



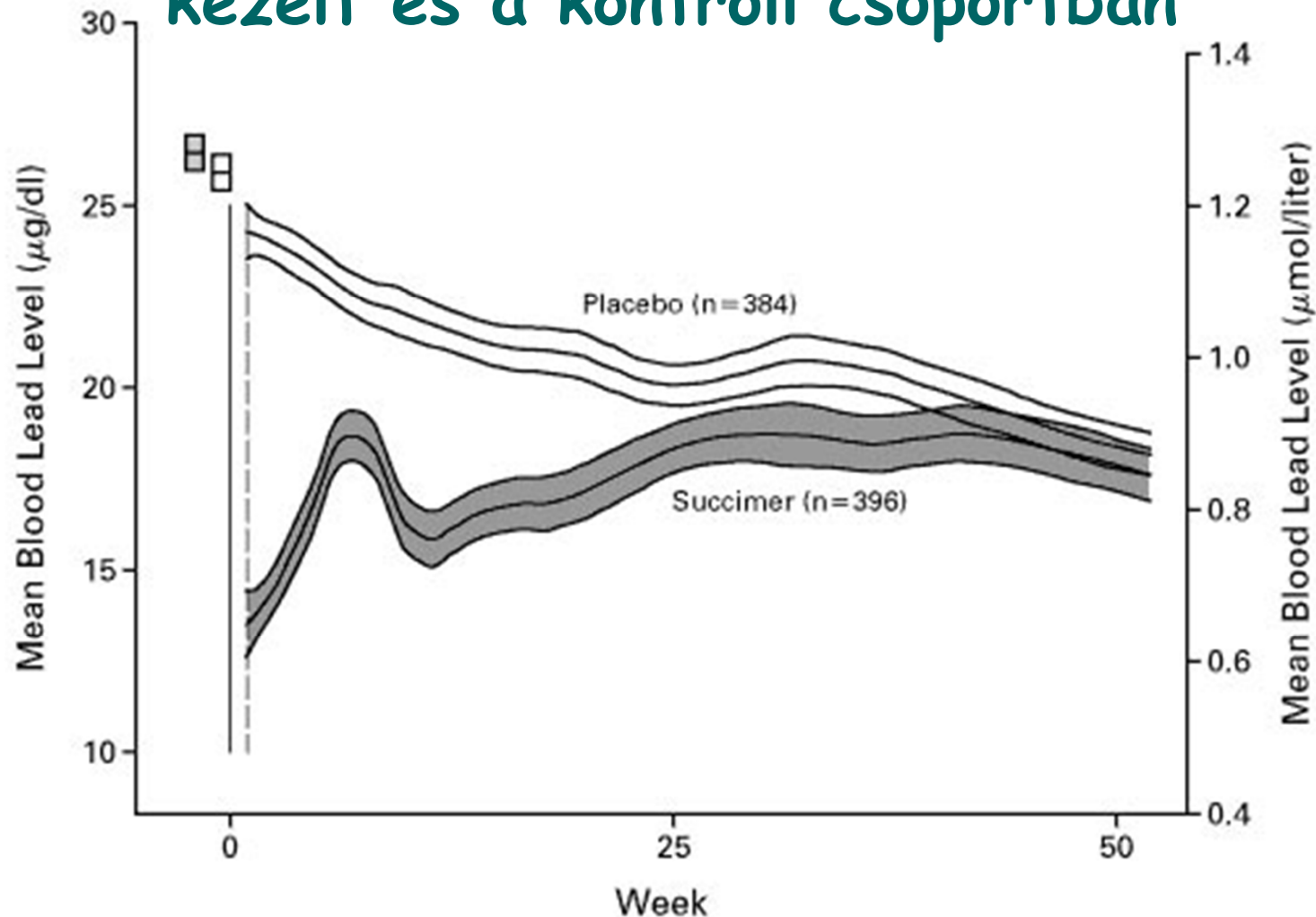
# Ólom - a mérgező elem II.

Müller Ágnes - szakoktató,  
kari külügyi és nemzetközi program koordinátor  
az előadás anyaga a KSOHIA projekt alapján készült

# Megelőzési szintek

- Elsődleges
- Másodlagos
- Harmadlagos

# Gyermekek átlagos vér-ólóm szintjei a Succimerrel kezelt és a kontroll csoportban

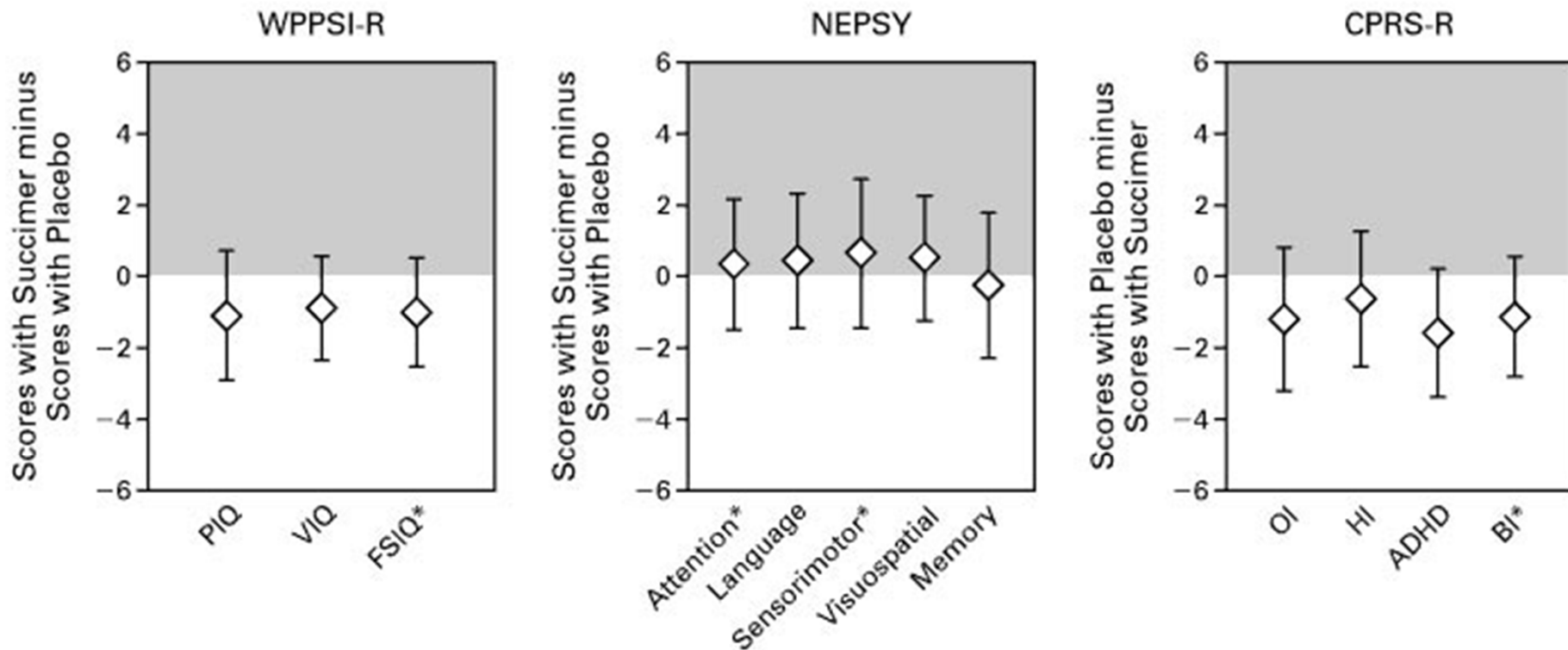


[Rogan WJ](#), [Dietrich KN](#), [Ware JH](#), [Dockery DW](#), [Salganik M](#), [Radcliffe J](#), [Jones RL](#), [Ragan NB](#), [Chisolm JJ Jr](#), [Rhoads GG](#); [Treatment of Lead-Exposed Children Trial Group](#).

