompresszió** esetén a vérben a magas légnyomásnál oldott **nitrogénből** **buborékok** keletkeznek .

- az **I. típusnál** fájdalom a **végtagok izmaiban** és inaiban,
- a **II. típusnál** a **gerincvelő és az agy sérülései**, a **belső fül zavarai**, a **tüdő** rendellenességei, esetleg dekompressziós shock,
- a **III. típusnál vestibuláris jellegű betegség** (szédülés, nystagmus, hányinger, hányás), a **tüdőkárosodás asphyxiához** vezethet.

**Idült dekompressziós aeropathia:** asepticus csontnecrosis, encephalomyelopathia





## Az emberi hőérzetet befolyásoló klímafaktorok

- A levegő hőmérséklete (száraz hőmérséklet)

- A levegő nedvessége (páratartalom)

- A légáramlás sebessége

- Hőszugárzás



A fenti értékekből számítható az effektív hőmérséklet, illetve a korrigált effektív hőmérséklet.

Pl. 18 °C hőmérsékletű és 100% relatív nedvességtartalmú levegő ugyanolyan hőérzetet okoz, mint 23,2 °C hőmérsékletű, 20% relatív páratartalmú levegő.



# Hőmunka

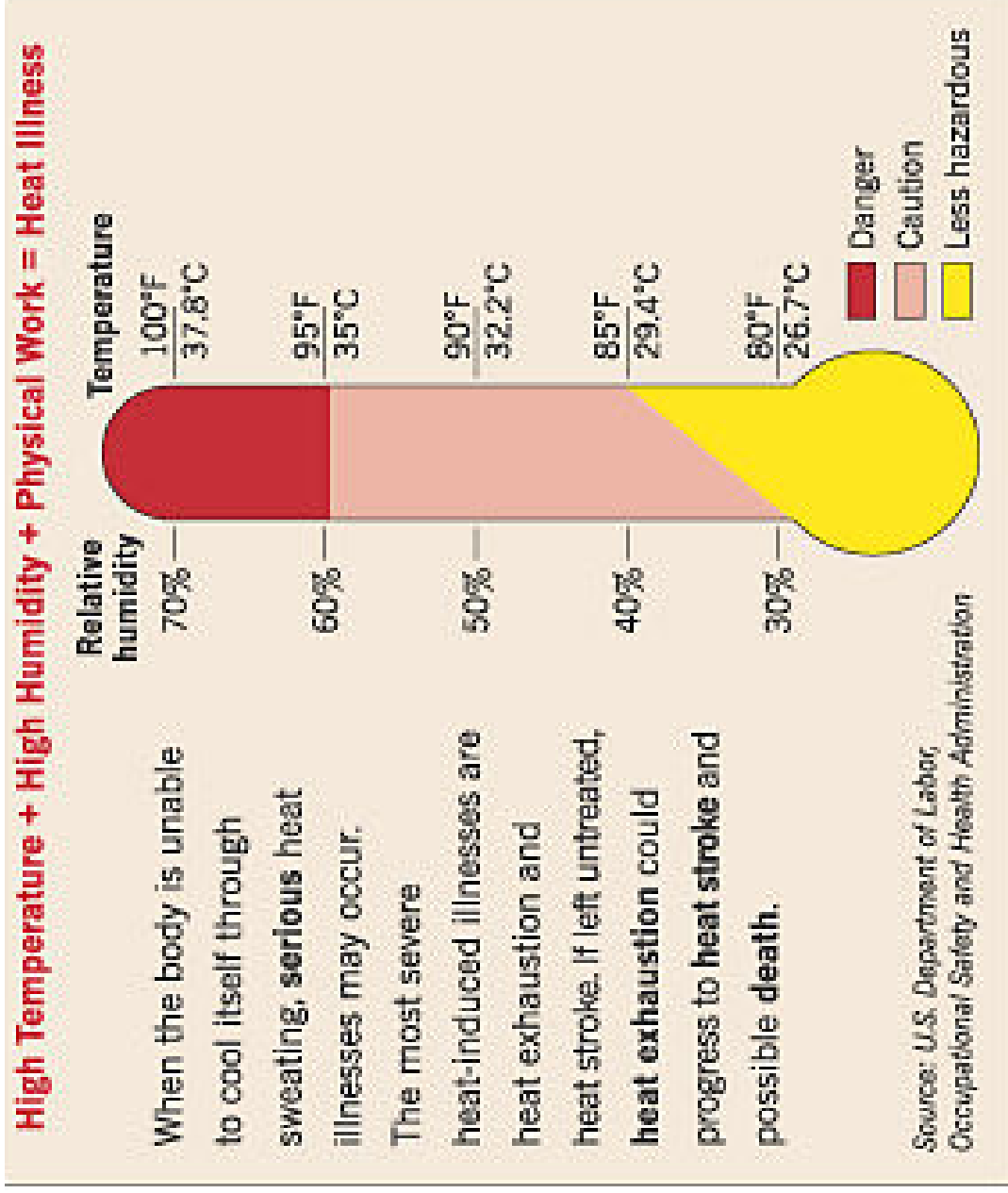
- A dolgozó szervezetét az alapanyagcsere és a fizikai munka energiaforgalmán túl a környezet meleg klímája is terheli.
- Fizikai termoregulációs módszerek: (=hőleadás) hőszugárzás, hővezetés, hőáramlás és párolgtatás
- Nyugalomban a termelődött hő 2/3-a szugárzással, 15 %-a áramlással, 20%-a párolgással távozik.
- Nehéz fizikai munkánál sugárzással csak 12%, áramlással 13%, de párolgással  $\frac{3}{4}$  távozik.



# Hőmunka

- **Hősyncope: meleg** környezetben való tartozkodás következménye.  
Perifériás értágulat → hipotenzió, verejtékezés → hipovolaemia  
Hűvös, nyirkos bőr jellemzi
- **HŐSÉGGÖRCSÖK:** ha a verejtékezéssel elvesztett **folyadék pótlása kizárólag vízzel** történik.  
Se Na ↓
- **HŐKIMERÜLÉS: meleg** környezetben tartós, nehéz **fizikai munka és elégtelen sóbevitel** következménye.  
Fejfájás, szédülés, forró, vörös, verejtékes bőr jellemzi
- **HŐGUTA: hőszabályozás elégtelensége:** verejtékezés megszűnik, **hyperpyrexia** alakul ki (végbélhőmérséklet 40 celsius fok felett),  
Sápadt, forró száraz bőr jellemzi  
**keringési rendszer** tünetei, **idegrendszeri** tünetek, a légző- és vazomotor központ bénulása halálhoz vezethet

# Hőmunka magas hőmérsékletnél + magas relatív nedvességnél + fizikai munka esetén



**vörös** = veszélyzóna

**rózsaszín** = óvatosság

**sárga** = kisebb kockázat



## **Hőterhelési határértékek (műszakátlagra vonatkozóan)**

- szellemi munkánál 31 C<sup>0</sup> (K)EH
- könnyű fizikai munkánál: 31 C<sup>0</sup> (K)EH
- közepesen nehéz fizikai munkánál: 29 C<sup>0</sup> (K)EH
- nehéz fizikai munkánál: 27 C<sup>0</sup> (K)EH

## Hőmunka



Dry bulb =  $\pm 0.2$  C from 5-55 C  
Globe =  $\pm 0.2$  C from 5-70 C  
RH =  $\pm 2\%$  from 0-95% non condensing  
Wind speed =  $\pm 0.2$  m/sec or 10%, whichever is the greater, from 0.1-8.0 m/sec  
Pressure =  $\pm 1.5$  KPA from 40-115 KPA

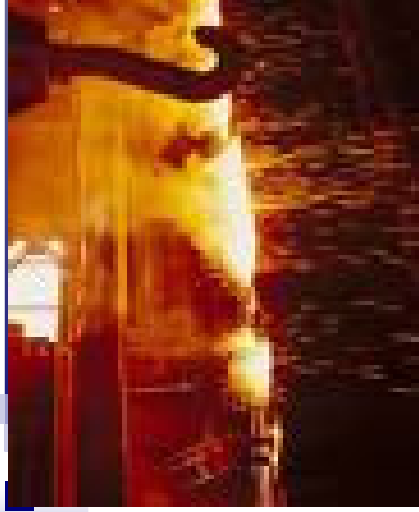
# Hőmunka

- Az **akklimatizáció** 4-6 napos hőmunka expozíció után kialakul, és **2 hét alatt teljessé** válik

- **Akklimatizáció** **szüksége:**

- új dolgozónál
- az addiginál nagyobb hőterhelésnél
- a munka nehézségi fokának változásakor
- **hosszabb távollétről** **visszatérő** dolgozó esetén





**Orvosi vizsgálatok**

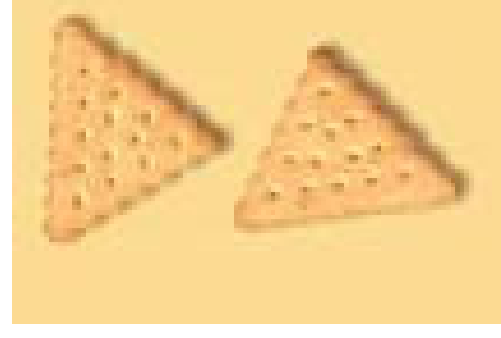
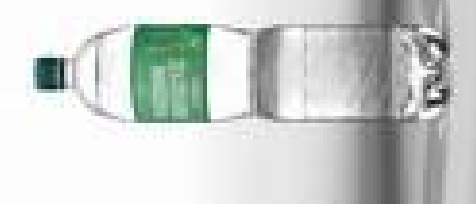
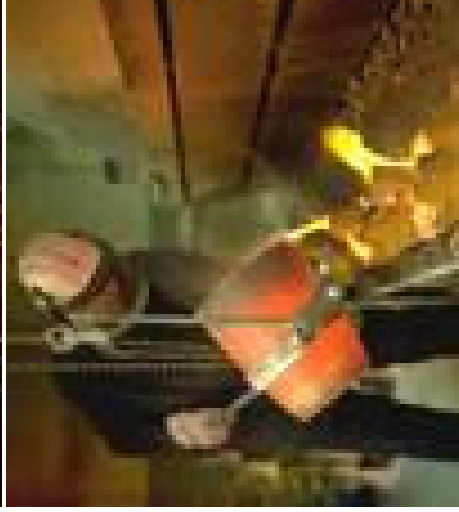
**Akklimatizáció**

