

NEHODY S INHALACÍ TOXICKÝCH A DRÁŽDIVÝCH LÁTEK

**Daniela Pelclová, Sergey Zakharov, Marcela Holá,
Kamil Vlček, Tomáš Navrátil**

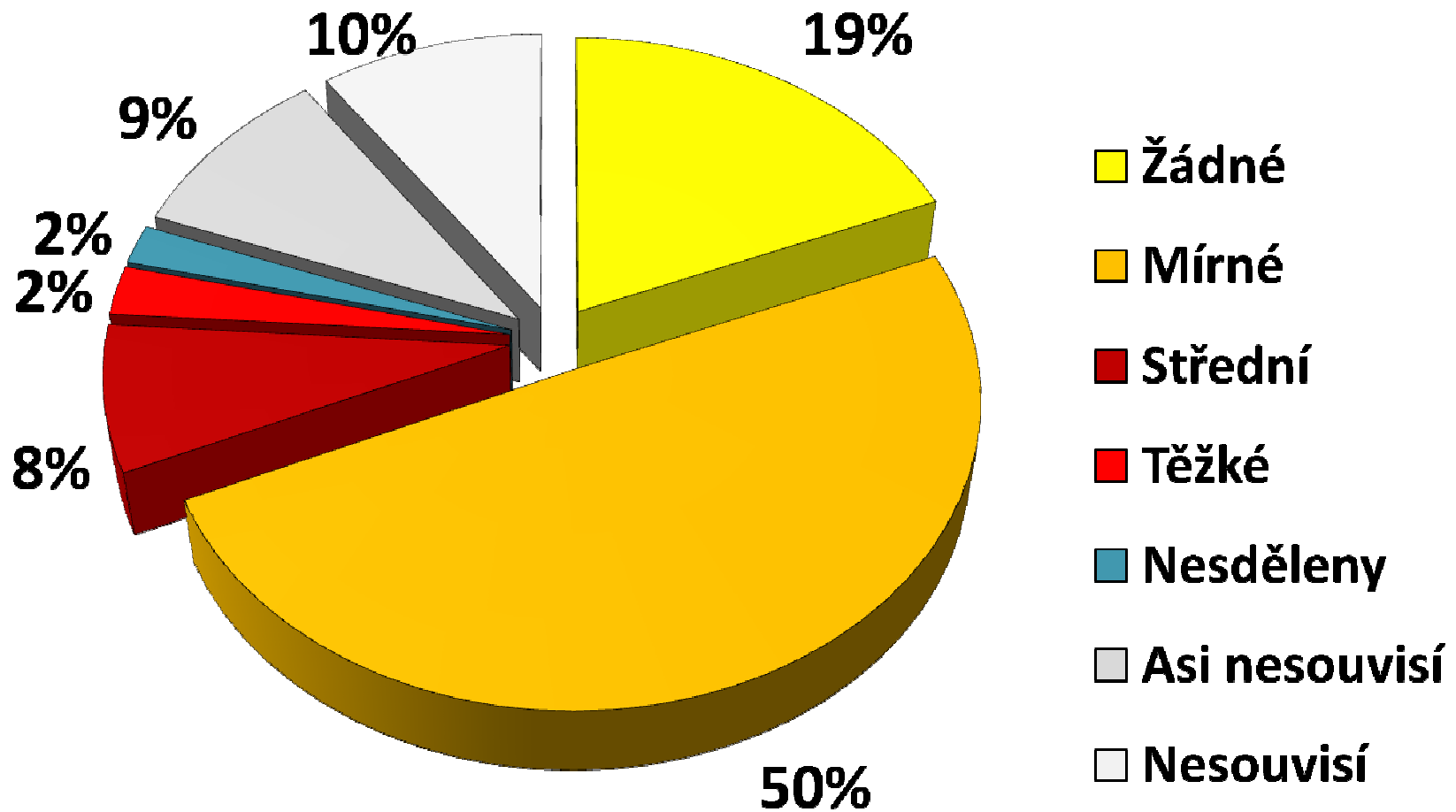
Toxikologické informační středisko
Klinika pracovního lékařství 1. LF UK a VFN
daniela.pelclova@lf1.cuni.cz