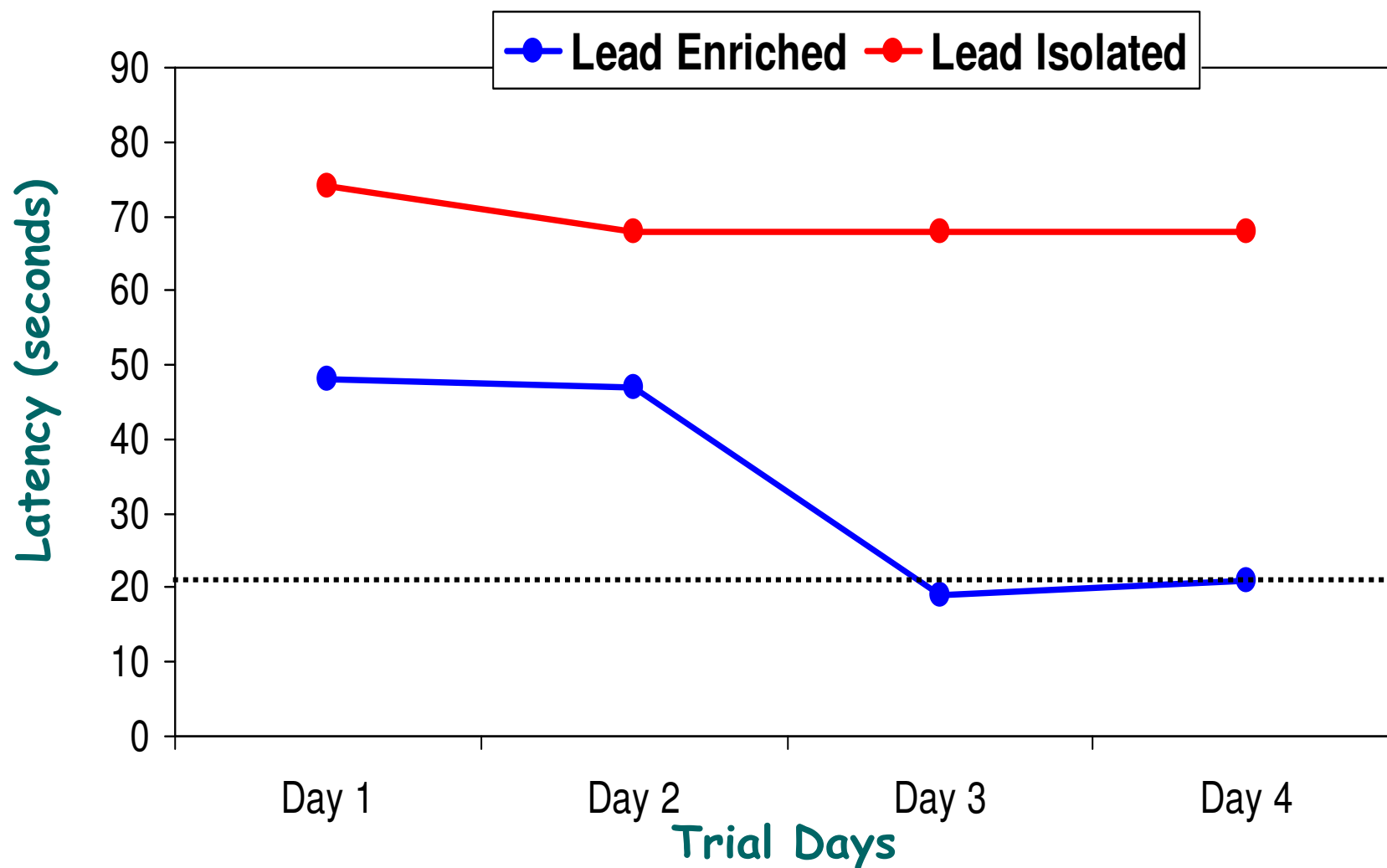
The effect of chelation therapy with succimer on neuropsychological development in children exposed to lead.

[N Engl J Med](#). 2001 May 10;344(19):1421-6.

# Különbség az átlagos viselkedési és kognitív értékekben 36 hónappal a kezelés megkezdését követően



# Tanulási görbék a víz-labirintus feladatnál ólomexpozíció és a környezet javítása esetén



Guilarte TR, et al. Ann Neurol 2003;53:50-56.



SCHOLARPEDIA  
the peer-reviewed  
open-access encyclopedia

search scholarpedia  
Title Full Text

scholarpedia

- About
- Help
- Become an editor
- Recent changes

encyclopedia of

- Astrophysics
- Computational neuroscience
- Computational intelligence
- Dynamical systems
- Physics

for readers

- Journal
- All articles
- Random article

for authors

- Instructions
- Help

toolbox

- What links here
- Related changes
- Special pages

article discussions view source revisions

Log in / create account for grad students

# Morris water maze

Richard G.M. Morris (2008), Scholarpedia, 3(8):8315.

doi:10.4249/scholarpedia.8315

revision #47121 [link to/cite this article]

Hosting and maintenance of this article is sponsored by Brain Corporation.

Curator: Dr. Richard G.M. Morris, Centre for Cognitive and Neural Systems, University of Edinburgh, UK

The **Morris water maze** is one of the most widely used tasks in behavioral neuroscience for studying the psychological processes and neural mechanisms of spatial learning and memory. The basic task is very simple. Animals, usually rats or mice, are placed in a large circular pool of water and required to escape from water onto a hidden platform whose location can normally be identified only using spatial memory (Figure 1). There are no local cues indicating where the platform is located. Conceptually, the task derives from *place cells* that are neurons in the hippocampus which identify or represent points in space in an environment (O'Keefe, 1978).

It was developed by Richard Morris at the University of St Andrews in Scotland and first described in two publications in the early 1980s (Morris, 1981; Morris et al., 1982). Place navigation in the watermaze is now often used as a general assay of cognitive function (Brandeis et al., 1989), for example for testing the impact of various disturbances of the nervous system (e.g. animal models of stroke (Nunn et al., 1994), aging (Gallagher and Rapp, 1997), neurodegenerative disease (Hsiao et al., 1996), or the potential impact of novel therapeutic drugs (D'Hooge and De Deyn, 2001). The task has also inspired computational neuroscientists and roboticists interested in navigation (Krichmar et al., 2005).

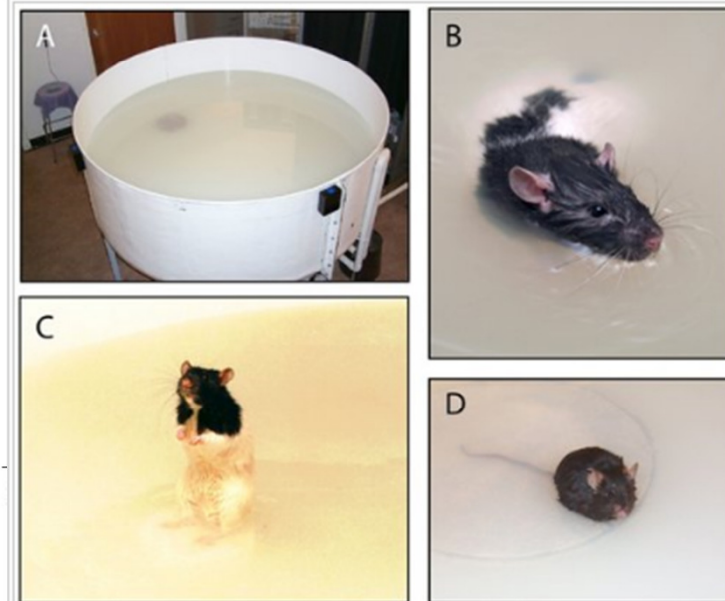
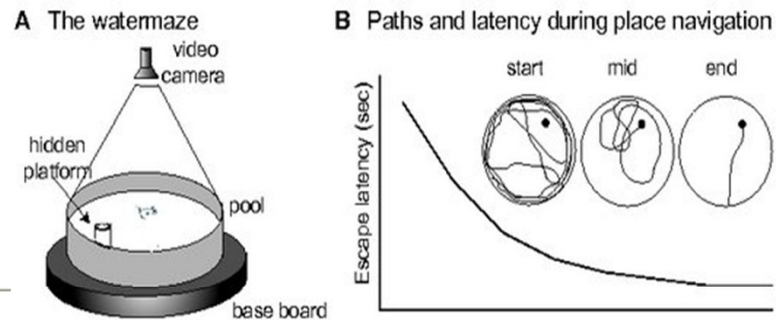
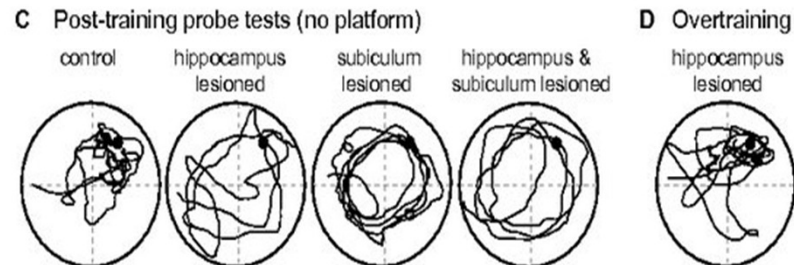


Figure 1: The watermaze. A. Photograph of the original 2 m diameter watermaze at the University of Edinburgh in Scotland. B. Lister-hooded rat swimming to find the hidden platform. Hooded rats have better vision than widely used white rats. C. Rats often rear up on the escape platform to inspect distal visual cues. D. Transgenic mouse (PDAPP) on the escape platform. Use of a full 2 m pool is also recommended for mice, but with a large escape platform.