**Műszaki  
megoldások**

**Levegő- vagy  
vízhűtés**

**Folyadék- és só  
pótlás**

**Hűs pihenőhely**

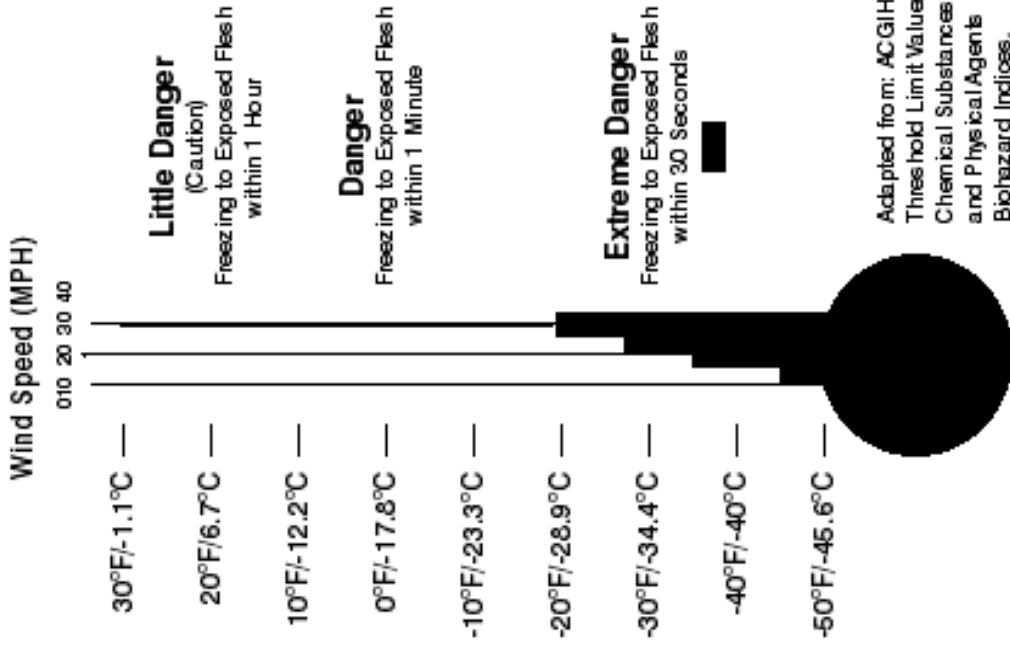


**Hővédő ruházat**

## LOW TEMPERATURE + WIND SPEED + WETNESS = INJURIES & ILLNESS

When the body is unable to warm itself, serious cold-related illnesses and injuries may occur, and permanent tissue damage and death may result.

**Hypothermia** can occur when *land temperatures* are above freezing or *water temperatures* are below 37°C. Cold-related illnesses can slowly overcome a person who has been chilled by low temperatures, brisk winds or wet clothing.



Adapted from: ACGIH Threshold Limit Values; Chemical Substances and Physical Agents Biohazard Indices, 1998-1999.

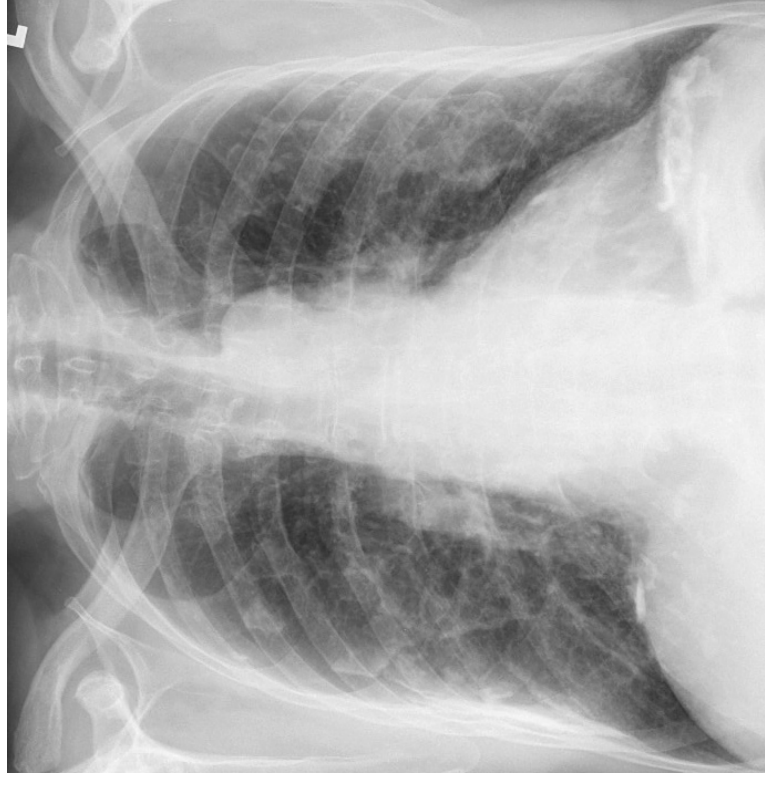
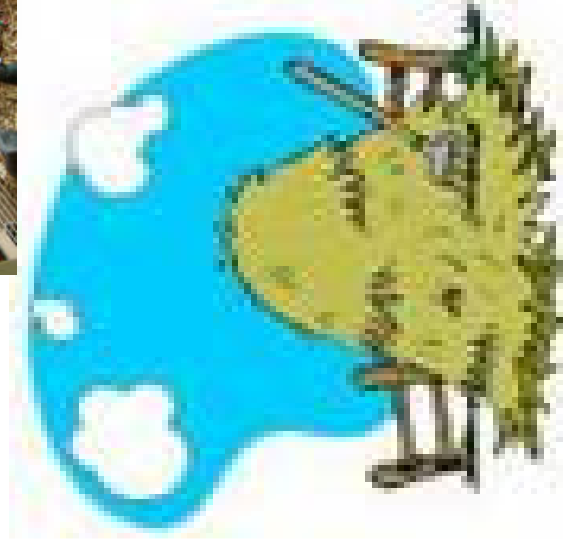
Az ábra azt mutatja, hogy különböző léghőmérsékleténél, nedves ruházatban mikor kell egészségkárosodással számolni.

Szabad téren 4 Celsius

Zárttéri helyen 10 Celsius alatti léghőmérsékleténél védőruha, meleg védőítal biztosítandó



# Szervetlen és szerves porok által okozott foglalkozási betegségek





# Munkahelyi levegőszennyeződések engedélyezett értékei

25/2000. (IX. 30.) EüM-SzCsM együttes rendelet a munkahelyek kémiai biztonságáról



- **Megengedett átlagos koncentráció - ÁK:** a légszennyező anyagok a munkahely levegőjében egy műszakra megengedett átlagos koncentrációja
- **Megengedett csúskoncentráció - CK:** a légszennyező anyag egy műszakon belül, 15 percig megengedett legnagyobb koncentrációja
- **Maximális koncentráció - MK:** maximális koncentrációban végzett munka esetében a munkavállaló munkaképes élete során (18-62 évig) a potenciális halálos kimenetelű egészségkárosító kockázat (rosszindulatú daganatos megbetegedés kockázata)  $\leq 1:10^5/\text{év}$  (10 mikrorizikó/év)



# A munkakörnyezeti monitorozás néhány eszköze



**Szerves oldószerek  
levegőben levő  
koncentrációjára**



**Porszemcse szám  
meghatározására**



**Zajmérésre**



## Foglalkozási porártalmak

**Pneumoconiosis:** porbelégzés hatására létrejövő nem daganatos szöveti reakció, jellemzően fibrózis vagy a por felhalmozódása. Járhat súlyos betegséggel, de elképzelhető tünetmentes eset is. BNO: J60-67.

**Respirábilis porok:** 5 $\mu$ m-nél kisebb szemcsék (10  $\mu$ m fölött gége szintjéig jut el)

Betegség kialakulását befolyásoló tényezők:

- **Por tulajdonsága** (fizikai, kémiai, ásványi)
- **Koncentráció**
- **Behatási idő**
- **Egyéni érzékenység**
- **Immunrendszer állapota**



## **Foglalkozási porátalmak felosztása**

**Szöveti reakció nélküli: inert porok** (pl. szén, grafit) hatására alakul ki, a lerakódás csökkentheti a tüdő kapacitását.

