

# Dzīvsudrabu saturošie atkritumi veselības aprūpes sektorā

Jūlija Gušča

Nacionālā projekta koordinatore



U N  
D P

Apvienoto Nāciju Attīstības Programmas un Pasaules Vides fonda globālā projekta «Labas veselības aprūpes atkritumu apsaimniekošanas prakses veicināšana, lai samazinātu vides piesārņojumu, kā arī dioksīnu un dzīvsudraba izdalīšanos»  
ietvaros

# Dzīvsudraba ķīmiskās formas

- Metāliskais

  - Šķidr metāls



- Neorganiskie sāļi

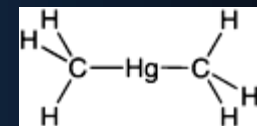
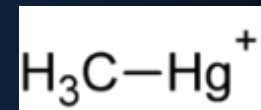
  - Dzīvsudraba hlorīds

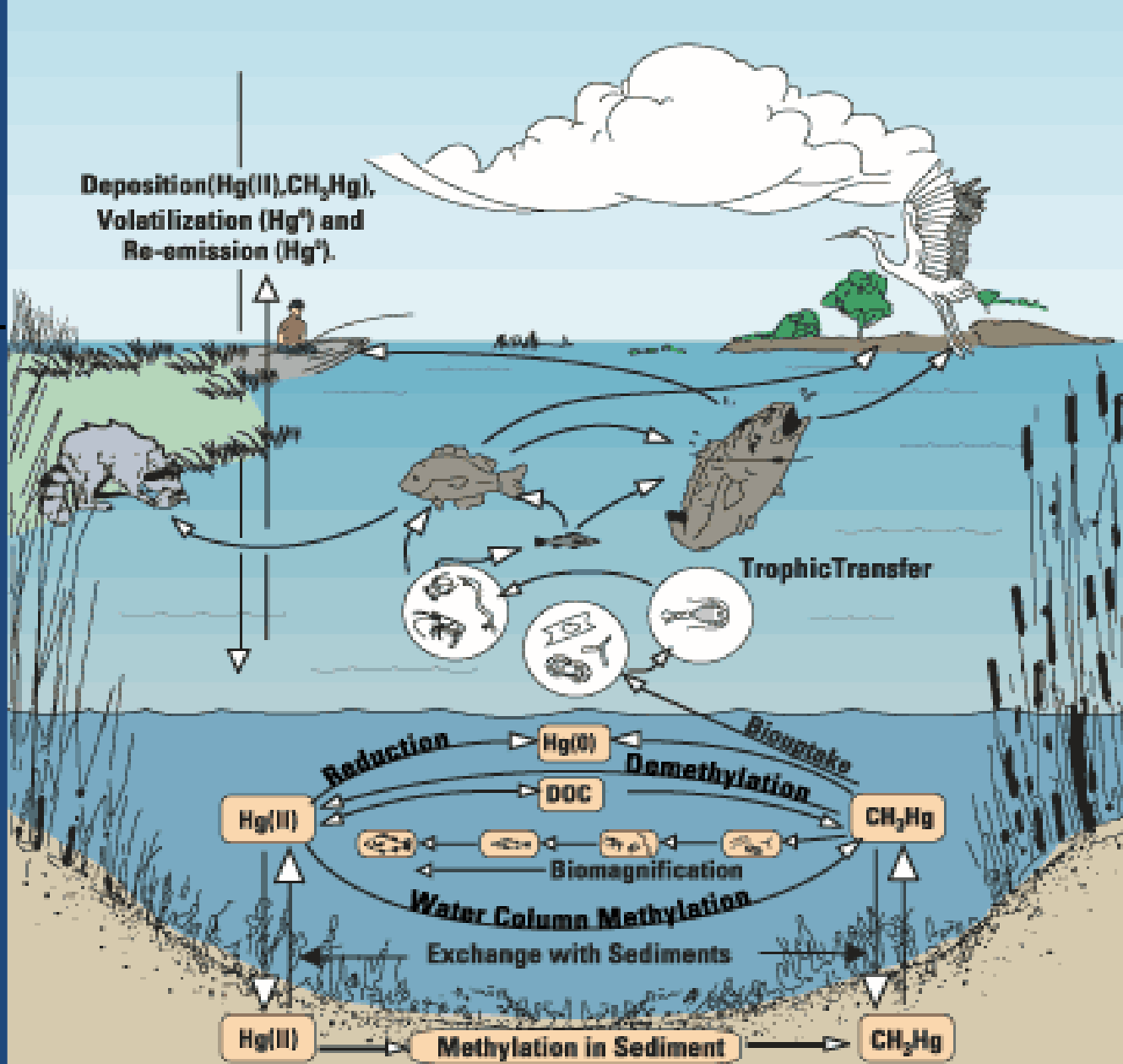


- Organiskie savienojumi

  - Metil-, etil-, dimetildzīvsudrabs

  - Organiskās fenolgrupas





Avots: Prof. Peter Orris, *Veselības aprūpes nozarē izmantojamo dzīvsudrabu nesaturošās ierīces*, 2010. gada septembris.

# Dzīvsudraba avoti veselības aprūpes nozarē

- Termometri
- Sfigmomanometri
- Zobu amalgamas
- Kuņģa-zarnu trakta zondes
- Laboratorijas ķimikālijas
- Farmaceitiski produkti
- Elektroierīces
- Medicīnas atkritumu sadedzināšana, atklātā dedzināšana, dedzināšana mucās, pārvēršana gāzē, pirolīze utt.



# Dzīvsudraba (Hg) ietekme uz veselību

- Īslaicīga saskarsme ar lielu daudzumu metāliskā Hg
  - trīce, palēninātas motorās nervu funkcijas, atmiņas zudums
- Liela daudzuma metāliskā Hg īslaicīga ieelpošana
  - sāpes krūšu kurvī, akūta nieru mazspēja, elpas trūkums
- Hroniskā saindēšanās ar metālisko Hg