[http://www.scholarpedia.org/article/Morris\\_water\\_maze](http://www.scholarpedia.org/article/Morris_water_maze)

# Miért elsődleges prevenció?

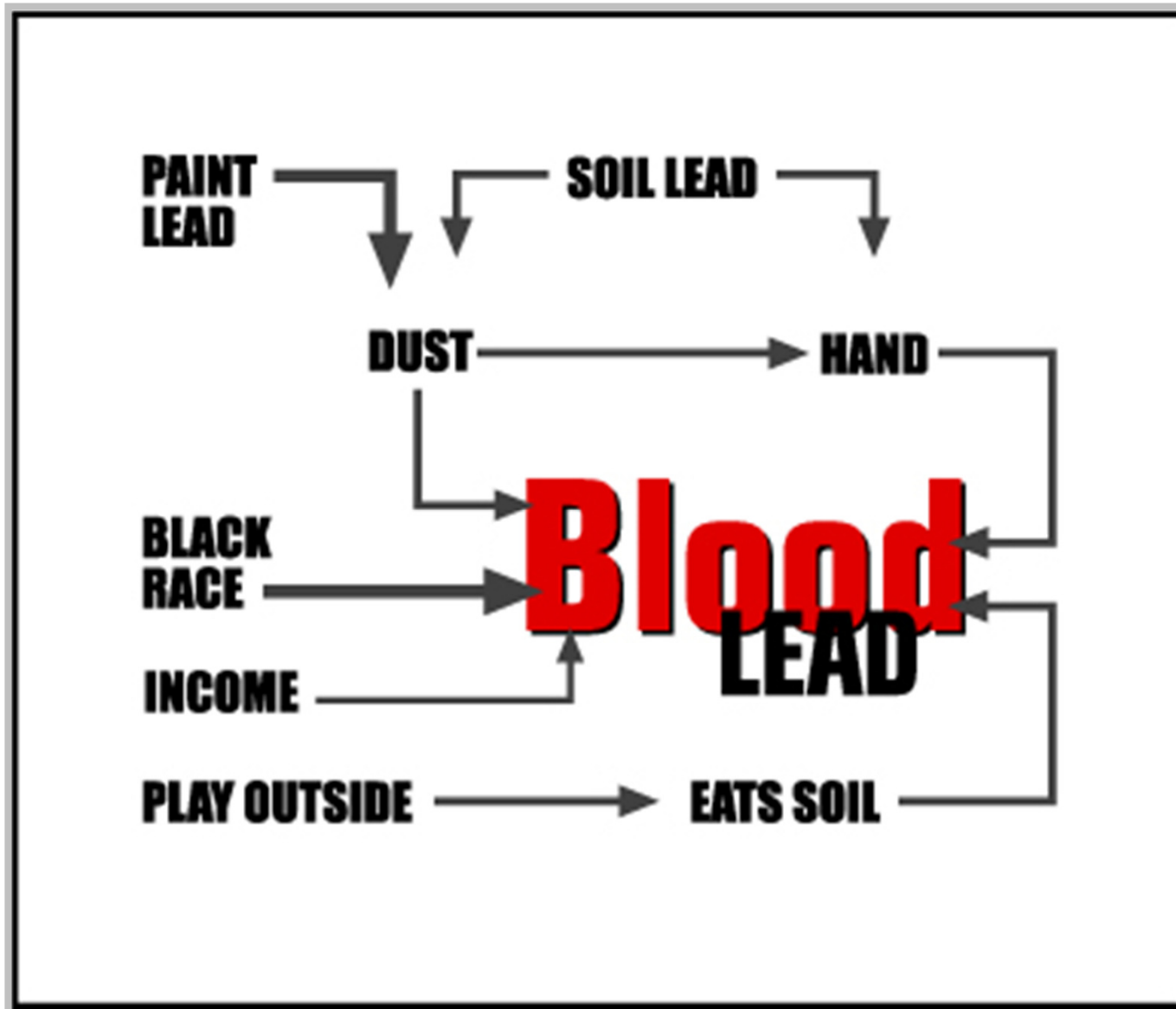
- Az ólom mellékhatásai folyamatosak.
- Az ólom mellékhatásai a szervezetet érintőek.
- A keláció nem jár javuló idegi-magatartási következményekkel.
- Nincs felismerhető küszöbérték az ólom expozíció mellékhatásaira.
- A megelőzés költséghatékony.

# A gyermekkori ólomexpozíció megelőzésének lépései

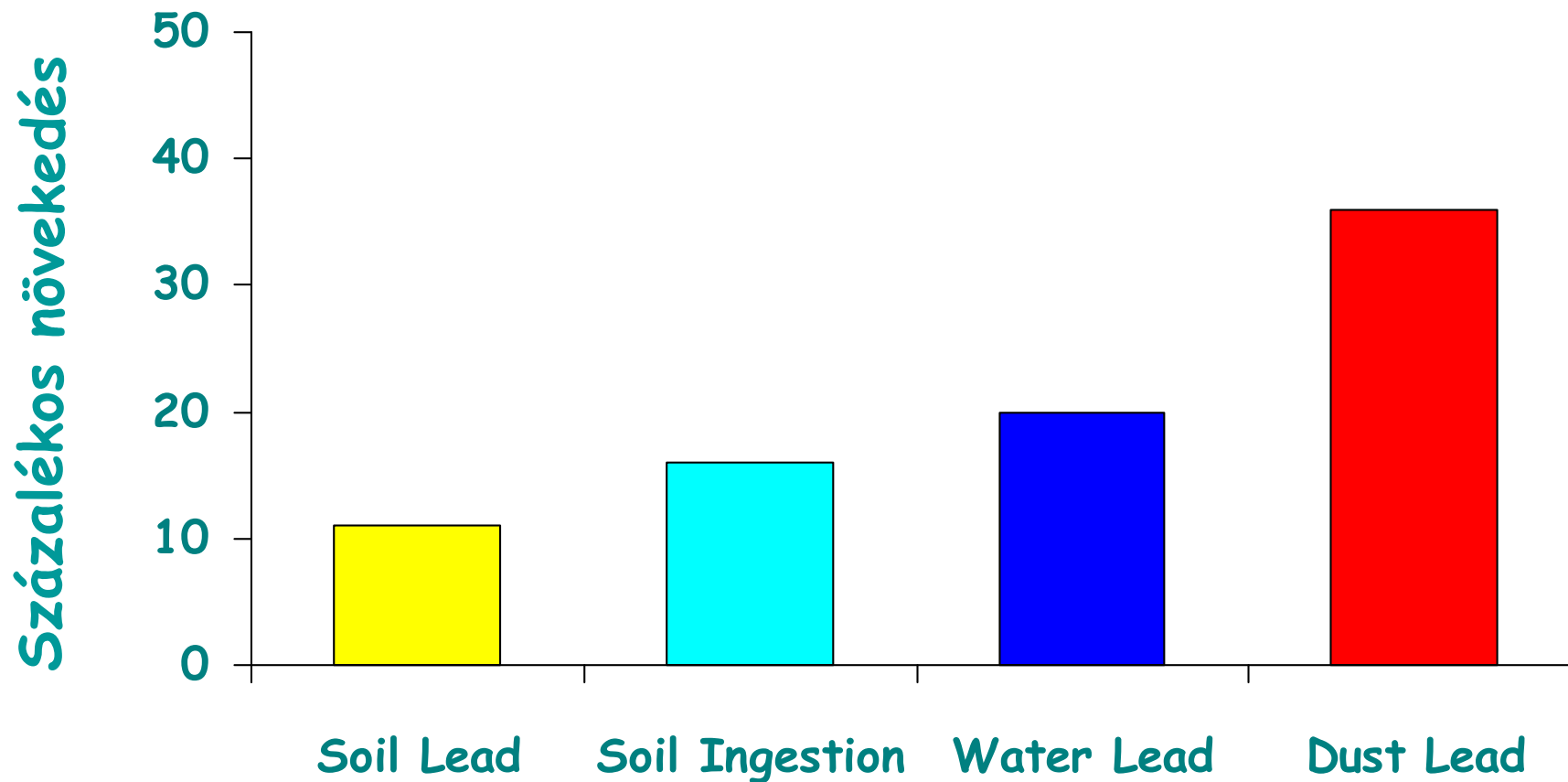
- Az ólomforrások meghatározása
- Az ólom elfogadhatatlan szintjeinek azonosítása az érintett forrásokban
- A beavatkozások teszt eredményességének és megbízhatóságának érdekében az ólomexpozíció csökkentésére
- Szabályozások és szűrőprogramok fejlesztése és megvalósítása