**Idegentest típusú granuláció:** Makrophágokat, lymphocytákat, többmagvú idegentest típusú óriássejteket tartalmazó gócok kialakulása, melyekben a makrophágok és az óriássejtek a fagocitált port tartalmazták: siderosis (vastartalmú por, pl. rozsdá), stannosis (öntartalmú por), baritosis (báriumtartalmú por), cementosis

**Raktározási reakciók:** A fagocitált por tartósan megmarad a makrophágcsoportokban, minimális fibróssal társulnak és nem progrediálnak, pl. alacsony kvarctartalmú alumínium-szilikát vegyületek- illit, bentinit, kaolinit, titánoxid)

**Enyhe fibrózis progresszió nélkül:** pl. vas, alumíniumoxid, bauxit, ón

**Súlyos fibrózis, progresszióval** vagy anélkül: pl. szilikózis, azbesztózis, illetve pl. berilliózis

## Foglalkozási porátalmak

### Progediáló tüdőfibrosisok - Szilikózis

Oka: 5 mikrométernél kisebb, szabad szilícium-dioxid tartalmú szemcsék inhalálása

Patomechanizmus:  $\text{SiO}_2$  szemcséket a macrophagok fagocitálják, majd elpusztulnak, belőlük fibrosist indukáló anyagok (pl. hialuronidáz) szabadul fel. A szöveti reakció hatására sejtproliferáció alakul, rostképződés indul be. A folyamat az expozíció megszűnése után is progediál.

Gyakoriság: nehezen becsülhető, világszerte több millió exponált van, több tízezer beteg lehet és pár ezer haláleset is biztosan neki köszönhető.

[http://www.youtube.com/watch?v=R\\_sC2wX9Uwc&feature=relmfu](http://www.youtube.com/watch?v=R_sC2wX9Uwc&feature=relmfu)

<http://www.hazipatika.com/mediatar/media/Szilikozis/4632>



A szilikózist először Bernardo Ramazzini írta le, aki 1705-ben homokszemekhez hasonló szemcséket talált kőfaragók tüdejében.



## **Foglalkozási porátalmak**

### **Szilikózis-veszélyes munkakörök**

- Szénbányászat
- Ércbányászat
- Kő és ásványbányászat és feldolgozás
- Kőfaragás
- Alagútépítés
- Zománcedény gyártás
- Kő és porcelángyártás
- Tűzálló téglá gyártása
- Üvegyártás, csiszolás



## Foglalkozási porártalmak

### Szilikózis diagnózisa

Kóros mellkasröntgen (vagy CT), ami szilikózisra utal  
Nagy mennyiségű szilícium-dioxid expozíció az anamnézisben  
Más tüdőbetegségek kizárása  
A légzésfunkciós tesztek segíthetnek megítélni a károsodás súlyosságát  
Biopszia ritkán szükséges (csak ha társbetegség gyanúja is felmerül)

### A szilikózis szubjektív panaszai

Dypsnoe-nehézlégzés (kezdetben csak munkadypsnoe majd nyugalmi)  
Improduktív, száraz, megerőltető köhögés  
A mellcsont környékén mellkasi fájdalom  
A mellkas két oldalán szúró fájdalom  
Éjszakai verejtékezés  
Fokozott fáradékonyság



# Foglalkozási porátalmak

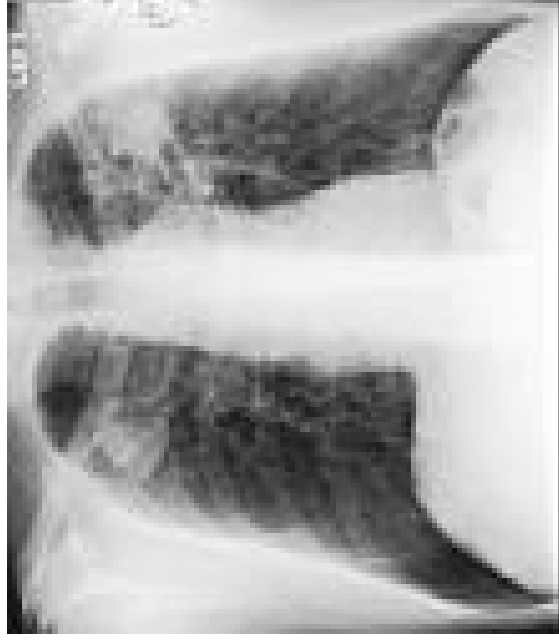
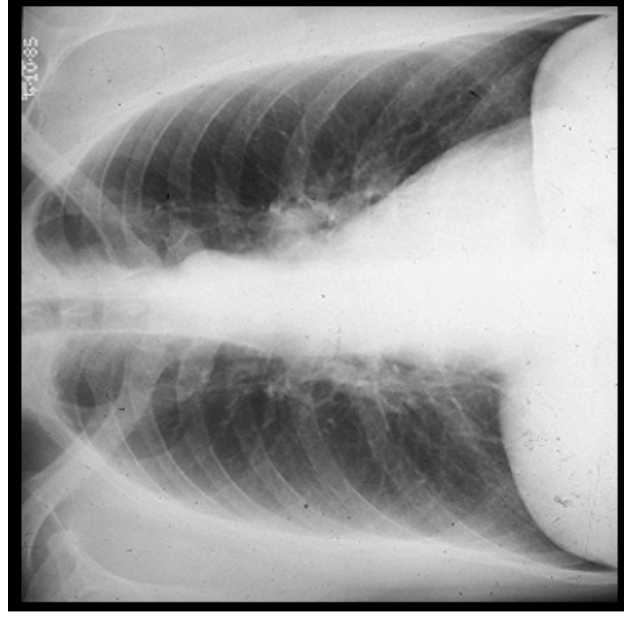
## Melkafelvételek

normalis melkassrtg.

szilikózis

szilikózis a felső lebenyekben

diffúz





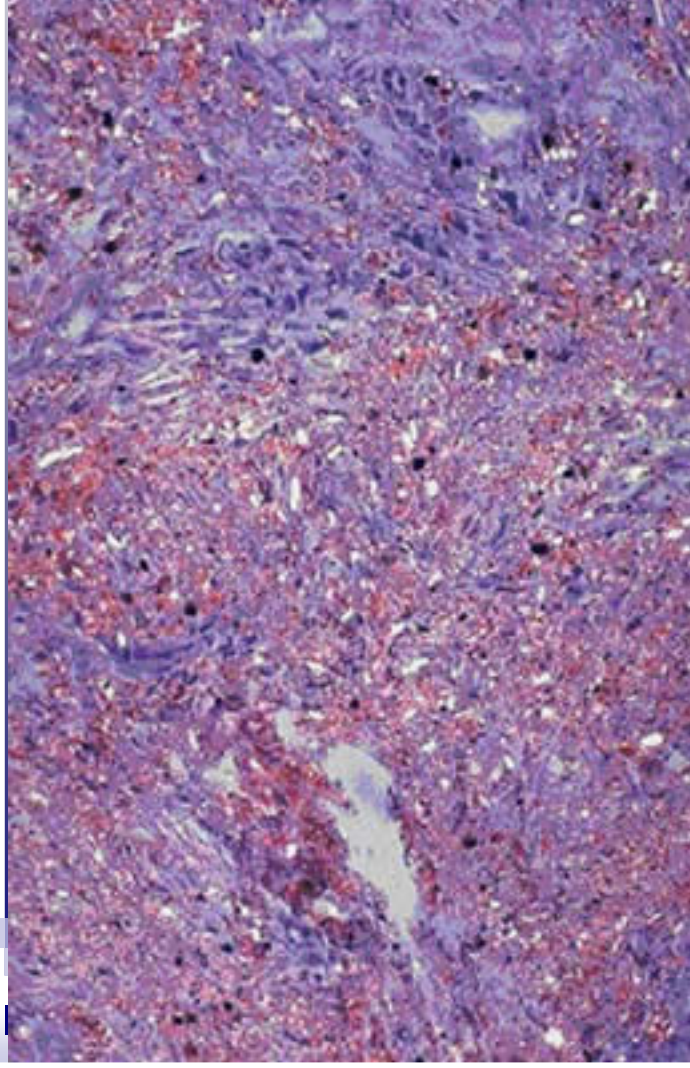
## Foglalkozási porátalmak

### Szilikózis lefolyási típusok

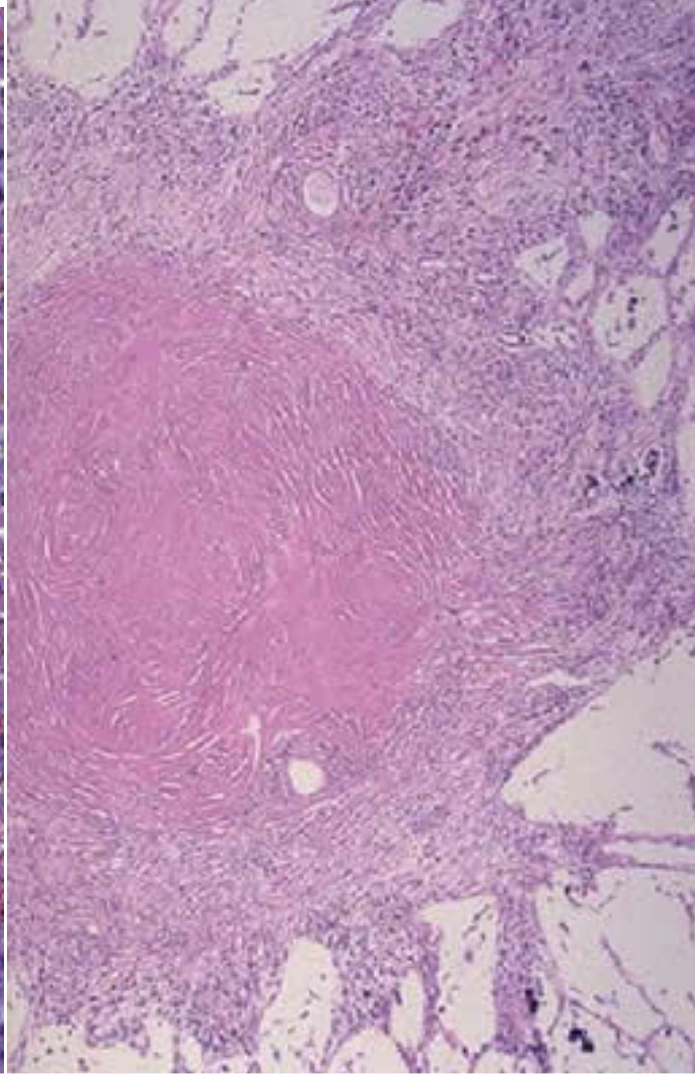
**Krónikus:** a radiológiailag észlelhető gócos elváltozások a kvarcexpozíció kezdetétől számított 15 év múlva jelennek meg. Ez a leggyakoribb forma.