  - Klasiskā "Trakā Cepurnieka" sindroma triāde (nenormāla uzbudināmība, trīce, smaganu iekaisums)
  - Nieru darbības traucējumi



# Pirmsdzemdību saindēšanās ar dzīvsudrabu un kognitīvās attīstības kvantitatīvā analīze

Joshua T. Cohen PhD, David C. Bellinger PhD & Bennett A. Shaywitz MD  
Hārvarda risku analīzes centrs, Hārvarda sabiedrības veselības skola, Bostona, Neuroloģijas nodaļa, Bērnu slimnīca, Bostona, Masačūsetsa  
Pediatrijas un neiroloģijas nodaļa, Jeilas Universitāte

**Pirmsdzemdību saindēšanās ar metildzīvsudrabu, ir pietiekama, lai dzīvsudraba koncentrāciju mātes matos uz dzemdību brīdi palielinātu par 1 µg/g, kas pazemina bērna IQ līmeni par 0,7 punktiem.**

American Journal of Preventive Medicine Volume 29, 4. numurs, 2005. gada novembris

*Avots: Prof. Peter Orris, Veselības aprūpes nozarē izmantojamo dzīvsudrabu nesaturošās ierīces, 2010. gada septembris.*

# Zobu amalgama



- Aptuveni 300 tonnas dzīvsudraba gadā
- Dažās valstīs, piem., Dānijā, Norvēģijā un Zviedrijā ir noteikts stingrs zobu amalgamas aizliegums.
- Iespējamās alternatīvas ir stikla jonomēri un maisījumi

## Neiroloģiskās uzvedības sekas bērniem no zobu amalgamas: izlases klīniskais pētījums (Timothy A. DeRouen, PhD et. Al.)

Bērniem, kam tika veikta zobu atjaunošana ar amalgamu, vidēji netika novērotas nozīmīgas statistiskas izmaiņas neiroloģiskās uzvedības novērtējumā vai nervu vadītspējas ātrumā, salīdzinājumā ar bērniem, kam zobu labošana tika veikta ar sveķu kompozītmateriāliem bez amalgamas.