# A gyermekkori ólomexpozíció folyamata

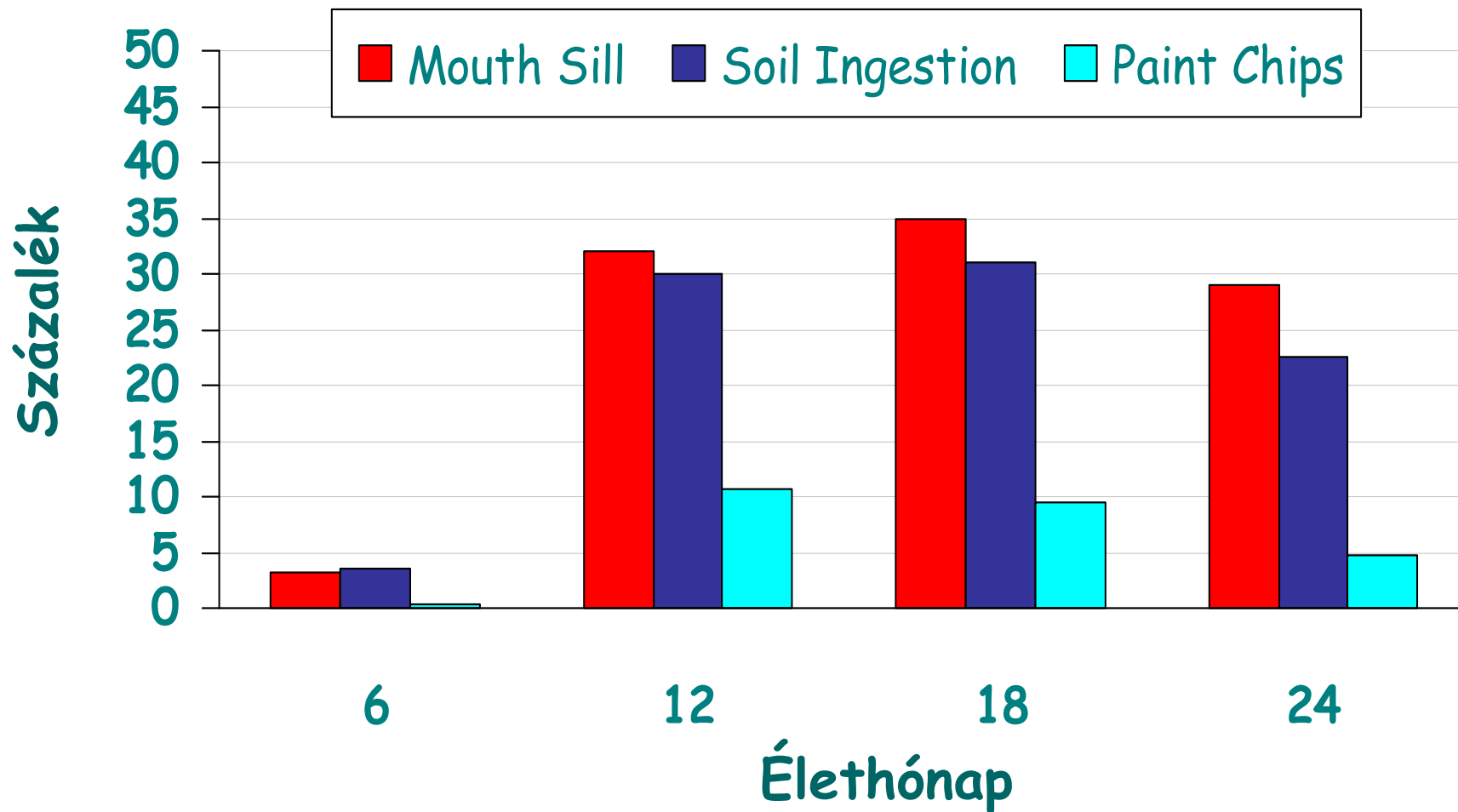


# Az ólomexpozíció forrása korai gyermekkorban

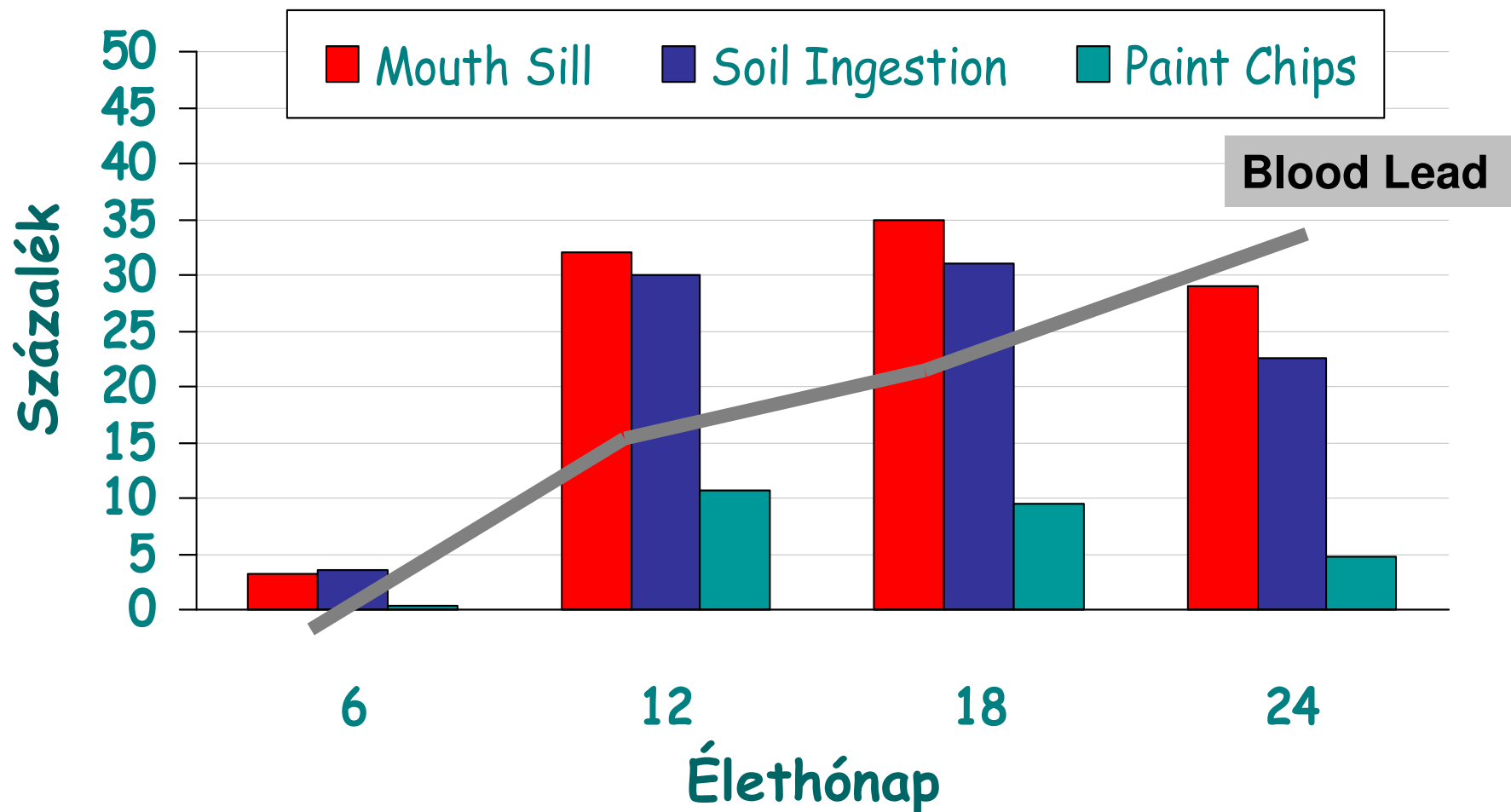


Lanphear BP, et al. Journal of Pediatrics 2002;140:40-47.