**Akcelerált:** a gócképződés 5-15 év közötti expozíciós idő után válik láthatóvá. (pl. homokfűvők, tűzállótégla gyártás)

**Akut:** Csak néhány hónapig tartó, igen nagy mértékű kvarcexpozíció hatására alakulhat ki, 1-2 évvel a munkakezdés után már nagy kiterjedésű röntgenárnyékok észlelhetőek. (pl. alagútfúrás magas kvarctartalmú kőzetben)



Tüdőszövet a beágyazódott  
kristályos szilíciumdioxid  
részecskékkel



Tüdőszövetben levő  
szilikózisos csomó  
kollagénrostokból  
örvényszerű  
elrendeződésben



**Szilikózos kőitermelő munkás (India, Uttar Pradesh)**

## Foglalkozási porártalmak

### Szilikózis prevenció

**Környezeti:** a porexpozíció csökkentése (egyéni védőeszközök, elszívás stb.). Fontos eleme a folyamatos monitorozás.

**Egészségügyi:** időszakos alkalmassági vizsgálatok elvégzése, veszélyeztetett munkavállalók felmentése

Mecseki szénbányákban: max. 4000 műszak (16 év)

Mecseki uránbányákban max. 3000 műszak: nem volt hatékony a radonexpozíciót követő tüdőrák kialakulásának megelőzése szempontjából

Kontraindikációk szilikózis-exponált munkakörre:

- Akadályozott orrlégzés
- Akadályozott mellkasi kitérés (thorax deformitás, tyúkmellkas)
- A légzőszervek minden idült betegsége
- TBC vagy TBC utáni állapot
- Szívelégtelenség

## Foglalkozási porátalmak

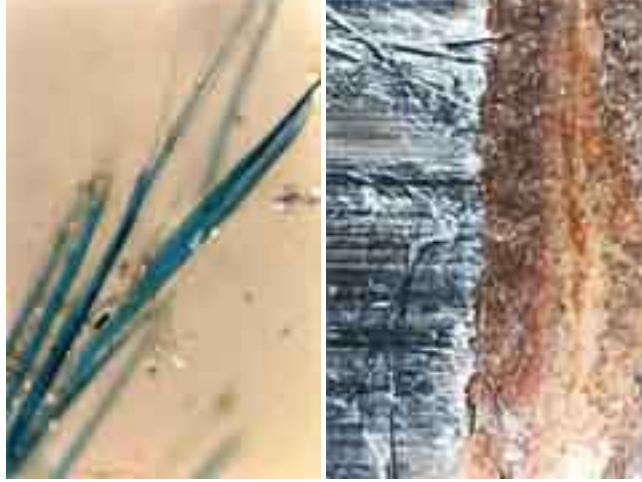
### Azbeszt

Az azbeszt a természetben előforduló különböző ásványok (magnézium-szilikát) szálas szerkezetű formája. Leggyakoribb formái:

- krizotil (fehér azbeszt) – szerpentin ásványból
- **krokidolit (kék azbeszt)** – amfibol ásványból
- **grünerit** azbeszt (amozit, barna azbeszt) – amfibol ásványból
- aktinolit azbeszt - amfibol ásványból
- antofillit azbeszt – amfibol ásványból
- tremolit azbeszt – amfibol ásványból

Gyakoriság: a WHO becslése szerint mintegy 125 millió dolgozó van kitéve azbeszt-expozíciónak munkahelyén és mintegy 107 ezren hálnak meg azbeszthez köthető tüdőrákban, mezoteliómában vagy azbesztózisban. A felhasználási korlátozások miatt manapság az azbesztet tartalmazó épületek, készülékek bontása jelenti a fő veszélyt.

## Kék azbeszt



## Fehér azbeszt



## Barna azbeszt



Szakszerűtlen bontás Budapesten (leégett sportcsarnok)

- messze szállt a kiszabadult azbeszt





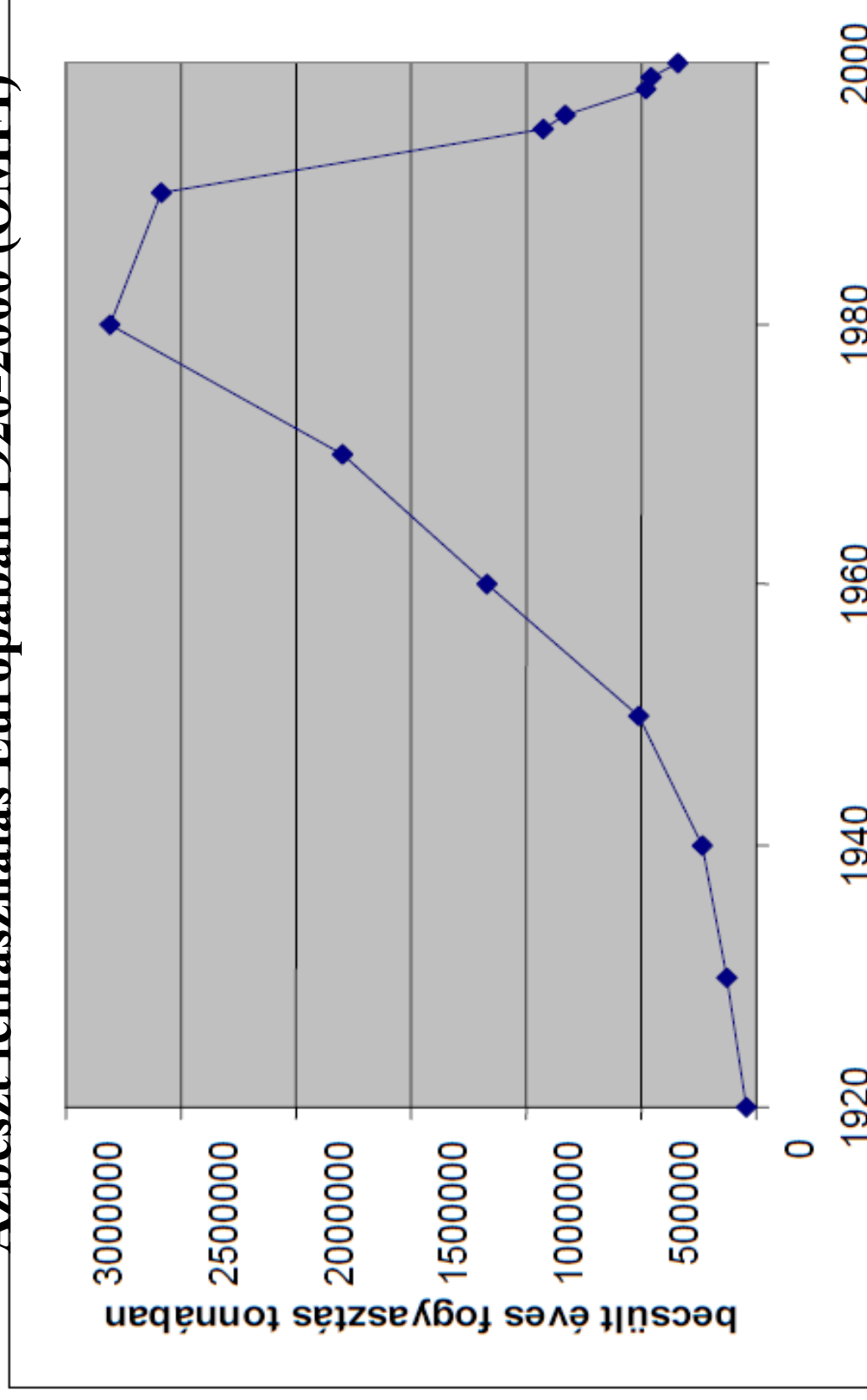
(OMFI)