# Attiecībā uz dzīvsudrabu REACH Regulas

## 17.pielikumā iekļauti šādi ierobežojuma nosacījumi:

Dzīvsudrabu nelaiž tirgū no 2009.gada 3.aprīļa:

- a) ķermeņa temperatūras termometros;
- b) citās mērierīcēs, kas paredzētas tirdzniecībai plašam patērētāju lokam (piemēram, manometri, barometri, sfīgmomanometri, termometri, kas nav paredzēti ķermeņa temperatūras mērīšanai).

Šo ierobežojumu nepiemēro mērierīcēm, kas bija lietošanā pirms 2009.gada 3.aprīļa.

Pārskatīšanas noteikumi:

Eiropas Komisijai jāpārskata, vai nav pieejamas drošākas alternatīvas, kuru izmantošana ir tehniski un ekonomiski pamatota un jā sagatavo attiecīgs normatīvā akta priekšlikums, ar kuru tiktu izmantota Hg izmantošana mērierīcēs.



# Veselības aprūpes nozarē izmantotie dzīvsudrabu saturošie produkti un to alternatīvas

## ■ Produkts

- Hg baterijas
- Ezofageālas ierīces, Cantor & Miller-Abbott zondes
- Hg termometri
- Hg saturošas asinsspiediena uzraudzīšanas ierīces
- Lampas un apgaismojuma ierīces
- Hg slēdži
- Hg zobu amalgamas

## ■ Alternatīvas

- Litija, cinka-gaisa, sārma
- Ar volframu pildīti dilatatori, produkti ar volframa caurulēm Anderson AN-20
- Digitālie, spirta termometri
- Aneroidās, elektroniskās (oscilometri)
- Hg nesaturošas lampas, LED diodes
- Hg nesaturoši slēdži
- Zelta, keramikas, porcelāna



# Termometru saplīšana

- Parasti standarta stikla termometrs satur aptuveni 1 gramu dzīvsudraba
- Izlijušais dzīvsudrabs iztvaikos, un dzīvsudraba koncentrācija gaisā būs 22,2 mg/m<sup>3</sup> piecpadsmiit kvadrātmetru plašā telpā ar trīs metrus augstiem griestiem.
- Ķīnas noteikumi par maksimālo pieļaujamo dzīvsudraba koncentrāciju iekštelpu gaisā ir 0,01 mg / m<sup>3</sup>, bet ASV darba vietās pieļaujamā robežvērtība ir 0,1 mg/m<sup>3</sup> un īstermiņa iedarbības ierobežojums ir 0,03 mg/m<sup>3</sup>.

Xueyu Li , Global village of Beijing: 12-20-2007

- Mazi bērni ir saindējušies pēc tam, kad mazāk kā divas nedēļas bijuši pakļauti dzīvsudraba tvaikiem no paklāja pēc viena termometra saplīšanas.