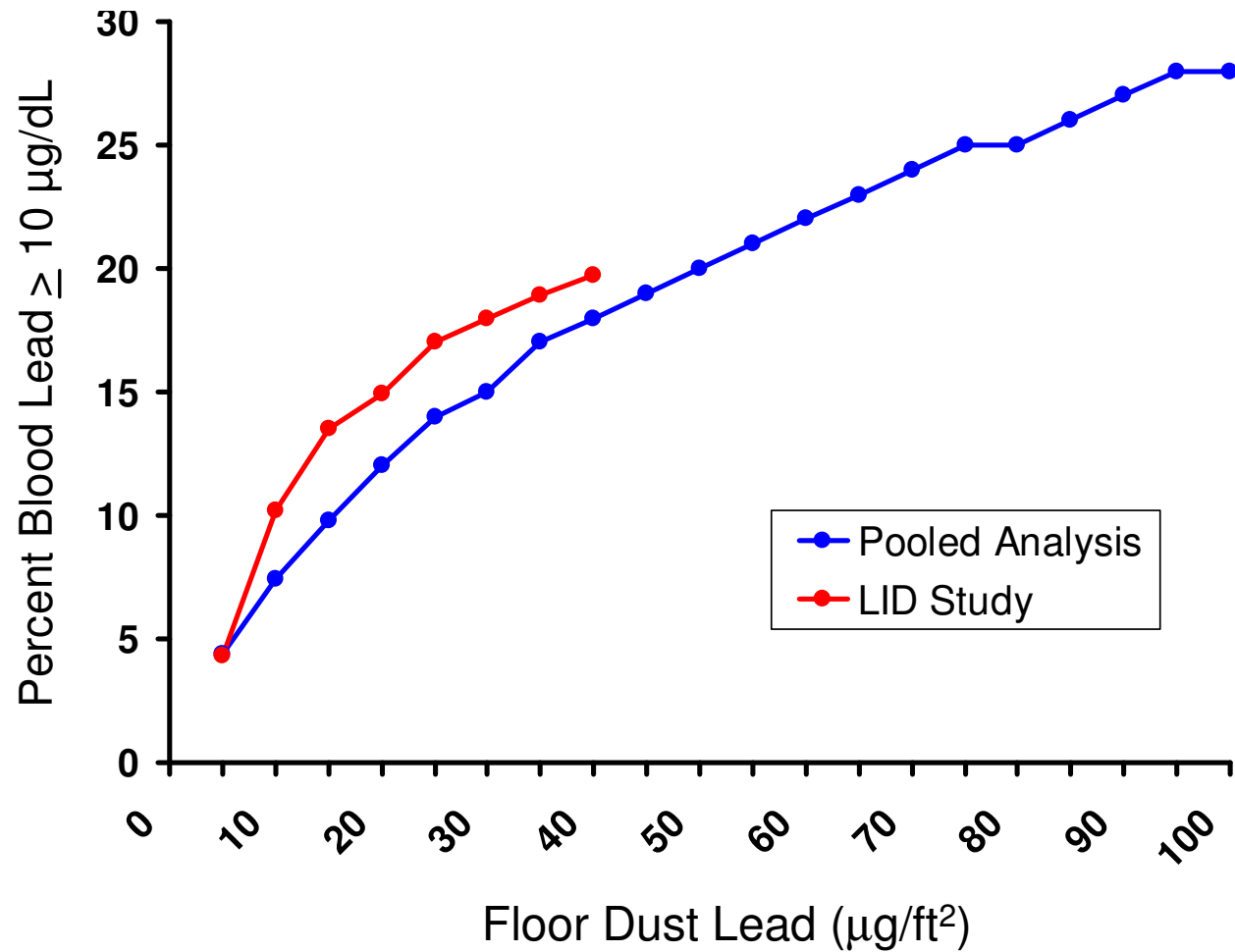
# A „szájaló” viselkedés gyakorisága korai gyermekkorban



# A „szájaló” viselkedés gyakorisága és a vér-ólom szintek korai gyermekkorban



# Az ólommal fertőzött padlópor szerepe a gyermekek vérének ólomszintjében



Lanphear BP, et al. Environmental Research 1998;79:51-68.

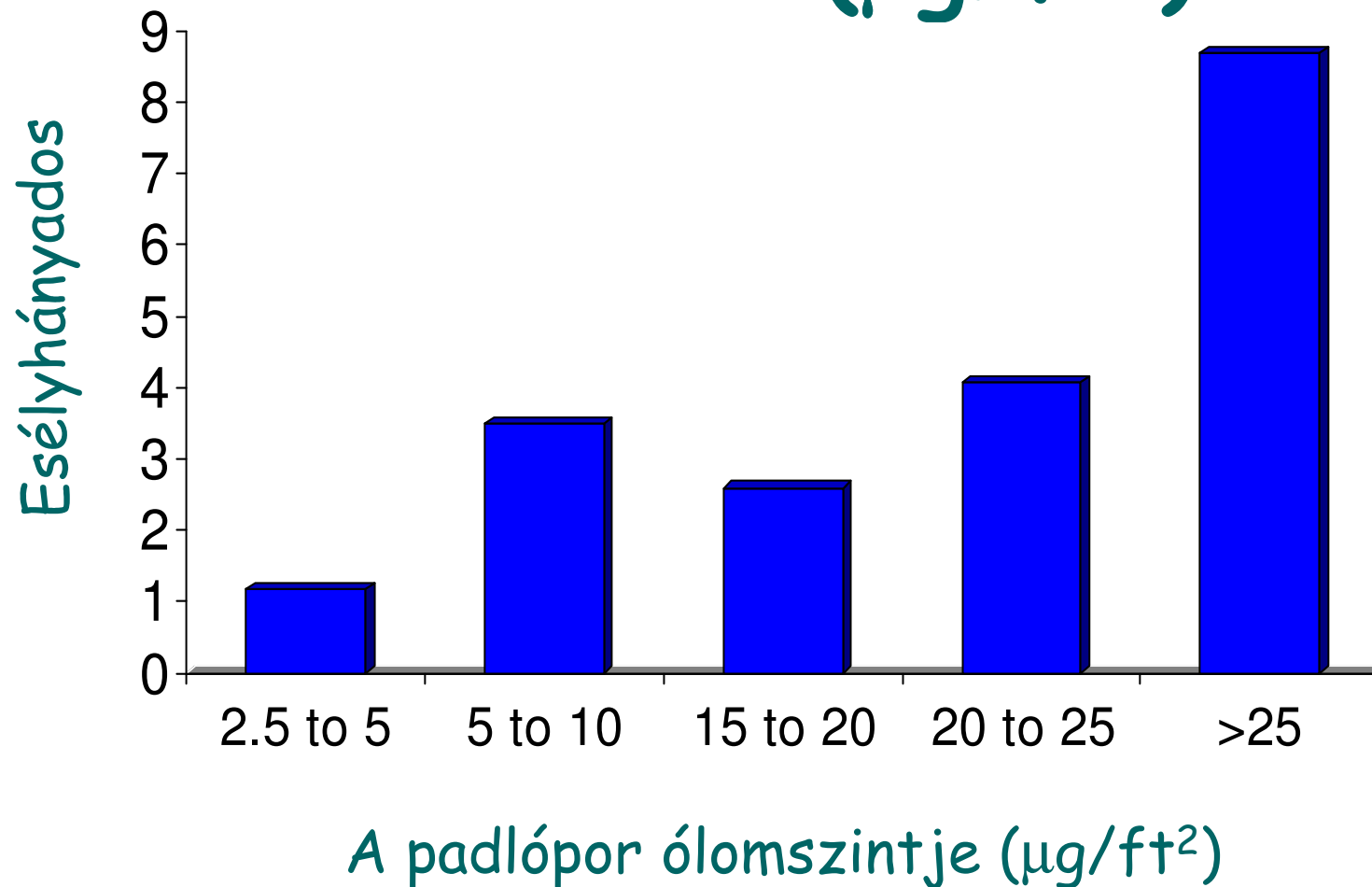
# Az EPA (Environmental Protection Agency) standardjai az ólommal fertőzött háziporra

- 
- |                          |   |
|--------------------------|---|
| • Padlók                 | 40 $\mu\text{g}/\text{ft}^2$                    |
| • Párkányok              | 250 $\mu\text{g}/\text{ft}^2$                   |
| • <b>Vízvezető csat.</b> | <b>800 <math>\mu\text{g}/\text{ft}^2</math></b> |

1 ft(láb)=30,48 cm

---

# A $\geq 10$ $\mu\text{g}/\text{dl}$ vér-ólomszint kockázata adott padlópor ólom szinteknél ( $\mu\text{g}/\text{ft}^2$ )



# Következtetések a megelőzéshez

- A ház egyes részeinek szűrése ólomveszélyre vásárlás vagy bérlés előtt, felújítás és bontás után.
- Tapasztalati úton levezetett egészség-alapú standardok bevezetése a háziporban, a földben és a vízben lévő ólomra.
- Alacsony „akció” szint - 5  $\mu\text{g}/\text{dL}$ , környezeti beavatkozások megkezdése alacsony vér ólom-szintnél.
- Tanulmányok készítése az ólom ártalmas hatásairól alacsony vér-ólom koncentrációnál.
- Minden nem feltétlenül szükséges ólomhasználat kiiktatása és szabályok felállítása az ólomkibocsátás kontrollálására.