Inhalační expozice

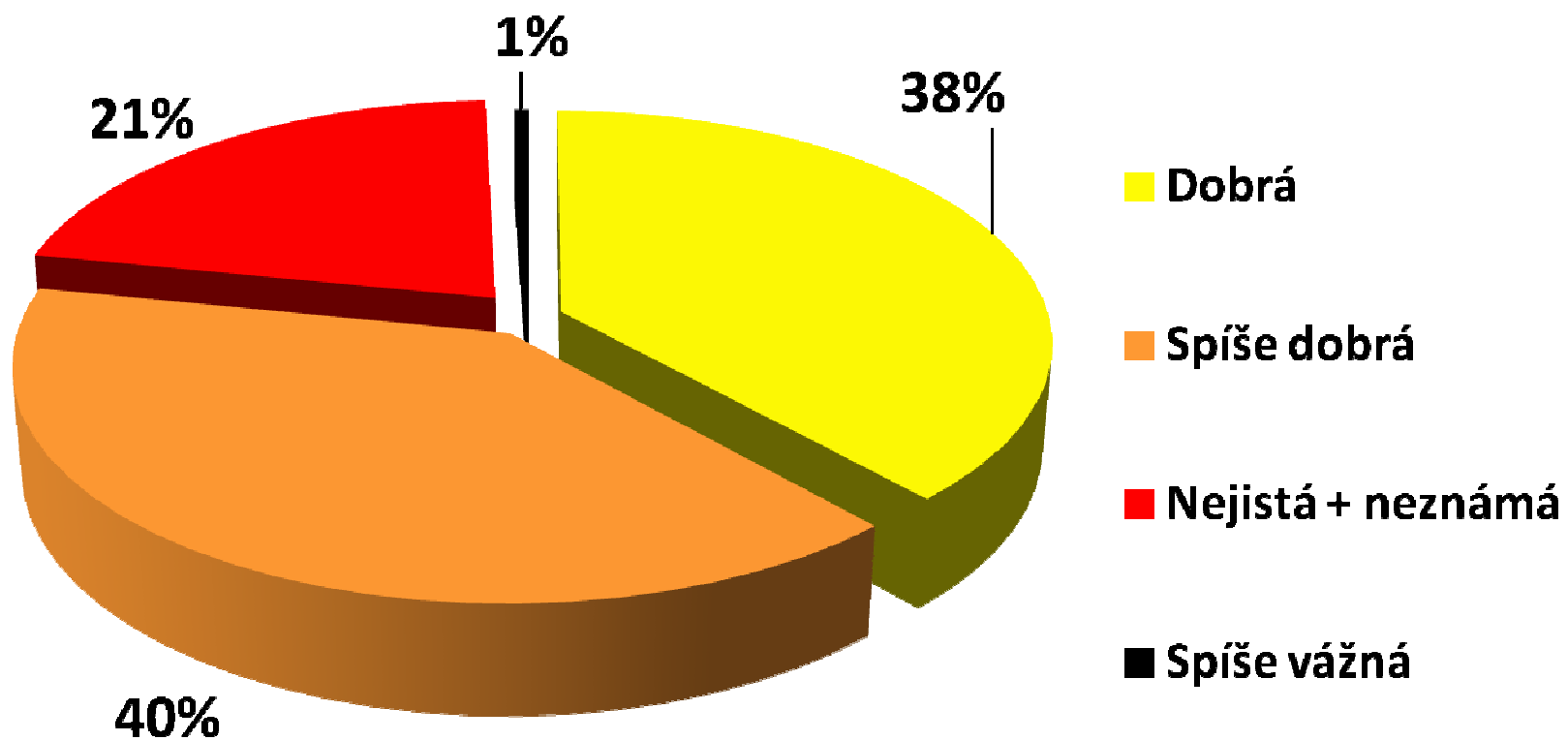
- Havárie a nehody v domácnostech s inhalací dráždivých a toxických látek **tvorí jen asi 5 %** dotazů na Toxikologické informační středisko.
- Patří však k akutním situacím, kdy lze prognózu odhadnout dosti obtížně.
- **Většinou se týkají dospělých (82 %)**

Jak závažné byly příznaky?

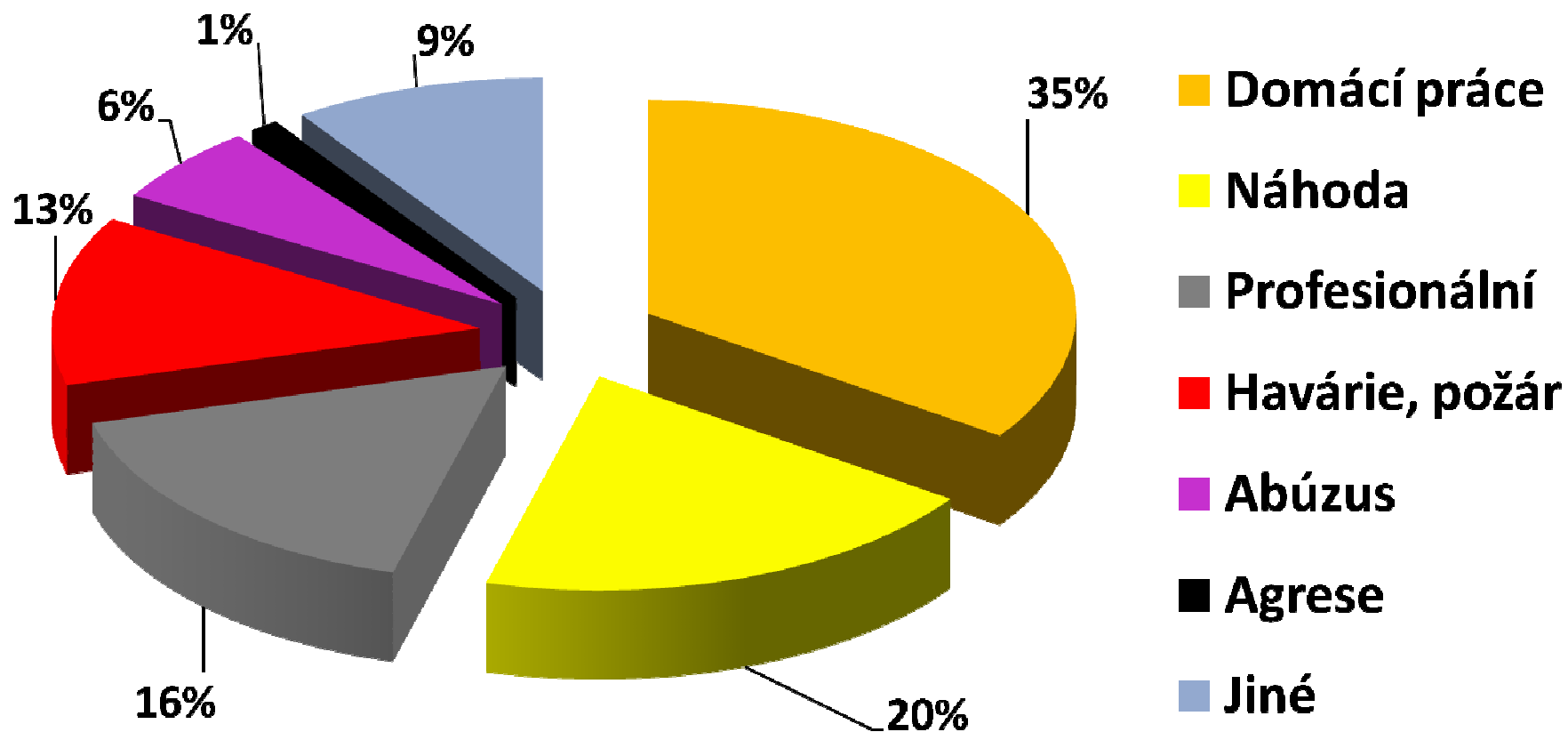
Souvisely s expozicí?