Poisindex, 2010

# Pieļaujamās Hg koncentrācijas

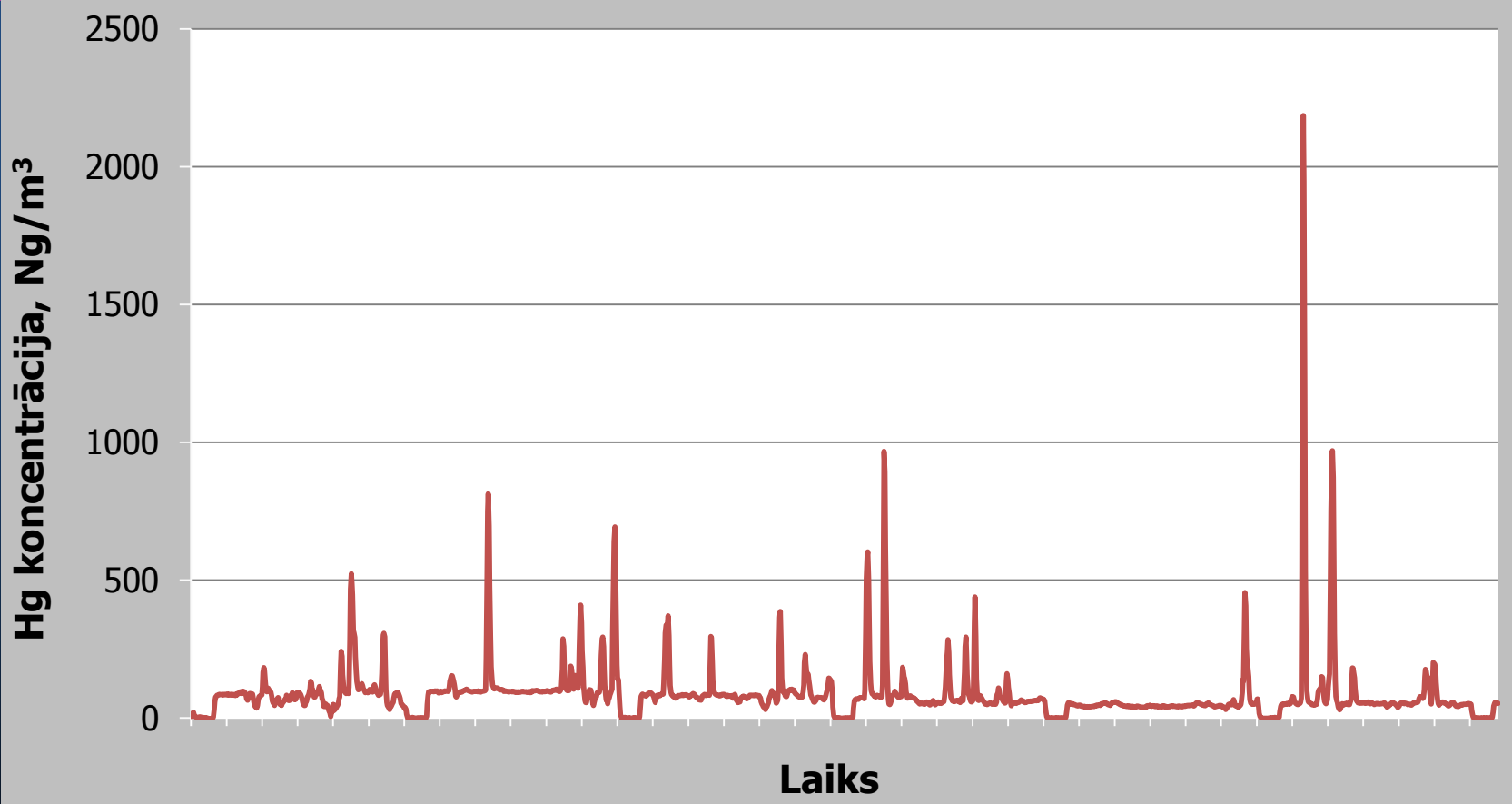
- Dažādās valstīs noteiktās vērtības atšķiras
  - Dažādos dokumentos minētās vērtības atšķiras
  - Reāli robežu nevar noteikt «balts/melns» kategorijās
- Hg koncentrācija darba vides gaisā 8h darba dienai
  - $25..50 \mu\text{g}/\text{m}^3 = 25000..50000 \text{ ng}/\text{m}^3$
- Hg koncentrācija gaisā nepārtrauktas ekspozīcijas gadījumā
  - $(50)..300..1000 \text{ ng}/\text{m}^3$
- Hg koncentrācija augsnē, ūdenī, pārtikā...