# Az ólommal való tartós érintkezés jelei

- Gyengeség
- Vérszegénység
- Hányinger
- Fogyás
- Fáradékonyság
- Fejfájás
- Gyomorpanaszok
- Vese-, idegrendszeri-, szaporodásbiológiai zavarok
- Anyából magzatba átjuthat → vetélés, koraszülés

## Gyanú esetén - ólom-szűrés

- a vérben talált emelkedett ólomszint utalhat az ólomtartalmú vegyületekkel való tartós érintkezésre:
  - múltban: festékhez, üzemanyagokhoz, vízvezetékekhez, egyéb, (pl. élelmiszerek konzervdobozának forrasztásához)
  - renoválás esetén az ólomszennyezés kockázata nő

## Gyanú esetén - ólom-szűrés

- a vérben talált emelkedett ólomszint utalhat az ólomtartalmú vegyületekkel való tartós érintkezésre:
  - múltban: festékhez, üzemanyagokhoz, vízvezetékekhez, egyéb, (pl. élelmiszerek konzervdobozának forrasztásához)
  - renoválás esetén az ólomszennyezés kockázata nő

# A foglalkozási ólomexpozíció vizsgálata - módszertani útmutató I.

Készítette:

- Fodor József Országos Közegészségügyi Központ
- Jóváhagyta: Foglalkozás-orvostani Szakmai Kollégium

Hatályos jogszabályok:

- 27/1996. (VIII. 28.) NM rendelet
- 33/1998. (VI. 24.) NM rendelet
- 25/2000. (IX. 30.) EüM-SzCsM együttes rendelet (biológiai expozíciós megengedhető határértékek a vérben)
- 26/2000. (IX. 30.) EüM rendelet
- 41/2000. (XII. 20.) EüM-KöM együttes rendelet
- 8004/2000. (Eü.k.2) EüM tájékoztató

# Ólomexpozícióval járó foglalkozások

- Ólomkohászat
- Építőipar
- Acélhegesztés
- Hídfelújítás
- Tűzszerészet
- Régi házak felújítása
- Öntödei munka
- Fémhulladék feldolgozása
- Színezett üveg előállítása
- Ólomtartalmú máz alkalmazása kerámiaiparban
- fémek festése
- Autójavítás
- Villanyszerelés
- Kábeldarabolás

A felnőttek bélrendszere a tápcsatornába jutott nehézfémek 5-10%-át szívja fel, gyermekeknél ez az arány 50% is lehet!

# A foglalkozási ólomexpozíció vizsgálata – módszertani útmutató II.

## A foglalkozási ólomexpozíció és vizsgálata

Készítette: Fodor József Országos Közegészségügyi Központ

Jóváhagyta: Foglalkozás-órástani Szakmai Kollégium

A toxikus nehézfémek közül a környezetben mindenütt jelenlévő és az emberi szervezetben felhalmozódására hajlamos ólom az egyik, legrégebben ismert foglalkozási mérgezést okozó anyag, amely ma is elsőrendű fontosságú mind munkahigiénés, mind foglalkozás-egészségügyi szempontból.

A kémiai biztonsággal kapcsolatban megjelent számos jogszabály foglalkozik az ólomexpozíció kérdésével, ezeket foglalja egybe e módszertani útmutató.

A hatályos jogszabályok:

- 27/1996. (VIII. 28.) NM rendelet
- 33/1998. (VI. 24.) NM rendelet
- 25/2000. (IX. 30.) EüM-SzCsM együttes rendelet
- 26/2000. (IX. 30.) EüM rendelet
- 41/2000. (XII. 20.) EüM-KöM együttes rendelet
- 8004/2000. (Eü.k.2) EüM tájékoztató

### Az ólom és vegyületeinek felhasználása

Az ólom olvadáspontja meglehetősen alacsony: 327 °C. 550-600 °C hőmérséklet felett már jelentősen párolog és a keletkező ólomgőz a levegő oxigénjével ólomoxidot képez. A fémólmot és vegyületeit az iparban széles körben használják (lásd "Az Ólom-expozícióval járó foglalkozások, illetve munkakörök" fejezetben).

Az alkalmazott legfontosabb ólomvegyületek szervetlenek és szervesek lehetnek.

**Szervetlenek:** ólom-oxid, ólom-dioxid, ólom-tetraoxid (mínium), ólom-karbonát (ólom-fehér), ólom-kromát (krómsárga), ólom-szulfát, ólom-szilikát, ólom-nitrát, ólom-acetát, ólom-azid.

**Szervesek:** ólom-tetraetil, ólom-tetrametil, ólom-sztearát.

### Az ólom és vegyületeinek toxikológiája

A fém ólom (Pb) osztályozása



R mondat: 61 a születendő gyermekre ártalmas lehet  
20/22 belélegezve és lenyelve ártalmas  
33 a halmozódó (kumulatív) hatások miatt veszélyes

Szimbólum,  
veszély-jel

T

mérgező

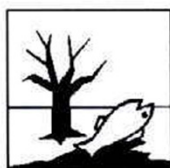
- S mondat: 53 kerülni kell az expozíciót, – használatához külön utasítás szükséges
- 45 rosszullét esetén orvoshoz kell fordulni. Ha lehetséges, a címkét meg kell mutatni.

*Az ólom szervesetlen vegyületeinek osztályozása*

**Szimbólum, veszély-jel**

T

N



mérgező környezetre

veszélyes

- R mondat: 61 a születendő gyermekre ártalmas lehet
- 62 a fertilitásra (fogamzóképeségre vagy nemzőképeségre) ártalmas lehet
- 20/22 belélegezve és lenyelve ártalmas
- 33 a halmozódó (kumulatív) hatások miatt veszélyes
- 50/53 nagyon mérgező a vízi szervezetekre, a vízi környezetben hosszantartó károsodást okozhat
- S mondat: 53 kerülni kell az expozíciót, – használatához külön utasítás szükséges
- 45 rosszullét esetén orvoshoz kell fordulni. Ha lehetséges, a címkét meg kell mutatni.
- 60 az anyagot és/vagy edényzetét veszélyes hulladékként kell ártalmatlanítani
- 61 kerülni kell az anyag környezetbe jutását. Speciális adatokat kell kérni (Biztonsági adatlap).



(szemes)

Szimbólum, veszély-jel

T<sup>+</sup>

N

nagyon  
mérgezőkörnyezetre  
veszélyes

- R mondat: 61 a születendő gyermekre ártalmas lehet  
 62 a fertilitásra (fogamzóképeségre vagy nemzőképeségre) ártalmas lehet  
 26/27/28 belélegezve, bőrrel érintkezve és lenyelve nagyon mérgező  
 33 a halmozódó (kumulatív) hatások miatt veszélyes  
 50/53 nagyon mérgező a vízi szervezetekre, a vízi környezetben hosszantartó károsodást okozhat
- S mondat: 53 kerülni kell az expozíciót, – használatához külön utasítás szükséges  
 45 rosszullet esetén orvoshoz kell fordulni. Ha lehetséges, a címkét meg kell mutatni  
 60 az anyagot és/vagy edényzetét veszélyes hulladékként kell ártalmatlanítani  
 61 kerülni kell az anyag környezetbe jutását. Speciális adatokat kell kérni (Biztonsági adatlap).

#### Az ólom toxikus hatásai

Az ólom toxikus hatásai közül legrégebben ismert a **vörösvérsejtekre kifejtett hatás**, amely a **hemoglobin szintézis zavara** és a **vörösvérsejtek fokozott pusztulása** révén **anaemiához** vezet. A hemoglobin szintézis csökkenése miatti anaemia felnőttben nem korai tünet, a **jelenleg érvényes foglalkozási vérólm határértékek betartása esetén nem fordulhat elő**, csakúgy, mint a klasszikus, súlyos idegrendszeri tünetek, az **encephalopathia**, az **extensorok gyengesége**, **bénulása**, valamint az ún. **ólmkólika**. A perifériás idegvezetési sebesség csökkenése azonban műszerrel korán kimutatható.

Az ólom központi idegrendszert károsító hatásával szemben a fejlődő fiatal szervezet érzékenyebb, mint a felnőtt, különösen érzékeny a magzat. Az ólom átjut a placentán és megjelenik az anyatejben is.

Az ólom egyéb toxikus – vese, cardiovascularis, ízület-károsító – hatásai a mai alacsony expozíciókban már nem fordulhatnak elő.

Az ólom **teratogén** hatása bizonyított, az Egészségügyi Világszervezet Rákkutató Ügynöksége szerint az ólom és szervesetlen vegyületei 2B kategóriás (állatkísérletekben bizonyítottan rákkeltő hatású) vegyi anyagok.



A jelenleg hatályos jogszabály szerint, amely az EU Irányelv figyelembevételével készült, az ólom-hidrogén-arszenát tekintendő rákkeltő hatású anyagnak.

#### **Az ólomvegyületek felhasználását korlátozó előírások**

Az egyes veszélyes anyagokkal és a veszélyes készítményekkel kapcsolatos egyes tevékenységek korlátozásáról szóló 41/2000. (XII. 20.) EüM-KöM együttes rendelet az 1. számú melléklete szerint:

a) az **ólomkarbonátok** [neutrális anhidrid karbonát, ólomhidroxikarbonát (ólomfehér)], valamint az **ólomszulfátok nem alkalmazhatók sem önmagukban, sem készítmények összetevőjeként festékként történő felhasználás céljára, kivéve, ha alkalmazási területük műalkotások, műemlék épületek, illetve ezek belső terének restaurálása vagy fenntartása,**

b) az alábbi vegyi anyagok, amelyek szaporodást károsító 1. kategóriába tartoznak:

*ólom-hexafluor-szilikát,*

*ólom-alkilek,*

*ólom-azid,*

*ólom-kromát,*

*ólom-diacetát,*

*ólom-bisz-ortofoszfát,*

*ólom-acetát,*

*ólom(II)-metánszulfonát,*

*ólomtartalmú pigmentek,*

*ólom-hidrogén-arszenát,*

*ólom-2,4,6-trinitró-rezorcín-oxid, ólom sztfífnát,*

*egyéb ólomvegyületek, amelyek e mellékletben a rákkeltő, illetve a mutagén anyagok között nem jelennek meg*

nem használhatóak a lakosság számára forgalomba hozott anyagokban és készítményekben, ha koncentrációjuk eléri vagy meghaladja az EU-ban osztályozott veszélyes anyagok jegyzékéről szóló 8004/2000. (Eü.K. 22.) EüM tájékoztatóban meghatározott értéket.