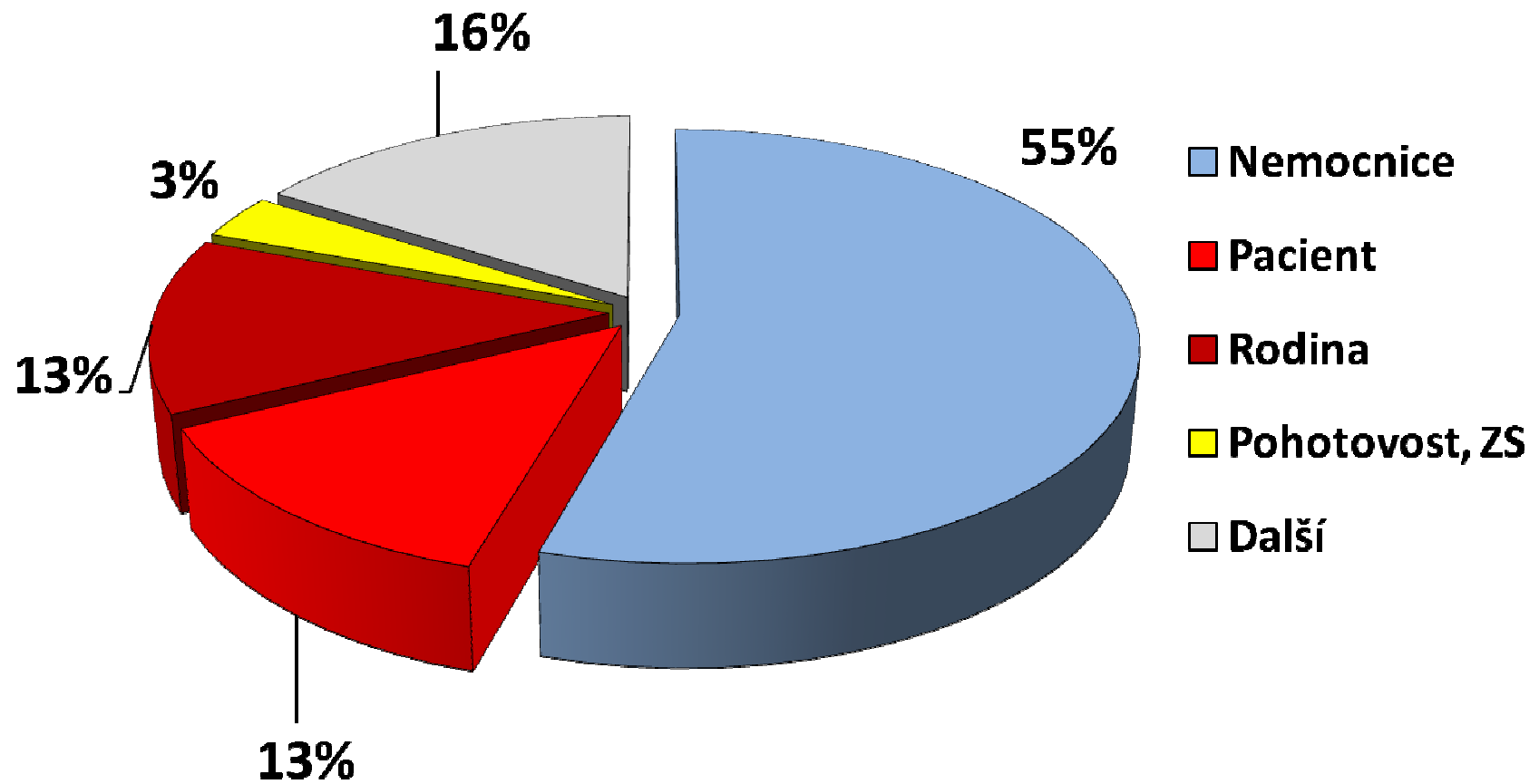
Jak jsme odhadli prognózu v době dotazu?



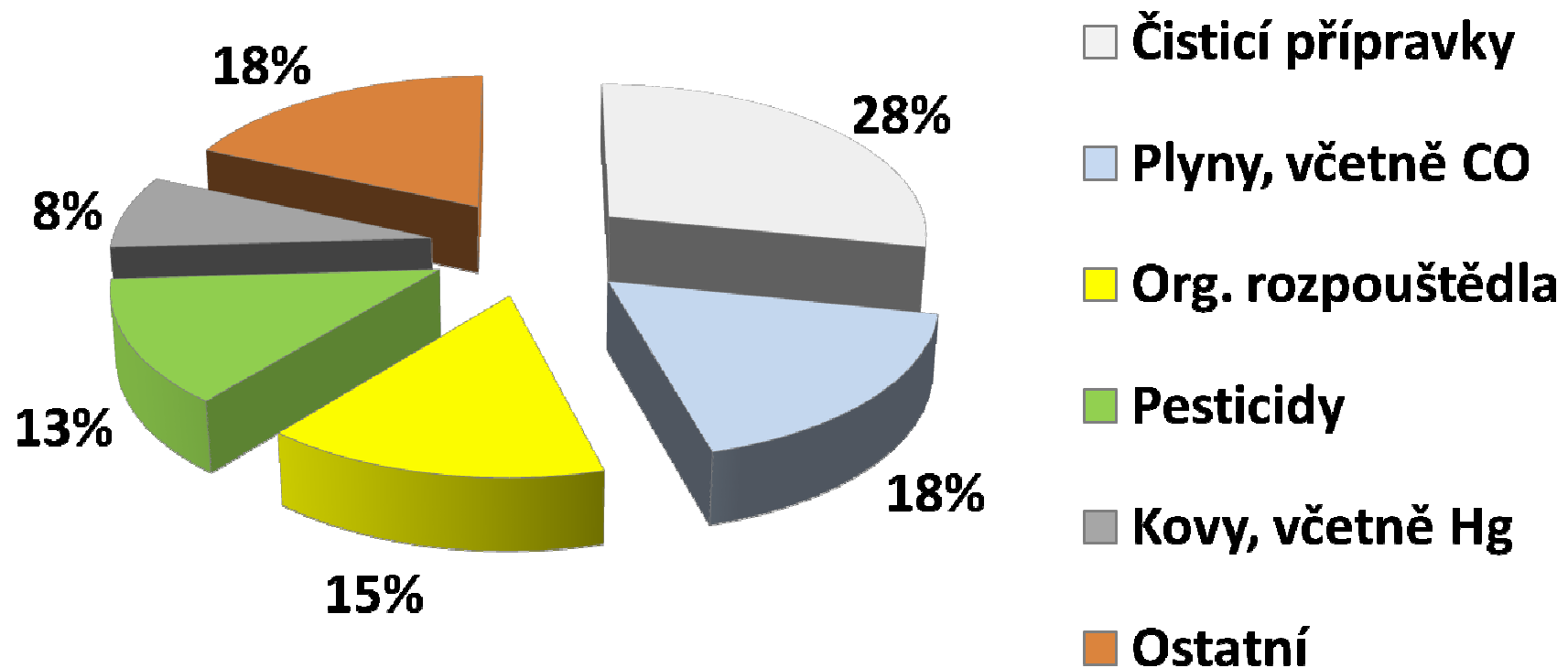
Jaké byly příčiny v roce 2011?