# Hg koncentrācijas mērījumi cilvēka izelpā



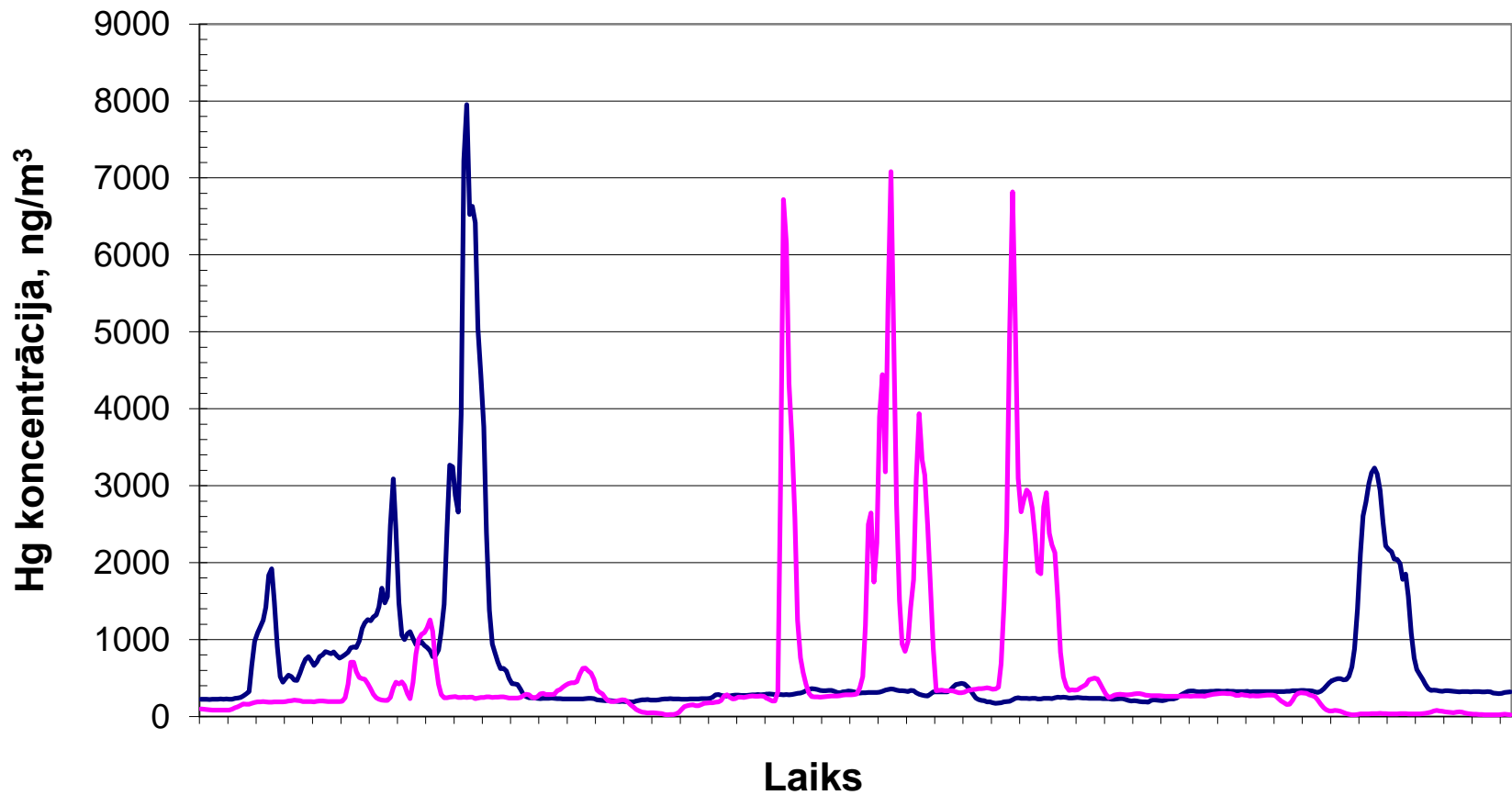
Avots: Egils Bogans, LU Atomfizikas un spektroskopijas institūts, 2010. gada septembris