A veszélyes anyagok és veszélyes készítmények osztályozásával, csomagolásával és feliratozásával kapcsolatos jogszabályi rendelkezések [44/2000. (XII. 27.) EüM r.] megfelelő alkalmazása mellett az ilyen készítmények csomagolásán olvashatóan és kitérőhözhetően a következő feliratot kell alkalmazni: *"Kizárólag foglalkozásszerű felhasználása engedélyezett."*

c) a gépjármű-hatóanyagokban az **ólomtartalom** 2005. január 1-től nem haladhatja meg a később meghatározásra kerülő értéket.

#### **Az ólomexpozícióval járó foglalkozások, illetve munkakörök**

A munkahelyek kémiai biztonságáról szóló 25/2000. (IX. 30.) EüM-SzCsM együttes rendelet 3. számú melléklete szerint az alábbi – nem teljeskörűen felsorolt – tevékenységek során az ólomabszorpció kockázata valószínűsíthető:

1. Ólomkoncentrátum kezelése
2. Ólom- és cinkkohászat és finomítás (primer és szekunder)
3. Ólom-arsenát spray gyártása és kezelése
4. Ólom-oxid gyártása
5. További ólomvegyületek előállítása (beleértve az ólom alkil-vegyületei előállításának azt a részét, amely fémes ólom és az ionos ólomvegyületek expozíciójával jár)
6. Ólomtartalmú festékek, zománcok, masztix és színezékek gyártása
7. Akkumulátorgyártás recycling (1)
8. Ólom- és ónművesség
9. Ólomforrasz gyártása
10. Ólommag gyártása (lövedékhez)
11. Ólomalapú vagy -ötvözetű tárgyak gyártása
12. Ólomtartalmú festékek, zománcok, masztix és színezékek használata
13. Kerámia- és agyagáru ágazatok (1)
14. Kristályüveg ágazatok
15. Ólomadalékokat felhasználó műanyag ágazatok
16. Ólomforrasz gyakori használata zárt térben
17. Ólom használata melletti nyomdászat
18. Hulladékhasznosítás, főleg az ólomtartalmú festékekkel bevont anyagok ártalmatlanítási műveletei, valamint ipari létesítmények (pl. ólomkemencék) bontása (1)
19. Ólommagos lőszeres zárttéri használata
20. Autógyártás és -javítás (1)
21. Ólomot tartalmazó acél (1)
22. Ólmozás
23. Ólom és ólomtartalmú fémek kinyerése

*Megjegyzés:* (1) Amennyiben használtak ólmot vagy jelen van ólom.

#### **Környezeti monitorozás**

*megjegyzés: Ólomkoncentrátum*

Az ólom munkahelyi levegőben megengedett **ÁK** és **CK** értékeit, valamint az ólom és egyes vegyületeinek jellemző tulajdonságait a 25/2000. (IX: 30.) EüM-SZCSM együttes rendelet 1. sz. melléklete tartalmazza:

(250. sorszám alatt)

*Ólom és szervesetlen vegyületei (Pb-ra számítva)*

ÁK érték: 0.15, respirábilis por esetén 0.05 mg/m<sup>3</sup>;

CK érték: 0.6, respirábilis por esetén 0.2 0.05 mg/m<sup>3</sup>;

(i) irritatív, felszívódva ható, kumulálódó anyagok.

(251. sorszám alatt)

*Ólom-tetraetil*

ÁK érték: 0.05 mg/m<sup>3</sup>;

CK érték: 0.2 mg/m<sup>3</sup>;

(b) bőrön át felszívódó, (i) irritatív, felszívódva ható, anyag.

(252. sorszám alatt)

**Ólom-tetrametil**ÁK érték: 0.05 mg/m<sup>3</sup>;CK érték: 0.2 mg/m<sup>3</sup>;

(b) bőrön át felszívódó, (i) irritatív, felszívódva ható, anyag.

**Biológiai monitorozás**

Ólom és szervesetlen vegyületeinek foglalkozási expozíciója esetén vizsgálandó biológiai expozíciós (hatás) mutatók megengedhető határértékeit a vérben a 25/2000. (IX: 30.) EüM-SZCSM együttes rendelet 2. sz. melléklete tartalmazza (1. táblázat).

1. táblázat

[2. számú melléklet a 25/2000. (IX: 30.) EüM – SZCSM együttes rendelethez (részlet)]

<b>BIOLÓGIAI EXPOZÍCIÓS (HATÁS) MUTATÓK MEGENGEDHETŐ HATÁRÉRTÉKEI VÉRBE</b>				
Vegyianyag	Biológiai expozíciós (hatás) mutató	Mintavétel ideje	Megengedhető határérték	
			µg/l	µmol/l (kerekített értékek)
Ólom (szervesetlen)	ólom	nem kritikus	500* 300**	2,4 1,5
	cink-protoporfirin (előszűrésre)***	3 hónapnál hosszabb expozíció esetén alkalmazható	5,9* 3,9**	150 µmol/mol hem* 100 µmol/mol hem**

Megjegyzések: \* férfiak és 45 évnél idősebb nők  
 \*\* 18-45 éves nők  
 \*\*\* a határérték túllépése esetén a vérólom koncentráció meghatározása kötelező

A mérendő expozíciós mutató a vérólom koncentrációja, előszűrésre alkalmazható hatásmutató 3 hónapnál hosszabb expozíció esetén a vörösvérsejtek cink-protoporfirin (ZP) koncentrációja.



Az ólom az egyetlen vegyi anyag, amelynek esetében az expozíciós (hatás) mutatóknak – mint a táblázaton látható – két különböző határértéke van:

- a 18-45 éves nőkre vonatkozóan

*ólom: 1.5  $\mu\text{mol/l}$  vér, ZP: 100  $\mu\text{mol/mol}$  hem;*

- a férfiakra és a 45 évnél idősebb nőkre vonatkozóan:

*ólom: 2.4  $\mu\text{mol/l}$  vér, ZP: 150  $\mu\text{mol/mol}$  hem;*

A 18-45 éves (fogamzóképes) nőkre vonatkozó alacsonyabb határérték megállapítását az utódok védelme indokolja. Az ólom ugyanis átjut a placentán és a fejlődő idegrendszer – így a magzaté is – nagymértékben érzékeny az ólom károsító hatásával szemben. Mivel az ólom lassan kiürülő, **kumulálódó** anyag, magasabb határérték esetén még hónapokig a magzatra nézve veszélyes koncentrációban lehetne jelen az anya szervezetében akkor is, ha a terhesség megállapításakor azonnal kiemelik az expozícióból.

Ugyancsak speciális az ólom biológiai monitorozása abból a szempontból, hogy lehetőség van könnyen, gyorsan és viszonylag olcsón elvégezhető előszűrésre, amelyet körültekintően végezve, az egyébként igen költséges vérólom meghatározások száma csökkenthető, anélkül, hogy a biztonság csorbát szenvedne.

Az előszűrésre alkalmazott ZP a hem szintézis mellékterméke, normálisan is keletkezik oly módon, hogy a hem szintézis terminális lépésében a protoporfirin molekulák egy csekély részébe (1:30 000) vas helyett cink kötődik.

A ZP:hem arány a vérben normálisan kisebb, mint 70  $\mu\text{mol/mol}$  hem. Ha azonban nem áll rendelkezésre elegendő vas (vashiány) vagy a vas beépülése az ólom hatása következtében zavart szenved, a ZP:hem arány a ZP javára eltolódik. A ZP fluoreszcens tulajdonsága lehetővé teszi ennek gyors, pontos, kvantitatív, fluorometriás mérését. A vörösvérsejtekbe néhány napos fejlődésük során a csontvelőben beépülő ZP mennyiség a sejtek mintegy három hónapos élettartama során változatlan marad. Így a periférián keringő vörösvérsejtek ZP tartalma az érésük idején a csontvelőben uralkodó vas és/vagy ólom koncentráció viszonyokat tükrözi.