Kdo volal?



Které látky lidé vdechovali?



ČISTICÍ PŘÍPRAVKY – dráždivé látky

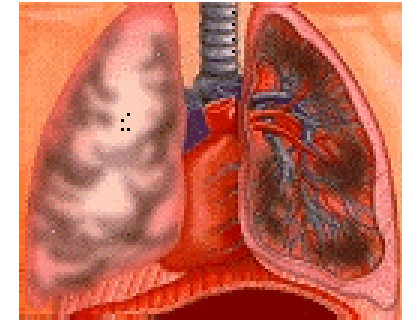
- Akutně při nehodách a haváriích
- edém plic, pneumonie
- chlór, oxidy dusíku, oxidy síry, rtuť
- V domácnostech při domácích pracích, náhodách
- a omylech
- SAVO (chlornan sodný + kyselina (čištění usazenin) –
uvolňuje se chlór



+

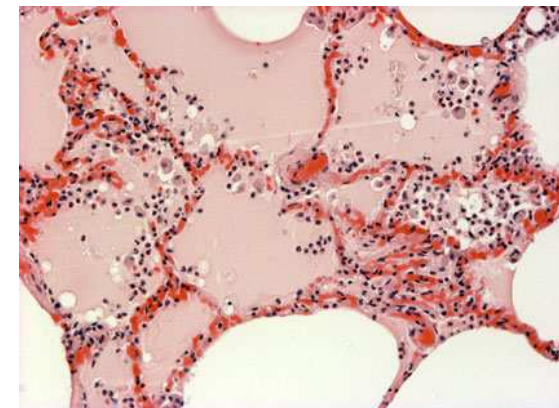


NEKARDIÁLNÍ EDÉM PLIC



Akumulace tekutiny v extravazálním prostoru plic:

- 1) intersticiální
- 2) alveolární



Zvýšená propustnost alveolokapilární membrány

Destrukce alveolokapilární membrány

Insuficience surfaktantu vede ke vzniku atelektatických oblastí -
zvýšení povrchového napětí a pokles plicní poddajnosti -
hypoxémie.

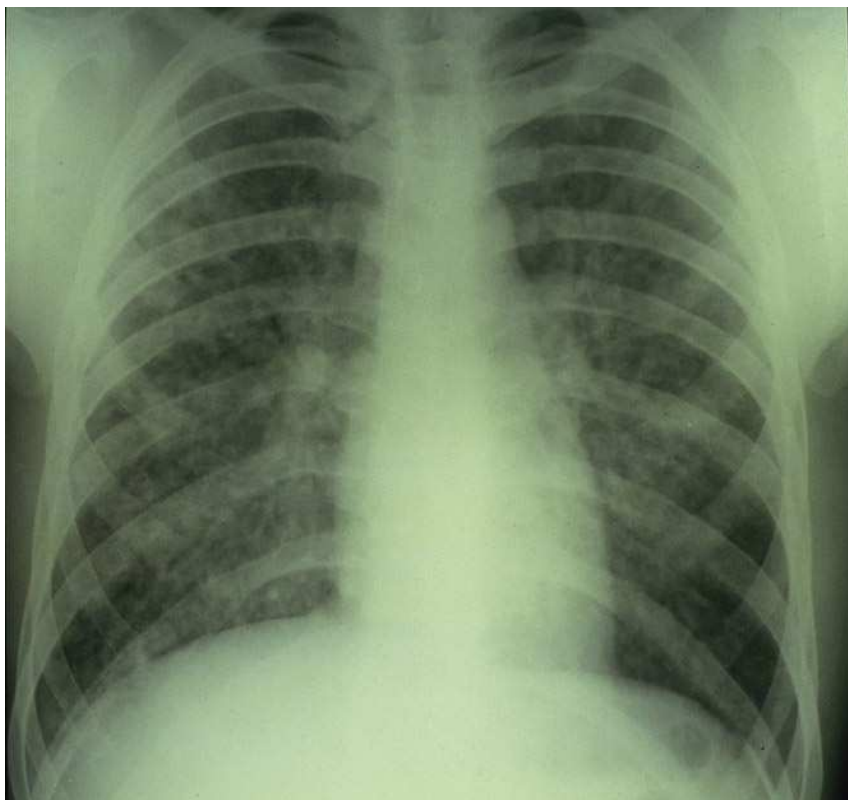
1. LÁTKY DOBŘE ROZPUSTNÉ VE VODĚ

- Amoniak
- Chlor
- Chlorovodík
- Oxid siřičitý
- Formaldehyd
- Fluorovodík
- Prognóza: často úzdrava ad integrum

1. LÁTKY DOBŘE ROZPUSTNÉ VE VODĚ

- Snadno ulpívají na HCD a spojivkách, **rychle vyvolávají dráždění** na vlhkých sliznicích – spojivky, nos, hrtan - mají **varovné účinky**:
- Nízké koncentrace: konjunktivitida, rinitida, erytém kůže, pálení v krku, kašel, pískoty
- Vysoké koncentrace: léze rohovky, edém laryngu, bronchospasmus, tracheobronchitis, edém plic