# Hg koncentrācijas mērījumi cilvēka izelpā



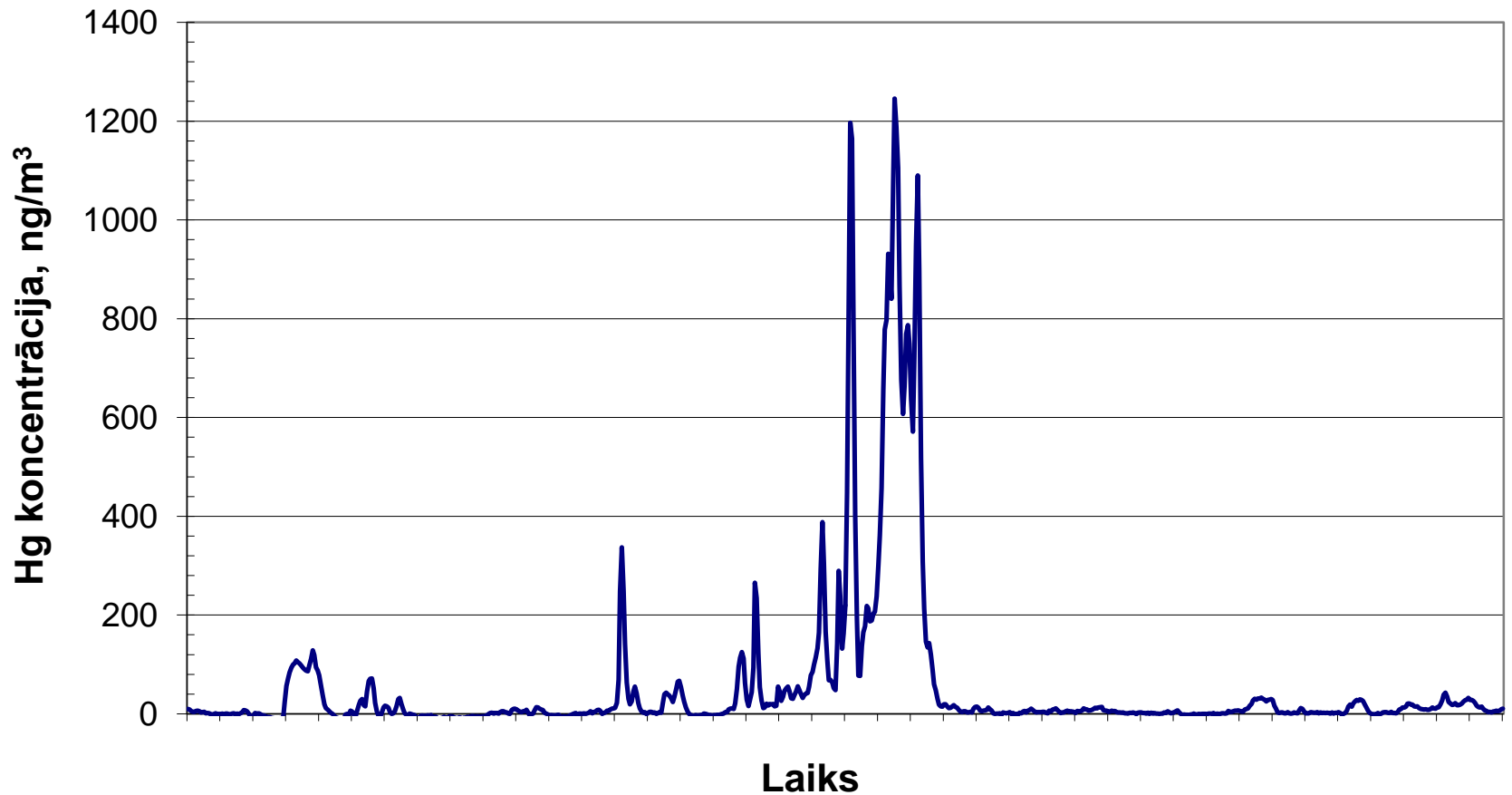
Avots: Egils Bogans, LU Atomfizikas un spektroskopijas institūts, 2010. gada septembris

# Hg medicīnas iestādes telpās





# Hg zobārstniecības atkritumos





*Avots: Prof. Peter Orris, Veselības aprūpes nozarē izmantojamo dzīvsudrabu nesaturošās ierīces, 2010. gada septembris.*

# Prasības digitālajiem termometriem

Galvenie parametri atbilstoši Eiropas standartam EN 12470-3:2000+A1:2009

(Piezīme: ja digitālajam termometram ir vienreiz lietojams aizsargapvalks, termometrs kopā ar apvalku atbilst minētajām prasībām)