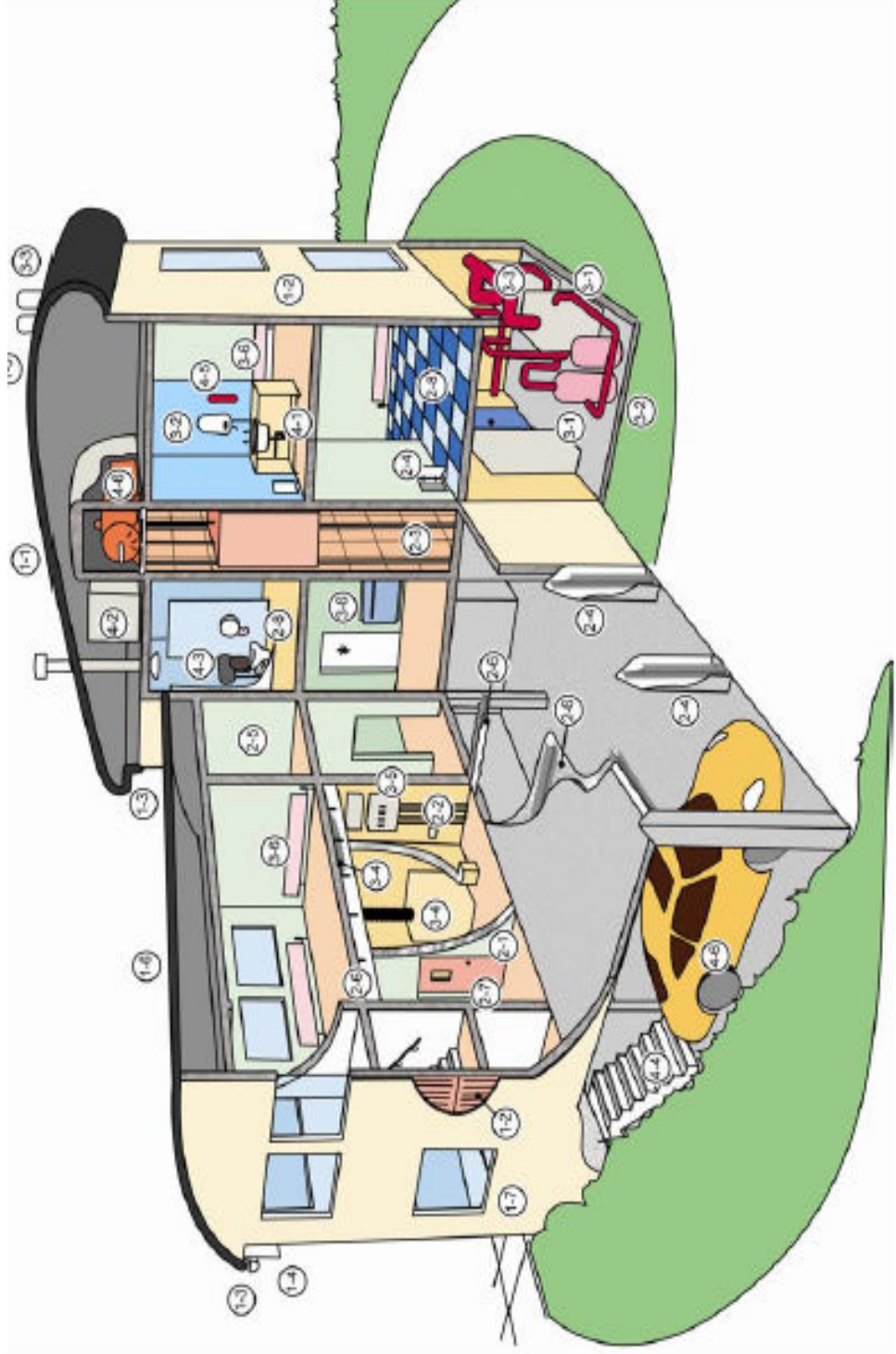
2.2. ábra Krizotil-azbeszt szálakat ábrázoló letapogató elektronmikrográf



## Foglalkozási porártalmak

Azbeszt felhasználás Európában 1920-2000 (OMED)





Azbesztből készült épület, amelyen megjelölve láthatók az azbeszttartalmú anyagok általános felhasználási területei (OMFI)



Azbesztet tartalmazó anyag	Háztartási készülék
Hőszigetelés és sűrűlő alkatrészek, azbesztpapír, fűtőelemkeretek, fékbetétek, tömörített szálás tömítések és szigetelések, gumi-/polimertömítések és -szigetelések	Hajszárítók, fűvő és sugárzó elektromos fűtőtestek, kenyérpíritók, mosógépek, szárítógépek, centrifugák, mosogatógépek, hűtőgépek és fagyasztók
Szigetelőlemez, tűzálló cement, tömörített szálás tömítések, gumi-/polimertömítések	Főzőeszközök, kemencék
Vastaglemez	Szigetelőszőnyegek
Papír, vastaglemez, azbesztcement	Vasalóállványok
Azbesztszövetek	Edényfogók, tűzálló alátétek
Szálás szerkezetű panelek, esetleg drót- vagy üveghálós burkolattal	Katalitikus gázfűtőkészülékek
Alumínium hátoldali papír, szövet és szigetelőlemez	Gázüzemű meleg levegős fűtőberendezések
Azbesztvakolat	Kazánok/csőhálózatok
Szigetelőrétegek, szigetelőlemez, -papír, szigetelőláncok tömörített szálás alátétei, gumi-/polimerkötésű alátétek	Elektromos meleg levegős hőtárolós kályhák
Szigetelőlánc-alátétek	Radiátorok
	<b>Általános készülékek</b>
Sűrűlő alkatrészek	Fékbetétek és tengelykapcsoló-betétek teherautókban, személyautókban és egyéb járművekben

Példák háztartási és egyéb azbesztet tartalmazó készülékekre (OMFI)



## **Foglalkozási porátalmak**

### **Azbeszt okozta egészségkárosodások**

Nem daganatos megbetegedések:

Pleura megvastagodás, pleurális plakkok

Azbesztózis

Daganatos megbetegedések:

Tüdő és bronchuscarcinoma

Mesothelioma

Bármely azbeszt típus képes kiváltani a megbetegedéseket. Az azbeszt valamennyi fajtája 1. osztályba sorolt rákkeltő anyagnak minősül, vagyis igazolt, hogy rákos megbetegedéseket okoznak az emberi szervezetben (mesothelioma, bronchus carcinoma).



## Foglalkozási porártalmak

### *Azbeszt okozta pleura megvastagodás, pleurális plakkok*

A leggyakoribb, azbeszttel összefüggésbe hozható elváltozás: kalcifikálódó kollagén-felrakódások jelennek meg a mellhártyán

Alacsony-közepes mértékű expozíció után alakul ki

Expozíció után 20-40 évvel jelentkezik

Általában nem okoz tüneteket, de a légzésfunkciót ronthatja



## Foglalkozási porártalmak

### Progrediáló tüdőfibrosisok - Azbesztózis

Oka: azbeszt-szálak inhalálása

Patomechanizmus: szilikózishoz hasonló, a szálakat a macrophagok fagocitálják, majd elpusztulnak, belőlük fibrosist indukáló anyagok (pl. hialuronidáz) szabadul fel. A szöveti reakció hatására sejtproliferáció alakul, rostképződés indul be. A folyamat az expozíció megszűnése után is progrediál.

Kialakulási idő: 10-30 évnyi expozíció után jelentkezik

<http://www.youtube.com/watch?v=jifoNSXvTuQ&feature=related>

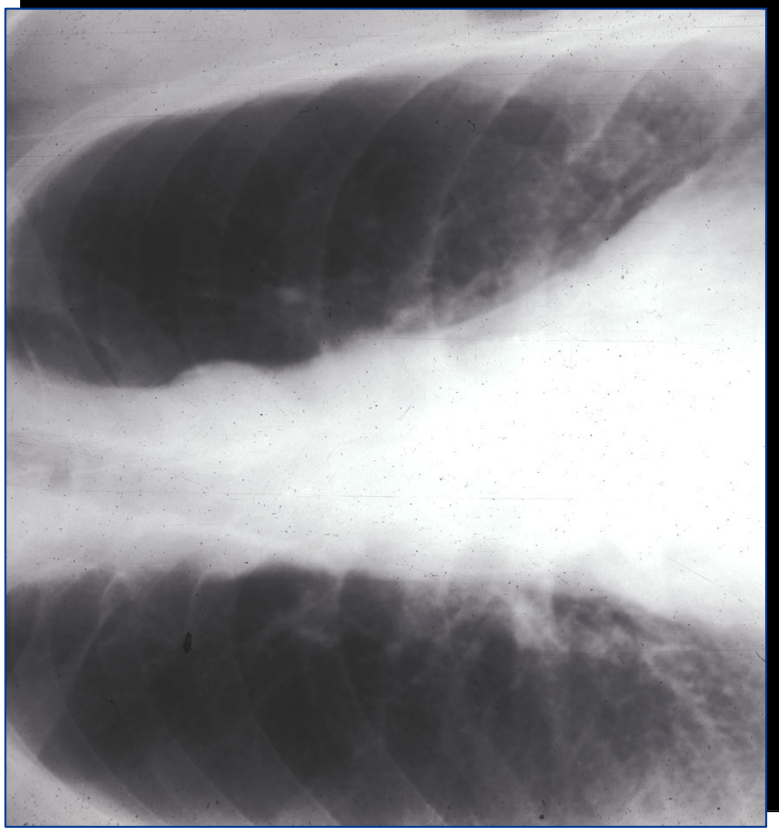
## Foglalkozási porátalmak

### Azbesztózis lefolyása, tünetei

Lefolyás: tipikusan az expozíció után 20-30 évvel indul, de nagy expozíció esetén akár 10 év alatt is kialakulhat

Tünetei:

- fokozatosan kialakuló légszomj
- súlyvesztés
- esetenként véres köpet
- rendellenes tüdőhangok
- előrehaladottabb állapotban az oxigénhiány tünetei (pl. dobverőujjak, cor pulmonale)
- mellkasröntgenen intersticiális fibrózis látszik





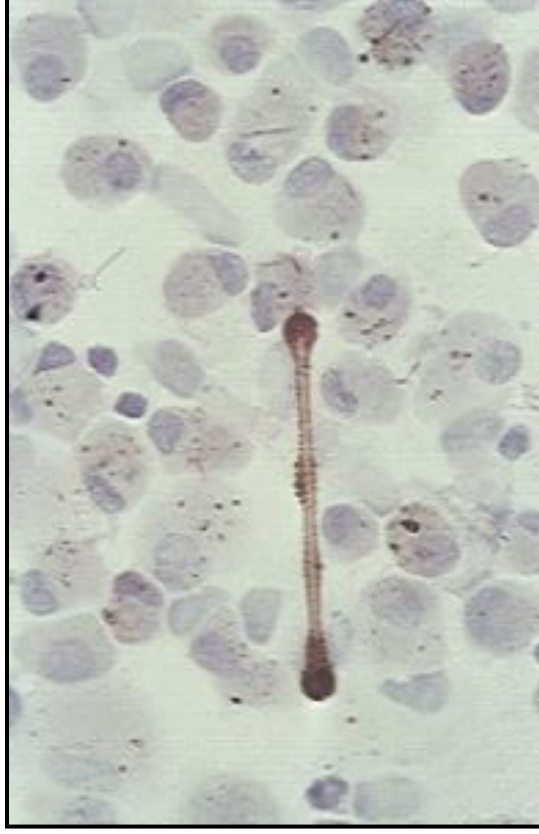
## Foglalkozási porátalmak

### Azbeszt okozta tüdő- és bronchuscarcinoma

Lefolyás: az expozíció után 20-30 évvel jelenik meg

Tünetei: más okból kialakuló carcinomának megfelelő

Expozíció: szinergizmust mutat a dohányzással, ötvenszeresére emeli a nemdohányzókhöz (és nem exponáltakhoz) képest a tüdőrák kockázatát