Edém plic po nadýchání chlóru



2. LÁTKY ŠPATNĚ ROZPUSTNÉ VE VODĚ

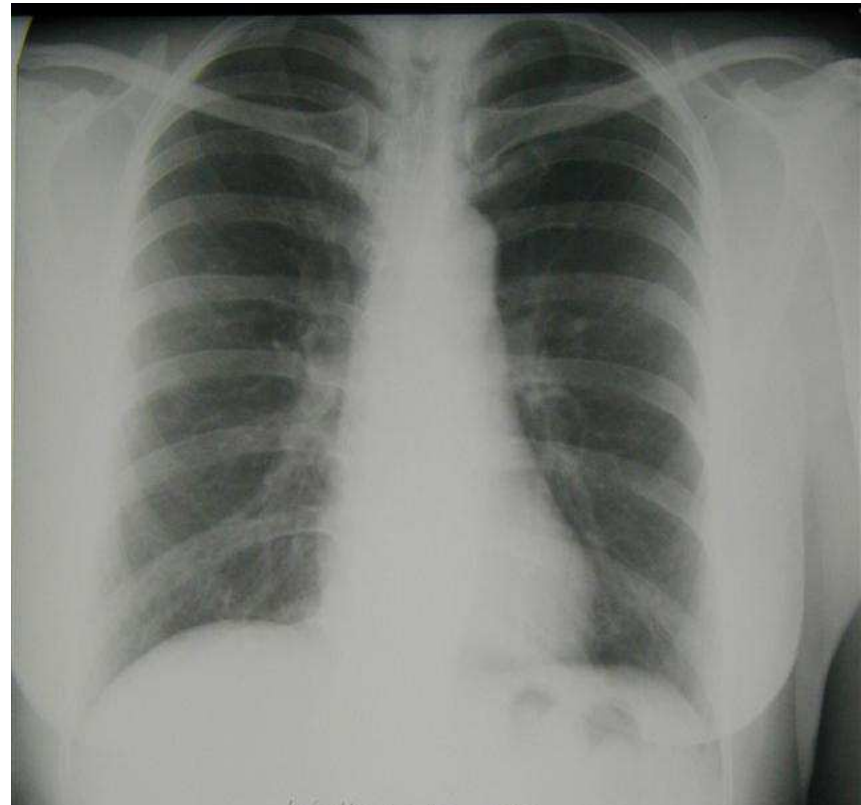
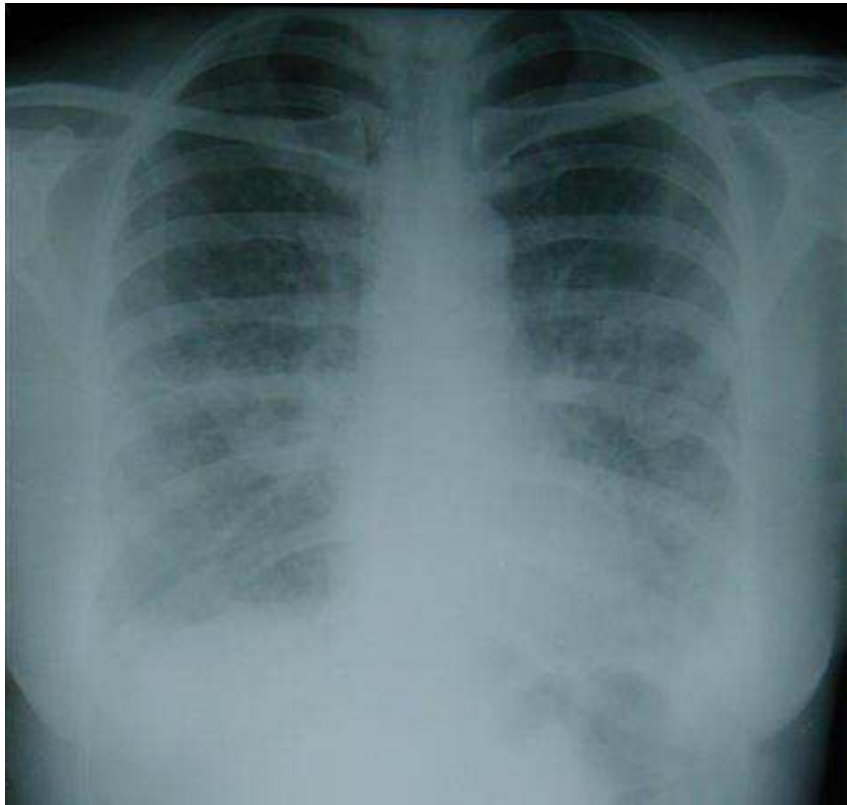
- Oxidy dusíku
- Fosgen
- Ozón
- NÁSLEDKY: u části pacientů – bronchiektázie, bronchiolitis obliterans, astma bronchiale, plicní fibróza.

2. LÁTKY ŠPATNĚ ROZPUSTNÉ VE VODĚ

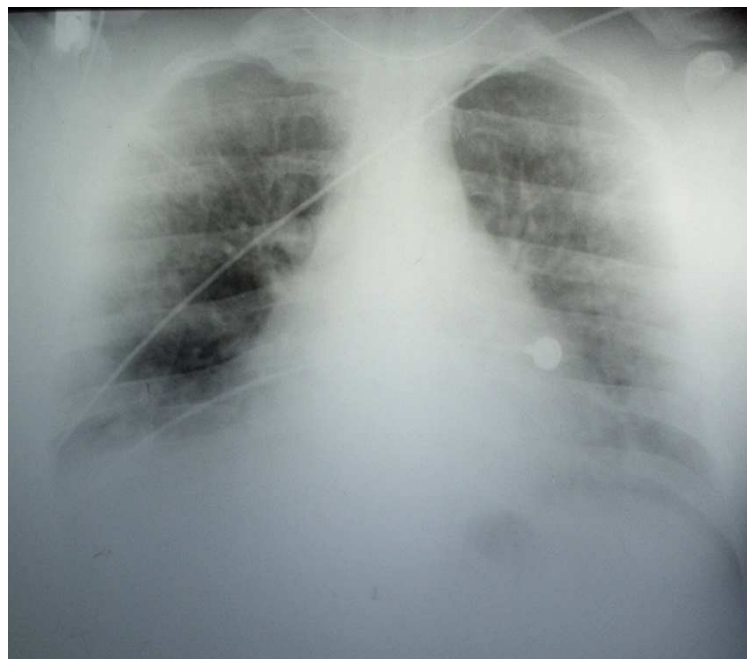
- nejsou absorbovány HCD, dostávají se do dolních dýchacích cest a alveolů,
- expozice je zpravidla delší.
- Poškození bývá vzhledem ke špatným varovným účinkům zpravidla větší