Parametrs	Specifikācijas kopsavilkums	Testa procedūra
Maksimālā pieļaujamā kļūda noteiktā temperatūras diapazonā	0,1° Temperatūras diapazons: 35,5° C – 42,0° C Apkārtējās temperatūras diapazons: 18° C – 28° C	Metode atbilstoši 7.3 punktam EN 12470-3:2000
	0,2° Ārpus mērāmās temperatūras diapazona un apkārtējās vides temperatūras diapazona	
Minimālais temperatūras diapazons	35,5° C – 40,0° C	Metode atbilstoši 7.2 punktam EN 12470-3:2000
Izšķirtspēja (digitālais pieaugums)	0,1° C vai mazāk	Vizuāla apskate
apkārtējās vides temperatūras diapazons	10° C – 35° C	Metode atbilstoši 7.7 punktam EN 12470-3:2000

## Prasības digitālajiem termometriem: Galvenie parametri atbilstoši ASTM E1112-00 standartam (no jauna apstiprināts 2006. gadā)

Parametrs	Specifikācijas kopsavilkums	Testa procedūra
Maksimālā pieļaujamā kļūda noteiktā temperatūras diapazonā	±0,3° Temperatūras diapazons: < 35,5° C Apkārtējās temperatūras diapazons: - sk. zemāk	Metode atbilstoši 5.4 punktam ASTM E1112-00
	±0,2° Temperatūras diapazons: < 35,8° C līdz 37° C Apkārtējās temperatūras diapazons: - sk. zemāk	
	±0,1° Temperatūras diapazons: < 37° C līdz 39° C Apkārtējās temperatūras diapazons: - sk. zemāk	
	±0,2° Temperatūras diapazons: < 39° C līdz 41° C Apkārtējās temperatūras diapazons: - sk.zemāk	
	±0,3° Temperatūras diapazons: virs 41° C	

# Izmaksu jautājumi

- Posadas slimnīca Buenosairesā, Argentīnā
  - Laikā no 2006. gada aprīļa līdz jūnijam šī slimnīca ar 450 gultasvietām iepirka 3152 dzīvsudraba termometrus
  - Gadu vēlāk, tajā pašā periodā 2007. gadā, tā iepirka 355 dzīvsudraba termometrus un 188 digitālās ierīces.
  - Izmaksu ietaupījums kopā bija gandrīz \$3000.
- Federico Gomez bērnu slimnīca Mehiko
  - Aprēķini liecina, ka šī slimnīca ar 250 gultasvietām sešu gadu laikā, aizvietojozt dzīvsudraba termometrus ar digitālajiem, ietaupīs \$10,000.
  - Šis aprēķins ietver digitālo ierīču un bateriju nomaiņu, kā arī atbrīvošanos no dzīvsudraba ierīcēm un baterijām.

# Zobu amalgama

## Pasaules Veselības Organizācijas ekspertu konsultācijas 2009. gada novembrī

- **Globāli tuvākajā laikā ieviestais amalgamas aizliegums būtu problemātisks sabiedrības veselībai un zobārstniecības nozarei, bet būtu jāveic pakāpenisks tā lietošanas samazinājums:**
  - **Veicot preventīvus slimības pasākumus un popularizējot amalgamas alternatīvas**
  - **Pētīt un attīstīt rentablas alternatīvas**
  - **Izglītojot zobārstniecības profesionāļus un vairojot sabiedrības ziņāšas**



# Vakcīnu konservants

- Tiomersāls – konservants, ko nelielā daudzumā lieto vakcīnās, kā arī pretindēs un imūnajos serumos
- Pasaules Veselības Organizācija globālā padomdevēju komiteja par vakcīnu drošību neatrada nekādus drošības apsvērumus, kuri liktu mainīt patreizējo praksi
- Konservanti ir nepieciešami, lai vairākdevu inaktivētas vakcīnas varētu turēt atvērtas vairākas nedēļas
- Vienas devas vakcīnas ir dārgākas un tām nepieciešama papildu uzglabāšana vēsumā
- Vairākdevu vakcīnas nepieciešamas vakcinēšanas kampaņām





# PVO politika par dzīvsudraba izmantošanu veselības aprūpē



**Īstermiņā:** Izstrādāt un realizēt plānus, lai samazinātu dzīvsudrabu saturoša aprīkojuma izmantošanu un aizvietotu to ar dzīvsudrabu nesaturošām alternatīvām. Risināt jautājumus par dzīvsudraba savākšanu, atkritumu pārstrādi un uzglabāšanu.