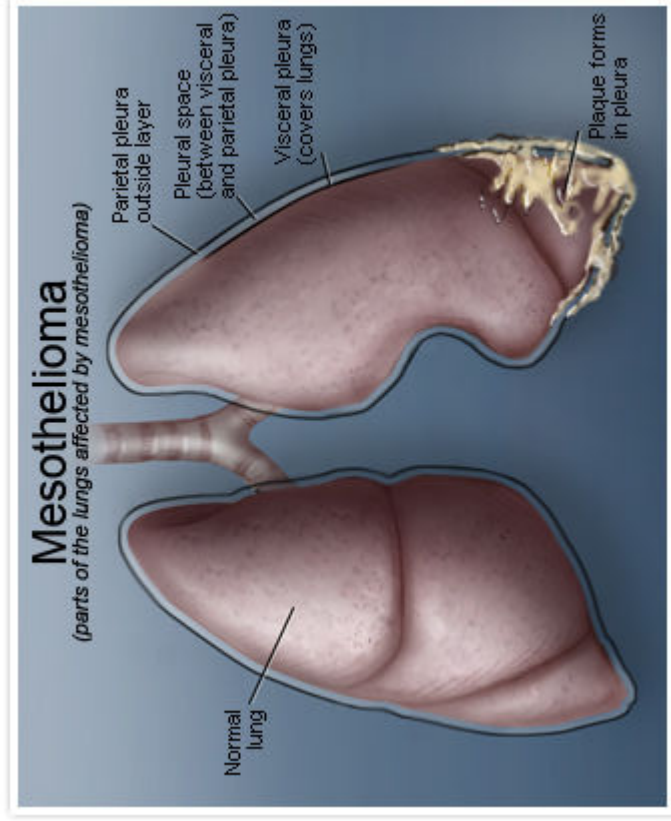
## Foglalkozási porátalmak

### Azbeszt okozta mesothelioma

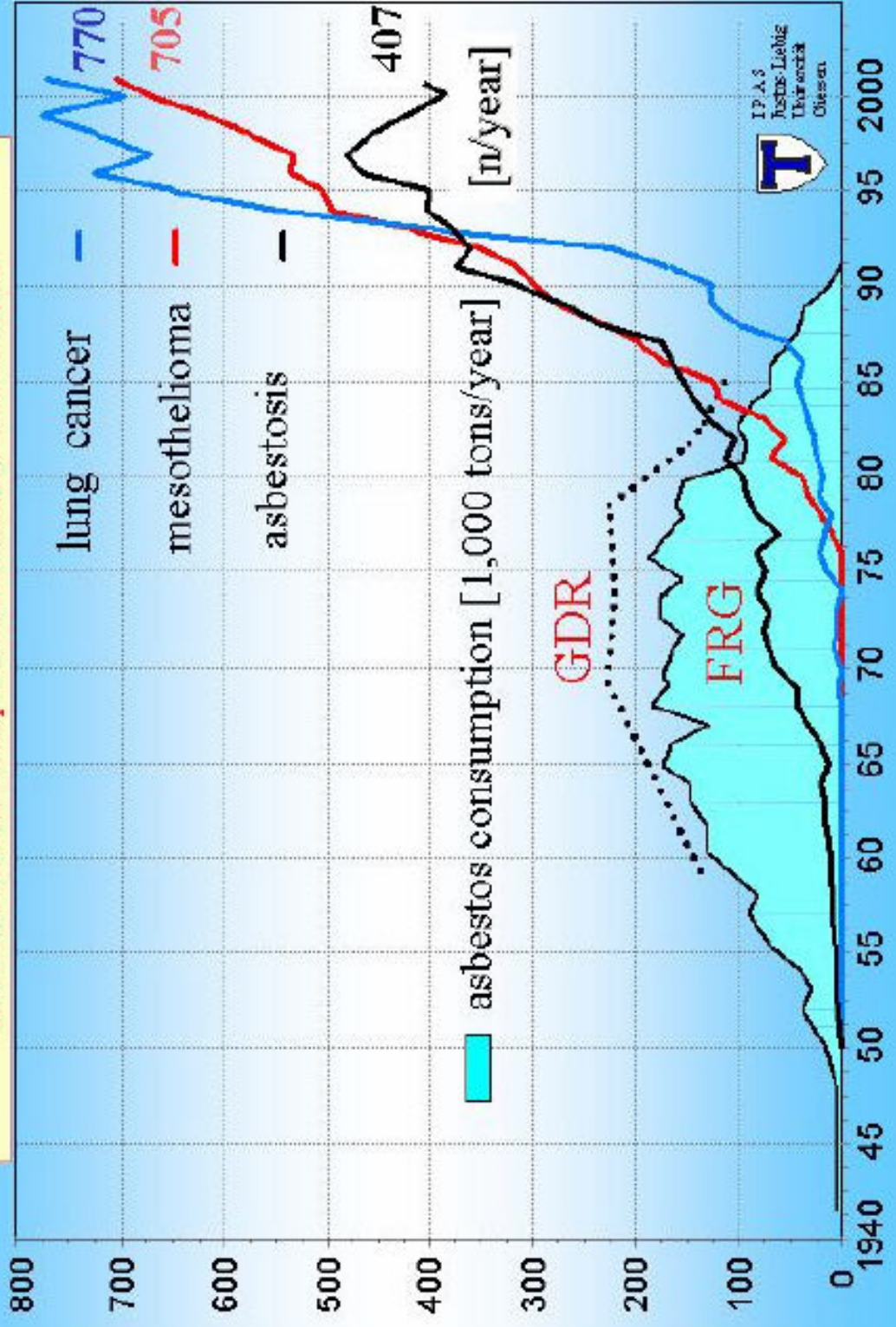
Lefolyás: az expozíció után 30-40 évvel jelenik meg, a páciensek 75%-a egy éven belül meghal

Fő tünetei: súlyvesztés, köhögés, mellkasi fájdalom, légszomj

Expozíció: független a dohányzástól; fő veszélyt a krodolit (kék azbeszt) jelenti



**Germany: asbestos consumption and annually new compensated asbestos-related occupational diseases 1950 - 2001**



**3.1. ábra** Éves aszbestfelhasználás és a betegségek éves előfordulása Németországban (Woitowitz ábrájának másolata (2003))

([http://www.hvbg.de/e/asbest/konfrep/konfrep/woitowitz\\_en.pdf](http://www.hvbg.de/e/asbest/konfrep/konfrep/woitowitz_en.pdf))

(OMFI)



## **Foglalkozási porátalmak**

### **Azbesztvesztélyes munkakörök**

Ácsok, asztalosok  
Vízvezeték-szerelők  
Gázszerelők  
Villanszerelők  
Gondnokok  
Épületbontásokon dolgozók  
Hajószerelők és javítók  
Járműipari és egyéb gépészmérnökök

Korábban az építőiparban, az ún. azbesztzórásos szigetelés során lépett fel komolyabb expozíció, valamint azbeszt alapú anyagokkal dolgozó gyárakban (pl. fékbetét).



## Foglalkozási porátalmak

### Azbeszt prevenció

Környezeti: a porexpozíció csökkentése (egyéni védőeszközök, elszívás stb.). Fontos eleme a folyamatos monitorozás.

Egészségügyi: időszakos alkalmassági vizsgálatok elvégzése, veszélyeztetett munkavállalók felmentése

Kontra indikációk azbeszt-exponált munkakörre:

- Akadályozott orrlégzés
- Akadályozott mellkasi kitérés (thorax deformitás, tyúkmellkas)
- A légzőszervek minden idült betegsége
- TBC vagy TBC utáni állapot
- Szívelégtelenség



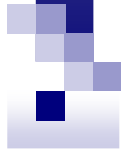
## **Egyéb szervetlen porok okozta megbetegedések**

**Idegentest típusú fibrosisok:** egyéni érzékenység alapján

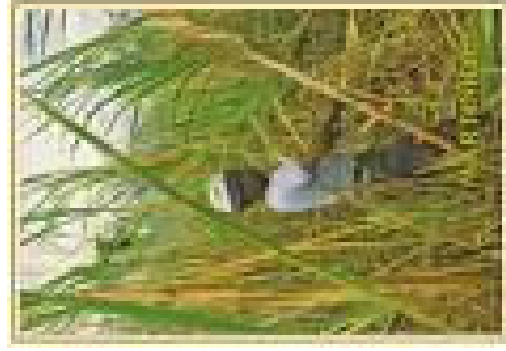
P1.: siderosis (vastartalmú por, pl. rozsdá), stannosis (óntartalmú por), baritosis (báriumtartalmú por), cementosis

**Szöveti reakció nélkül:** inert porok (grafit, szén)  
lerakódása a légutakban

**Progresszió nélküli enyhe fibrosis:** ón, bauxit



# Szerves porok okozta megbetegedések





## Szerves porok okozta megbetegedések

Túlérzékenységi (allergiás) pneumonitis szerves portól (BNO J.67.)