- Typická je delší latence do nástupu příznaků
- 5 - 8 – 14 hodin

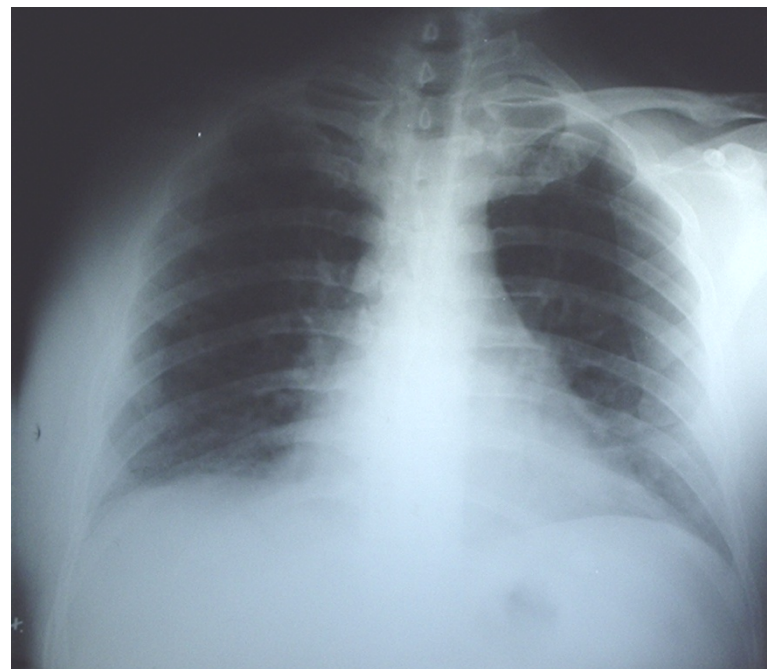
Edém plic po nadýchání par kys. dusičné



Edém plic po nadýchání fosgenu (COCl_2)



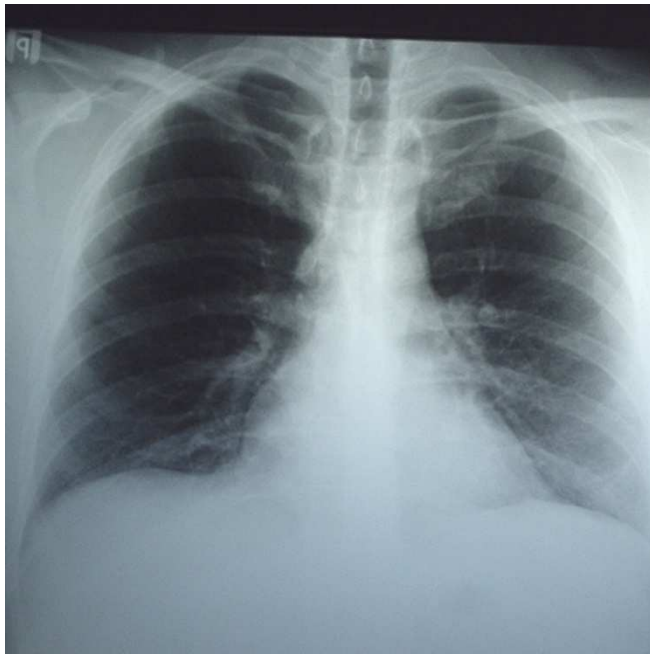
1. den



2. den

Stav po edému plic z fosgenu

3. den



za 9 měsíců



POSTUP

- Omezení tělesné aktivity
- Kyslík
- Bronchodilatancia při bronchospasmu
- Observace podle typu látky - **nejméně 6 hodin (- 24 hod)**



- **VÝZNAMNÝ VLIV PODPŮRNÉ A SYMPTOMATICKÉ TERAPIE**
- Intubace, při známkách edému plic,
- mechanická ventilace s pozitivním tlakem na konci exspira

TERAPEUTICKÉ POSTUPY - VÝVOJ

*JIŽ NE: Inhalace kortikosteroidů –beclomethason, budesonid- pokus o prevenci plicní fibrózy – **profylaktický efekt nepotvrzen.***

**NEPOTVRZEN EFEKT SYSTÉMOVÝCH KORTIKOSTEROIDŮ,
STUDIE NEPROKÁZALY EFEKT:**

**INHALACÍ SYNTETICKÉHO SURFAKTANTU, PROTLÁTEK PROTI
ENDOTOXINU, EFEKT IBUPROFENU (Cepkova + Matthay 2006)
OXIDU DUSNATÉHO (Dellinger 1998, Griffiths 2005, Afshari 2011)**

ÚČINEK SIMVASTATINU NA ZLEPŠENÍ SYSTÉMOVÉ DYSFUNKCE???

(imunomodulační, antioxidační, protizánětlivý efekt -*HARP Study*, Craig 2011)

MEZENCHYMÁLNÍ KMENOVÉ BUŇKY?

ORGANICKÁ ROZPOUŠTĚDLA

- abúzus
- excitace, kóma
- symptomatická terapie



EVERGREEN

DERIVÁTY ROPY

(benzín, nafta, lampové oleje, ...)