**Az előszűrés feltétele tehát a legalább három hónapja fennálló, viszonylag egyenletes expozíció.** Rövidebb időtartamú, akut, vagy nagyon változó mértékű expozíció esetén a ZP érték nincs jó összefüggésben a vérólom-koncentrációjával, ezért ilyen esetben előszűrésnek helye nincs, kötelező a vérólom-koncentrációjának mérése.

Az egyenletes, krónikus ólom expozíció biológiai monitorozásának első lépéseként végzett ZP előszűrő vizsgálat segítségével biztonságosan ki lehet választani azokat a dolgozókat, akiknek a vérólom-koncentrációja nagy valószínűséggel nem éri el a határértéket, és akiknél a vérólom-koncentráció mérésétől el lehet tekinteni. A vérólom-koncentrációt csak azoknál kell elvégezni, akiknek ZP értéke meghaladja a ZP megengedhető határértékét.

\* Újabb adatok szerint az ólom a csontokból is mobilizálódik és jelentősége van a hipertónia kialakulásában!

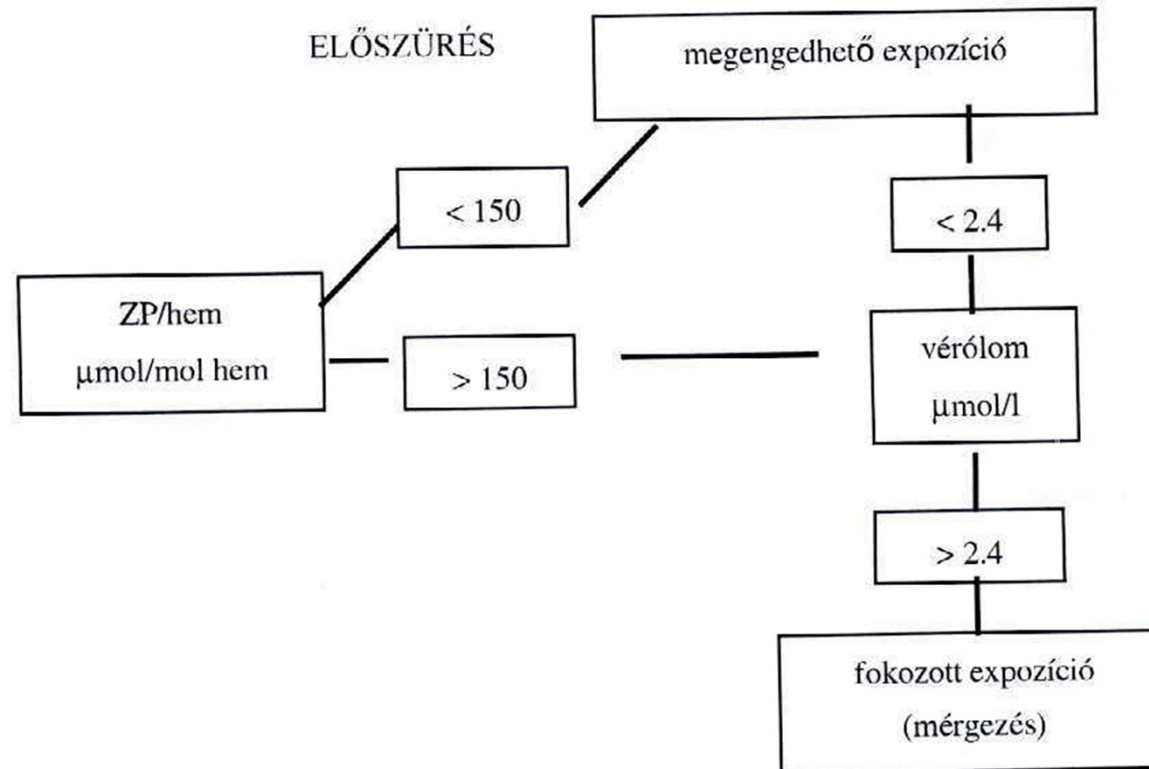
A vérólomszint már normális lehet akkor is, ha a parenchymás szervekben még jelentős mennyiségű ólom van. Ez Ca-EDTA provokációval igazolható.

A férfiak és a 45 éven felüli nők biológiai monitorozásának sémáját az 1. ábra, a 18 és 45 év közötti nők sémáját az 2. ábra mutatja.

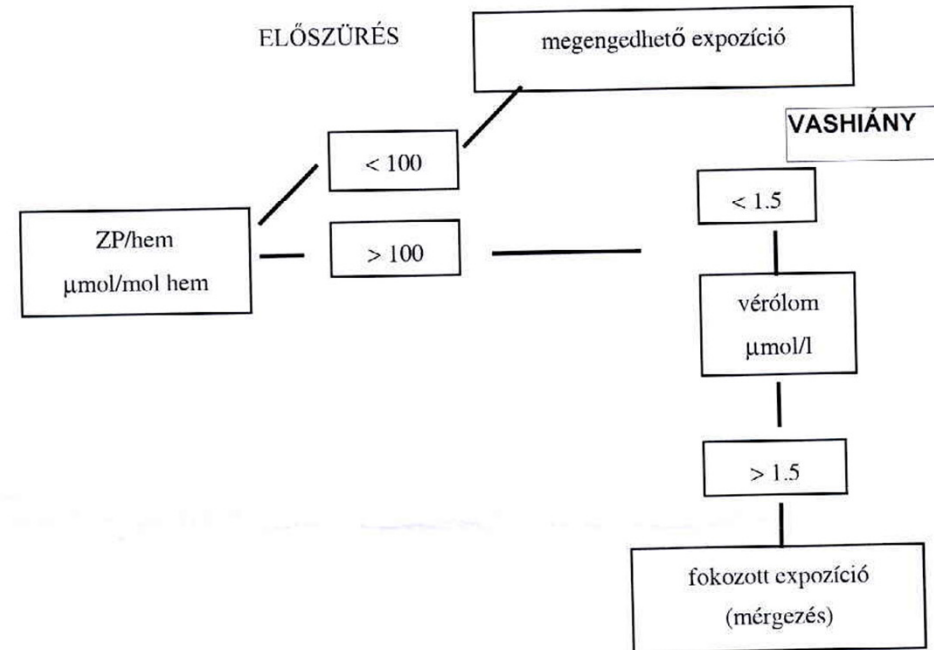
1. ábra

**KRÓNIKUS ÓLOMEXPOZÍCIÓBAN DOLGOZÓ FÉRFIAK ÉS 45 ÉVEN FELÜLI NŐK  
BIOLÓGIAI MONITOROZÁSÁNAK SÉMÁJA**

(a 25/2000 (IX. 30.) EüM-SZCSM együttes rendelet alapján)



**KRÓNIKUS ÓLOMEXPOZÍCIÓBAN DOLGOZÓ 18 ÉS 45 ÉV KÖZÖTTI NŐK  
BIOLÓGIAI MONITOROZÁSÁNAK SÉMÁJA**  
(a 25/2000 (IX. 30.) EuM-SZCSM Együttes rendelet alapján)



**A higiénés megelőzés kérdései**

Az ólommérgezés megelőzése végett a munkáltatónak, a kockázatbecslést követően, a kockázatkezelés keretében *műszaki, szervezési*, illetve – a technológiai folyamatok figyelembevételével – *egyéni védőeszköz(öke)t* kell biztosítani.

Az ólomexpozíció fennállása esetén nagy figyelmet kell fordítani a higiénés megelőzésre. Ezek

- meg kell tiltani a munkahelyeken az étkezést, ivást, dohányzást. E célra olyan helyeket kell kijelölni, ahol ólomkontamináció nem fordulhat elő,
- meleg, illetve hideg munkahelyeken a védőtálcáként biztosított folyadékot nem szennyezheti a munkahelyen jelenlévő ólom,
- a munka- vagy védőruha mosásához gondoskodni kell zárt konténerben történő szállításról,
- gondoskodni kell a munka- vagy védőruha külön tárolásáról, és a fekete-fehér rendszerű öltöző-mosdó-zuhanyozóról.



### Az egészségügyi megelőzés

Az egészségügyi megelőzés érdekében szükséges tennivalókat a 33/1998. (VI. 24.) NM rendelet tartalmazza.

Közülük kiemelendő, hogy a *vulnerábilis csoportok* védelme érdekében "az ólomvegyületek felhasználását érintő előírások" b) pontjában szereplő ólomvegyületekkel végzett tevékenység tilos

- a terhesek, nemrégén szült nők, szoptató anyák,
- a anyatejet adó nők,
- a fiatalokú fiúk, illetve lányok számára,
- a 45 év alatti nők esetében egyedi döntés lehetséges, amennyiben a munkáltató biztosítja a korai terhesség diagnosztizálásának lehetőségét, és az érintett vállalja az ezzel kapcsolatos bejelentési kötelezettséget.

„ Az egyik legfontosabb  
kapcsolat a lakosság egészsége  
és a lakáskörülmények közötti  
kapcsolat.”

*Florence Nightingale*



**Köszönöm a figyelmet!**