Kiváltó okai: organikus anyagok, szárnyas proteinek, állati fekális, gombás porszenyveződés

Patomechanizmus: a perifériás légutak és az alveolusok gyulladása, amit morfológiailag neutrophil granulociták, lymphocyták és phagocyták felszaporodása és az ödéma képződés jellemez.

Lefolyás, tünetek: az allergénnel való érintkezés után rövid idő múlva (4-6-8 óra) jelentkeznek: köhögés, borzongás, hidegrázás, láz, fejfájás, hányinger, ízületi és izomfájdalmak. Gyakran hallható a tüdő fölött krepitáció. Súlyos esetben nehézlégzés, cyanosis alakul ki.

Röntgenelváltozás a noduláris infiltráció pneumoconiosisra emlékeztet.

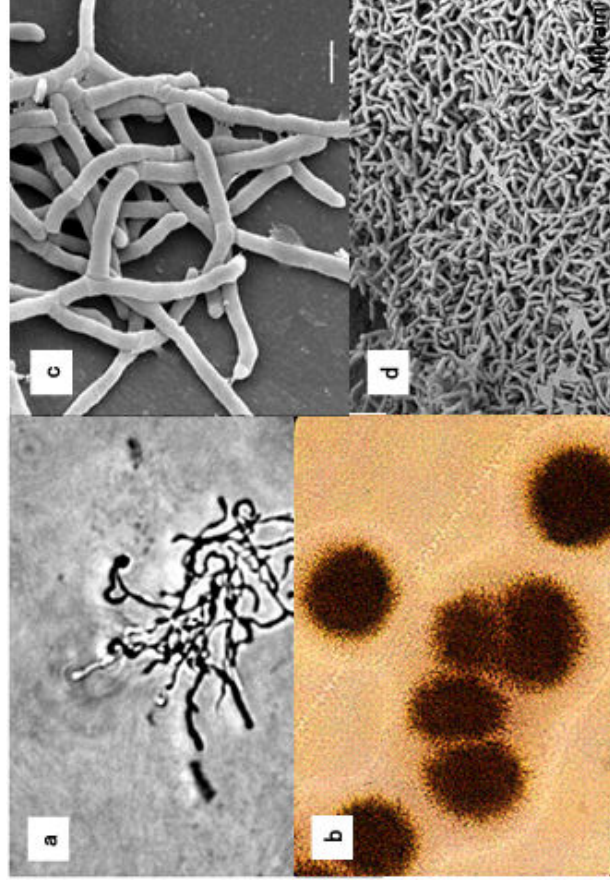




## Farmertüdő

Okozója a penészes széna.

Magas páratartalom mellett megnő a növényi enzim aktivitás illetve a szaprofita baktériumok anyagcsereje miatt hő képződik, ez kedvezően hat a hőkedvelő Actinomycetes baktériumok szaporodására. Utóbbiak enzimeikkel részt vesznek a szerves növényi anyagok, a lignin, valamint a kitin lebontásában.



## Madártenyésztők tüdőbetegsége

A betegség oka: expozíció madarak elporladt száraz ürülékében és a madarak tollában levő madár fehérjékhez.





## Madártenyésztők tüdőbetegsége



Az allergének kiszűrése a be- és kimenő levegőből nagy a **nagy hatékonyságú szemceszűrővel** történhet, a HEPA (High Efficiency Particle Arresting) szűrés kiszűri a 3 mikronnál kisebb méretű részecskéket.

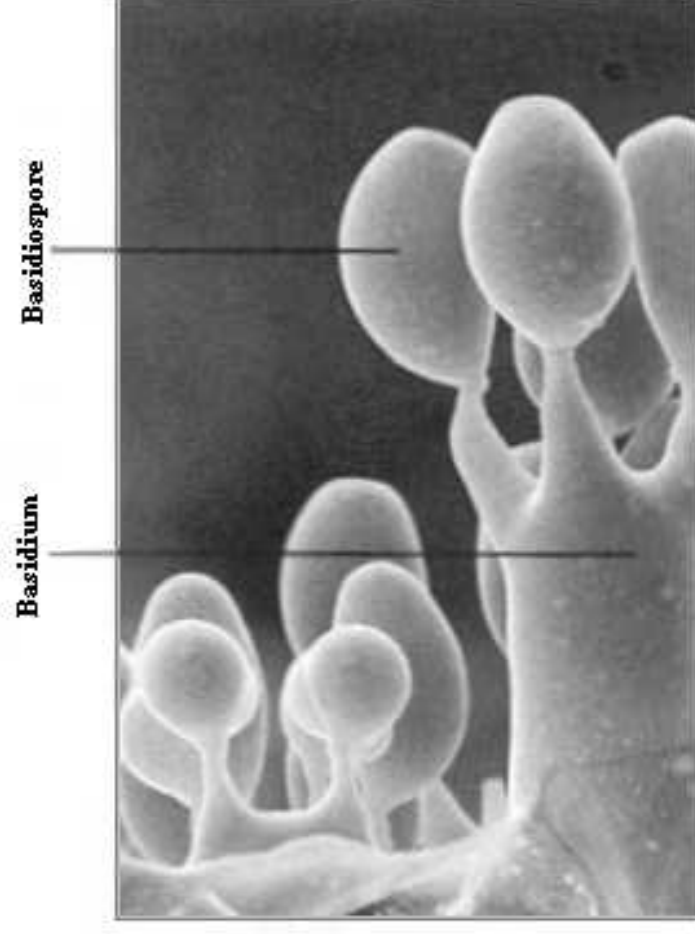


## Sajtmosók tüdőbetegsége

Kiváltó oka: sajt érlelésére használt penészgombák illetve azoknak pora.

Tünetek: 4-8 óra múlva jelentkeznek, fáradtság érzet, köhögés, nehézlégzés, tachycardia, láz, ritkán súlyos légzési nehézség.

Az expozíció megszűnése után  
12 órával a tünetek  
enyhülnek, a teljes  
tünetmentesség 1 hét múlva  
alakul ki. Krónikus hatáskor  
fibrosis is létrejöhet.





## Sajtmosók betegségének megelőzése



Modern sajtüzemben légszűrővel csökkentik a baktériumok és penészgombák mennyiségét a levegőben, valamint **automata forróvizes jet sugárral mossák a sajtot felvágás és csomagolása előtt.**



## Munkabalesetek

Munkabaleset: az a baleset, amely a munkavállalót a szervezett munkavégzés során vagy azzal összefüggésben éri.

### **Kockázati tényezők:**

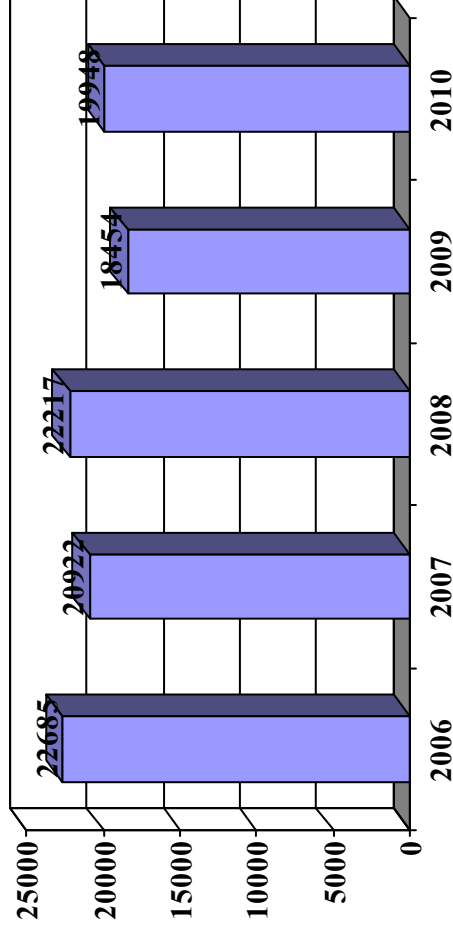
- külső okok: /munkafolyamat veszélyessége, munkakörnyezet, munkakörülmények, nem megfelelő munkaszervezés, munkaterhelés/
- belső okok: /dolgozó személyisége, nem kielégítő képzettsége, gyakorlottsága, fáradtsága, alkoholfogyasztás, kábítószer használat/

# Halálos munkabalesetek száma Magyarországon, 2000-2010



Forrás: KSH / MTI - Sajtóadatbank 

## Összes munkabaleset



## Összehasonlításul:

2010-ben 16 308

személy sérüléssel

közúti baleset történt,

halálos balesetek

száma 649, a súlyos

sérüléssel balesetek

száma 4941, a könnyű

sérülésekre 10 718.

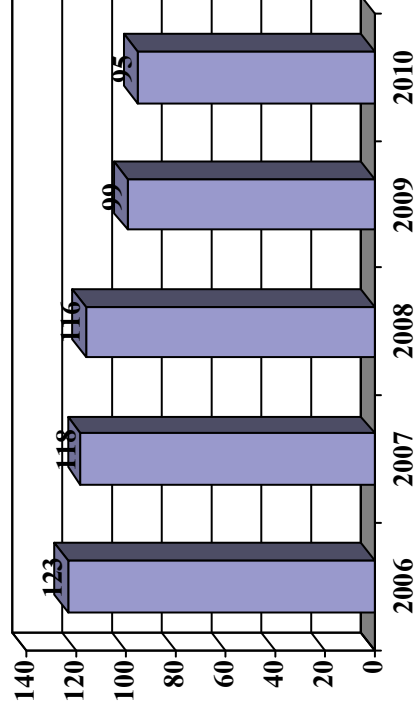
Tavaly összesen 740-

en haltak meg

közlekedési

balesetben.