- po náhodném vypití malého množství – omyly, náhody
- POLYKAČI OHNĚ

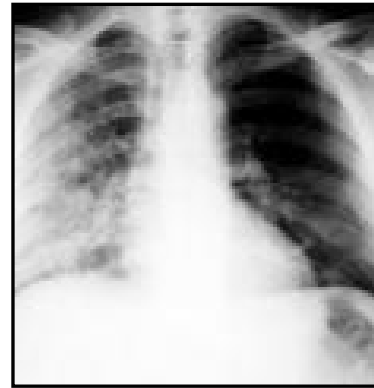


ASPIRACE i 1 doušku (nízká viskozita)

- porušení plicního surfaktantu, alveolární instabilita,
- uzávěry malých dýchacích cest
- jednostranná bronchopneumonie
- (predilekčně při pravé bazi)

Postup při náhodném požití:

- toxicita 1-3 doušků je nízká
- *nevyvolávat zvracení*
- *nevyplachovat žaludek*
- observace
- skiagram hrudníku při podezření na bronchopneumonii
- Antibiotika při známkách zánětu



PESTICIDY - SYNTETICKÉ PYRETRINY

Nyní nejčastější symptomatické expozice

- deltametrin, tetrametrin,
- cypermethrin, bioallethrin
- reverzibilně blokují sodíkové kanály nervových vláken

Pro savce málo toxické, zejm. per os

- rychlá biotransformace

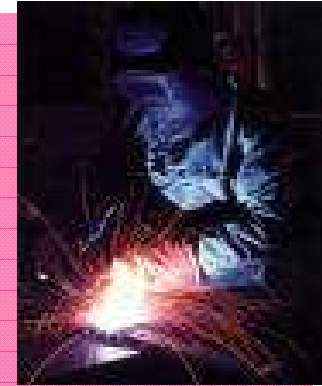
Po inhalaci – podráždění a hypersenzitivní reakce,
bronchospasmus (zejm. u astmatiků)

Kyslík, bronchodilatancia, ev. léčba anafylaktické reakce



HOREČKA Z KOVŮ

OXIDY Zn, Cu, Mg, Teflon



Nejčastější obtíž svářečů

5 miliónů osob je na světě vystaveno svářečským dýmům

Inhalační syndrom v důsledku inhalace respirabilních oxidovaných částic a dýmů většinou z elektrody

HOREČKA Z KOVŮ

OXIDY Zn, Cu, Mg, Teflon

Horečka obvykle s **dobrou prognózou**



Poprvé popsána v polovině 19. stol. slévání mosazi,
na začátku 20. stol. svářeči galvanizované oceli



Souvislost se svařováním, tavením. řezáním plamenem
ve slévárnách

Špatná praxe

HOREČKA Z KOVŮ

OXIDY Zn, Cu, Mg, Teflon



- horečka
- třesavka
- sladká/kovová chuť
- bolesti svalstva, kloubů
- únava.
- Někdy: bolest hlavy, v krku, na hrudníku, kašel, mírná dušnost

HOREČKA Z KOVŮ

OXIDY Zn, Cu, Mg, Teflon



- Začátek na konci nebo po skončení expozice
- úprava během 1 dne
- bez následků
- příznaky úměrné dávce – bez období latence
- Opakované expozice způsobí „desenzibilizaci“ neboli tachyphylaxi – další expozice v následujícím 1-2 dnech nevyvolají příznaky
- později tolerance zaniká (pondělní horečka)

HOREČKA Z KOVŮ

OXIDY Zn, Cu, Mg, Teflon



- **Zinek** **Bod varu:** 907,0 °C
- Imunologická reakce v alveolu
- uvolnění **ENDOGENNÍCH PYROGENŮ**
- Expozice svářečským dýmům ↑ koncentrace cytokinů v BALu:
- **TNF** (3 hod po expozici), **IL-8**, (8 hod) **IL-6** (22 hod) - (*Blanc 1993, Kuchner et al. 1995, 1997, Fine 1997, Kelleher et al. 2000*)
- Lehké snížení **plicních funkcí** – FEV₁ do dalšího dne (*Pasket et al. 1997*)
- **ZnO in vitro** ↑ uvolnění **TNF** z monocytů/alveol. makrofágů
úměrné dávce (*Kuschner et al. 1998*)
- **ZnO in vitro** ↑ příliv neutrofilů do dých. cest

HOREČKA Z KOVŮ

OXIDY Zn, Cu, Mg, Teflon



- Měď
- vysoký bod varu 2562°C
- ve slévárnách mědi – bez zvýšení respiračních onemocnění
- Benigní horečka, kašel
- Experiment: tvorba ROS *in vitro* (Drozd 1998)

HOREČKA Z KOVŮ

OXIDY Zn, Cu, Mg, Teflon



- Magnézium
- bod varu 1090°C
- zpracování kovů



HOREČKA Z KOVŮ

OXIDY Zn, Cu, Mg, Teflon

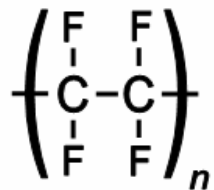


TEFLON pryskyřice (polytetrafluoroethylén) - produkty spalování

- Polymer fume fever – obvykle benigní



Teflon, $-(CF_2CF_2)-$



taví se při 327 °C, ale již při 300°C se uvolňují produkty spalování

KOVY VYVOLÁVAJÍCÍ ZÁVAŽNĚJŠÍ PORUCHY



- DŮLEŽITÝ JE TYP KOVU
- Cd, Hg, Cr, Ni (nerez ocel), Mn, Co, Vn, ZnCl,....
- Iritace dých. cest
- Pneumonitis
- Edém plic
- Astma bronchiale

ŠIRŠÍ SPEKTRUM KOVŮ – VZÁCNÉ EXPOZICE OXIDATIVNÍ STRES

Páry nerez oceli **Cr and Ni** vyšší tvorba ROS –an poškození větší, než u jiné oceli (*Leonard et al. 2010*)

Faktory expozice – koncentrace, doba, směsi, dispozice, ...