**Vidējā termiņā:** Pielikt vairāk pūļu, lai samazinātu nevajadzīgu dzīvsudrabu saturoša aprīkojuma izmantošanu

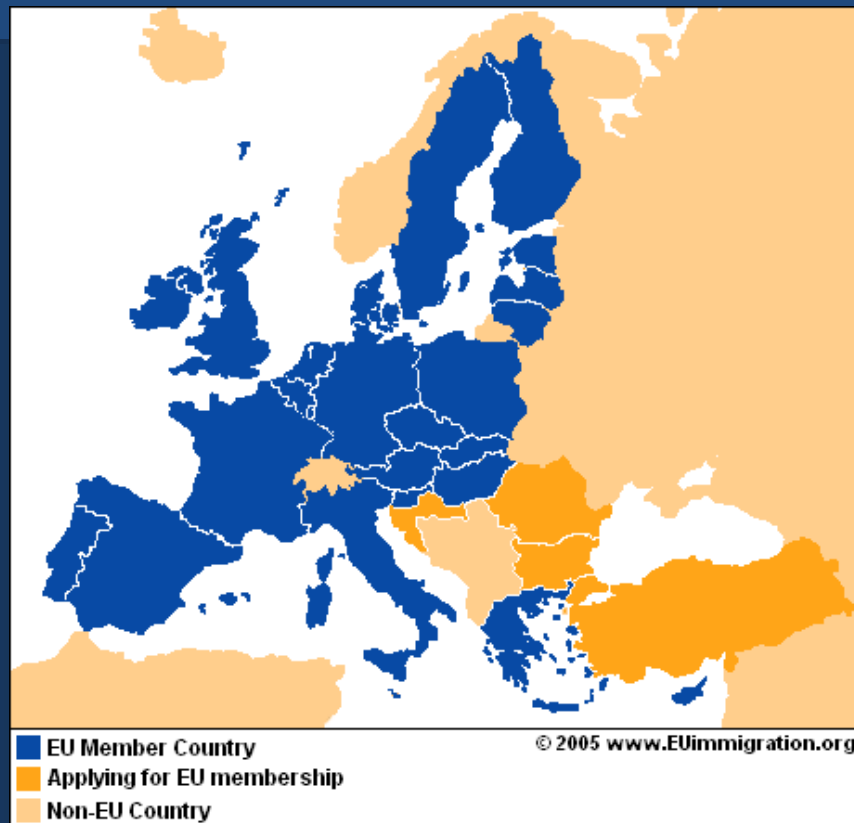
**Ilgttermiņā:** Atbalstīt aizliegumu lietot dzīvsudrabu saturošu aprīkojumu un veicināt alternatīvu izmantošanu.

## Līdz 2017. gadam

samazināt pieprasījumu pēc Hg termometriem un sfigmomanometriem par vismaz 70% un aizvietot visu dzīvsudrabu saturošu termometru un sfigmomanometru ražošanu pret precīzām, lētām un drošākām dzīvsudrabu nesaturošām alternatīvām.

# Medicīna bez dzīvsudraba ES valstīs

- Daudzas valstis pakāpeniski aizliedz dzīvsudraba izmantošanu.
- 2007. gadā ES aizliedza dzīvsudraba termometrus; apsver iespēju to pašu darīt ar sfigmomanometriem.
- Zviedrija, Dānija un Nīderlande gandrīz pilnībā ir novērsušas dzīvsudraba izmantošanu veselības aprūpes nozarē.
- Eiropas Komisija ir apstiprinājusi aizliegumu eksportēt dzīvsudrabu.



Prezentācijas no semināra "Dzīvsudrabu saturošo ierīču izmantošana veselības aprūpes sektorā: izņemšana no lietošanas, drošības aspekti un alternatīvas« pieejamas

[http://www.lvif.gov.lv/?object\\_id=19174](http://www.lvif.gov.lv/?object_id=19174)