## Összes halálos munkabaleset



(Forrás: ommf.gov.hu,  
mek.oszk.hu)



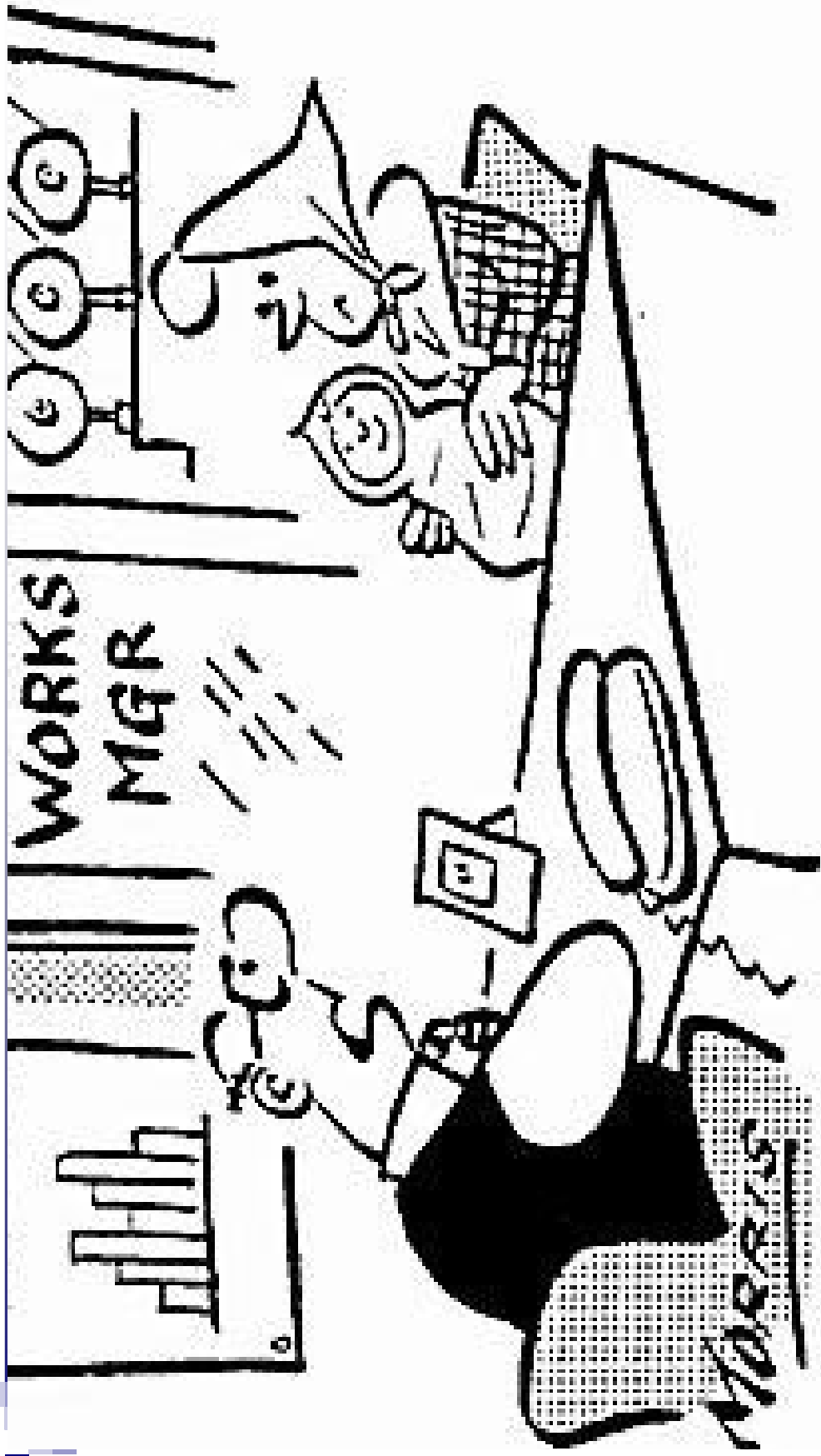
# Üzemi baleset

**Üzemi balesetnek** minősül minden olyan baleset, amely a biztosítottat

1. **a foglalkozása körében végzett munka közben** vagy azzal összefüggésben;
2. munkába vagy onnan lakására (szállására) **menet közben**; illetőleg
3. **közcéltű munka** végzése vagy
4. **egyed társadalombiztosítási ellátások** igénybevétele során éri.

## **NEM üzemi baleset, ha a sérülés**

1. **kizárólagos oka a sérült ittassága**,
2. munkahelyi feladatahoz nem tartozó, **engedély nélkül végzett** munkáról van szó,
3. **engedély nélküli járműhasználat** miatt következett be,
4. **munkahelyi rendbontás** miatti,
5. munkába menet vagy onnan jövet **indokolatlanul nem a legrövidebb útvonalon** történt, vagy az utazás indokolatlan megszakításával.



**“It might have happened here Miss Hobson, but it doesn't qualify as an ‘Industrial Accident’.”**

**- Ha itt is történt a dolog, Hobson Kisasszony, én azért mégsem minősíteném ezt „üzemi balesetnek”.**

## Foglalkozási megbetegedések és fokozott expoziációs esetek bejelentése

- a diagnózis felállítását követő 24 órán belül az **Országos Munkavédelmi és Munkaügyi Főfelügyelőség (OMMF) illetékes intézetének** (a rendelet által előírt bejelentőlapon)
- halálos kimenetelű vagy ugyanazon munkahelyen 5 vagy több munkavállalót egy időben érintő heveny megbetegedést az észlelő orvosnak szóban azonnal és **írásban is** jelentenie kell



## FELADATOK MUNKABALESET ESETÉN

- sérültnek elsősegély
- helyszín biztosítása, rögzítése
- sérült és szemtanúk adatainak felvétele, meghallgatása
- a közreható személyi, tárgyi tényezők és az okláncolat feltárása
- a baleset dokumentálása /jegyzőkönyv.../
- megelőző intézkedések
- A munkáltató minden keresőképtelenséggel járó balesetről munkabaleseti jegyzőkönyvet köteles felvenni.
- A SÚLYOS MUNKABALESETET A MUNKÁLTATÓ A TUDOMÁST SZERZÉST KÖVETŐEN AZONNAL KÖTELES JELENTENI A BALESET HELYSZÍNE SZERINT ILLETÉKES MUNKABIZTONSÁGI ÉS MUNKAÜGYI FELÜGYELŐSÉGNEK.



## PRIMER PREVENCIÓN

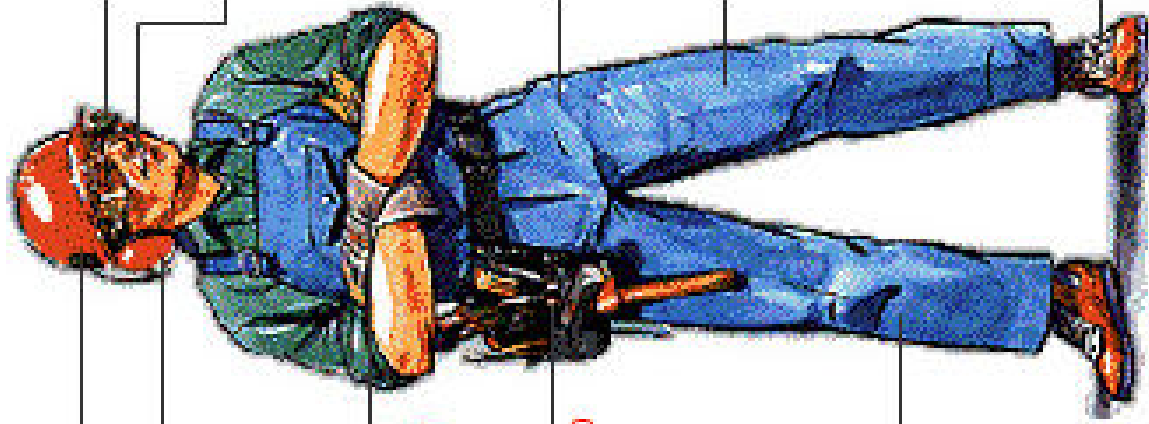
műszaki megoldások, szervezési intézkedések, védőeszközök, védőoltások - a munkáltató feladata, de szakértőként a feladat megoldása a foglalkozás-egészségügyi szolgálatra hárul

## SZEKUNDER PREVENCIÓN

orvosi szűrővizsgálatok, orvosi surveillance, biológiai monitorozás, megelőző surveillance, kiértékelője és végrehajtója a foglalkozás-egészségügyi szolgálat

## TERCIER PREVENCIÓN

gondozás, rehabilitáció - a foglalkozás-egészségügyi orvos feladata és kompetenciája lenne, de más szervek végzik



### Sisakok

EN397 EN812

### A szem védelme

EN166 EN169 EN175

### Zaj elleni védők

EN352

### Lélegeztető álarcok

EN136 EN140 EN141 EN143 EN149 EN405

### Kesztyűk

EN374-2 EN374-3 EN388 EN407  
EN420 EN511 EN659 PrEN12477

### Zuhanás elleni védelem

EN353-1 EN353-2 EN354 EN355 EN358 EN360  
EN361 EN362 EN363 EN364 EN365 EN795

### Jól látható öltözetek

EN340 EN471

### Törvényes keretek és európai előírások

EN533 EN469 Pr EN443 EN369 EN1149-1  
EN465 EN466 EN467 Pr EN943-1  
Pr EN13034 EN368 EN468 EN531 EN470-1  
EN381-5 EN381-11

### Műszaki öltözetek

EN340 EN342 EN343

### Egyszer használható eszközök

EN465 EN369 EN468 EN374-2 EN374-3

### Csizmák és cipők

EN344 EN345 EN347