Intoxikace rtutí

Dotazy na Hg z teploměru časté –
osoby asymptomatické

4členná rodina

inhalovala v domácnosti páry kovové
rtuti při čištění koberce politého rtutí

neúspěšné čištění koberce a úklid
kuchyně

3denní pobyt v kontaminovaném bytě



Vývoj příznaků u otce

- PNEUMONITIS
- Inspirační dušnost, suchý kašel, pískoty, zimnice střídající se s návaly horka.
- GINGIVITIS 2.-3. den zarudnutí dásní kolem krčků zubů, bolesti v dásních
- neurologické příznaky
- TREMOR
- 5. den časté močení a bolesti v bedrech



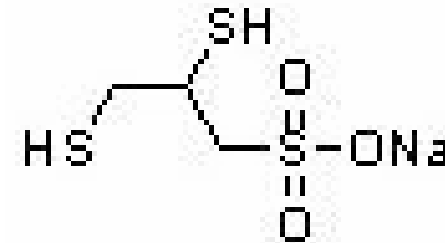
Příznaky inhalační otravy Hg

ERETHISMUS

úzkost, depresivní stavy,
porucha soustředění, únava, inverze spánku.



Chelátotvorné antidotum unithiol -DMPS



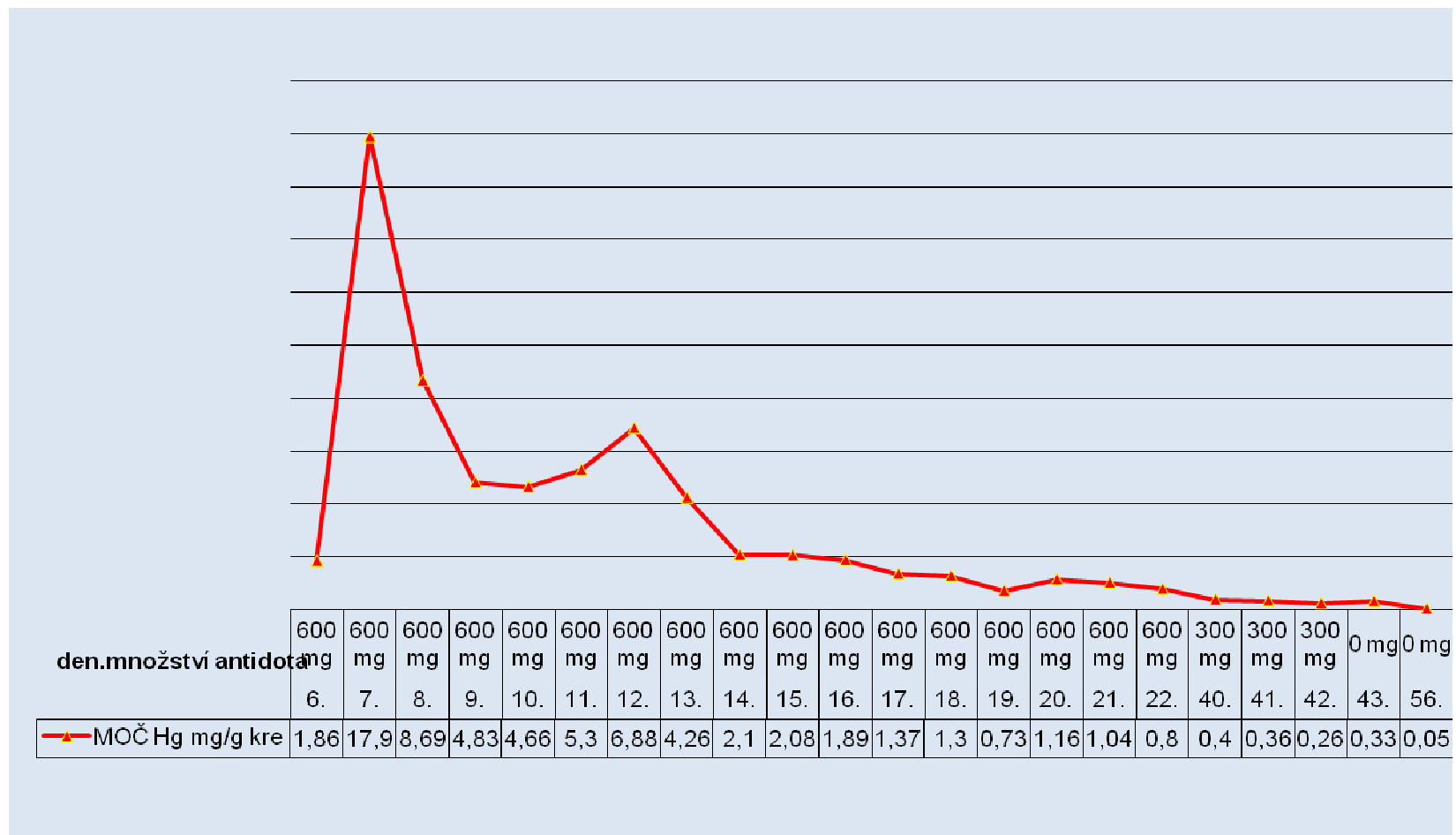
DMPS

- **Terapie:** chelátotvorné antidotum
- DMPS = unithiol - dimerkaptopropan sulfonát (Dimaval) cps., inj.
- 2 týdny 600 mg/den, pak 3 týdny 300 mg/den
- **Laboratoř:** Hg v moči

Hg v moči při léčbě DMPS

populace do 0,005 mg/g kreatininu

biol. limit 0,1 mg/g kreatininu



Antidota pro otravy

Toxikologické informační středisko

- **Klinika pracovního lékařství**
- Na Bojišti 1, Praha 2



FN Olomouc, I. P. Pavlova 6

- **Oddělení urgentního příjmu**



Děkuji za pozornost

Toxikologické informační středisko

Klinika pracovního lékařství VFN a 1. LF UK



Úvodní stránka

Informace pro veřejnost

Informace pro odborníky

Informace o středisku

Vítejte na stránkách Toxikologického informačního střediska (TIS).

Co dělat při akutní otravě



Volejte **224 91 92 93** nebo **224 91 54 02**

Získáte pokyny jak poskytnout první pomoc a jak postupovat dále.

Připravte si:

- přesné informace o nehodě
- **celé jméno**
- **rodné číslo**
- **zdravotní pojišťovnu**
- zdravotníci také IČP (identifikační číslo pracoviště)

Žádáme lékaře, aby si v zájmu usnadnění a urychlení konzultace, lze-li to zjistit, předem vypočítali, jakým množstvím léku (účinné látky) se pacient intoxikoval. Zároveň také zkusit odhadnout nebo zjistit tělesnou hmotnost pacienta.

