

Letní škola 2008



TOXICKÉ KOVY

a možnosti detoxikace

Periodická tabulka prvků

skupina	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	I. A	II. A	III. B	IV. B	V. B	VI. B	VII. B	VIII. B			I. B	II. B	III. A	IV. A	V. A	VI. A	VII. A	VIII. A
1	¹ H																	² He
2	³ Li	⁴ Be											⁵ B	⁶ C	⁷ N	⁸ O	⁹ F	¹⁰ Ne
3	¹¹ Na	¹² Mg											¹³ Al	¹⁴ Si	¹⁵ P	¹⁶ S	¹⁷ Cl	¹⁸ Ar
4	¹⁹ K	²⁰ Ca	²¹ Sc	²² Ti	²³ V	²⁴ Cr	²⁵ Mn	²⁶ Fe	²⁷ Co	²⁸ Ni	²⁹ Cu	³⁰ Zn	³¹ Ga	³² Ge	³³ As	³⁴ Se	³⁵ Br	³⁶ Kr
5	³⁷ Rb	³⁸ Sr	³⁹ Y	⁴⁰ Zr	⁴¹ Nb	⁴² Mo	⁴³ Tc	⁴⁴ Ru	⁴⁵ Rh	⁴⁶ Pd	⁴⁷ Ag	⁴⁸ Cd	⁴⁹ In	⁵⁰ Sn	⁵¹ Sb	⁵² Te	⁵³ I	⁵⁴ Xe
6	⁵⁵ Cs	⁵⁶ Ba	⁵⁷ La	⁷² Hf	⁷³ Ta	⁷⁴ W	⁷⁵ Re	⁷⁶ Os	⁷⁷ Ir	⁷⁸ Pt	⁷⁹ Au	⁸⁰ Hg	⁸¹ Tl	⁸² Pb	⁸³ Bi	⁸⁴ Po	⁸⁵ At	⁸⁶ Rn
7	⁸⁷ Fr	⁸⁸ Ra	⁸⁹ Ac	¹⁰⁴ Unq	¹⁰⁵ Unp	¹⁰⁶ Unh	¹⁰⁷ Uns	¹⁰⁸ Uno	¹⁰⁹ Une	¹¹⁰ Uun	¹¹¹ Uuu	¹¹² Uub						

- vodík
- alkalické kovy
- kovy alkalických zemin
- kovy
- polokovy
- nekovy
- vzácné plyny

⁵⁸ Ce	⁵⁹ Pr	⁶⁰ Nd	⁶¹ Pm	⁶² Sm	⁶³ Eu	⁶⁴ Gd	⁶⁵ Tb	⁶⁶ Dy	⁶⁷ Ho	⁶⁸ Er	⁶⁹ Tm	⁷⁰ Yb	⁷¹ Lu
⁹⁰ Th	⁹¹ Pa	⁹² U	⁹³ Np	⁹⁴ Pu	⁹⁵ Am	⁹⁶ Cm	⁹⁷ Bk	⁹⁸ Cf	⁹⁹ Es	¹⁰⁰ Fm	¹⁰¹ Md	¹⁰² No	¹⁰³ Lr

- většina prvků v tabulce jsou **kovy**
- přesnější než těžké kovy je označení **toxické kovy**
- některé z nich potřebuje organismus ke správnému fungování:
 - **jejich nedostatek** způsobuje zdravotní problémy
 - příliš mnoho naopak otravu

ESENCIÁLNÍ KOVY

= nezbytné pro náš organismus

(např. Co, Fe, Mn, Mo, Se, Va, Cr, Mg, Ca, Na, K)

NEESENCIÁLNÍ KOVY

organismus je nepotřebuje, v malém množství nevadí; od určitého množství jsou však toxické (např. neradioaktivní stroncium a neradioaktivní rubidium)

TOXICKÉ KOVY

jsou pro nás jedovaté v jakémkoliv množství

Nejvýznamnější toxické kovy

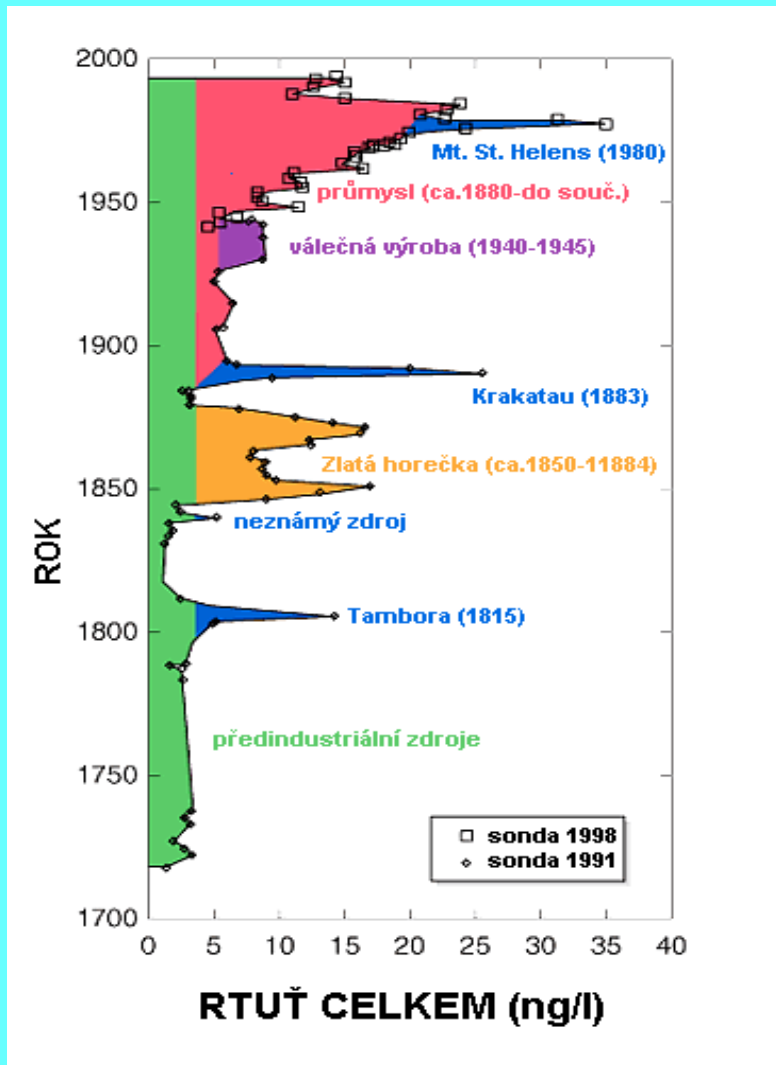


- olovo
- rtuť
- kadmium

Jsou všudypřítomné a v organismu každého z nás se v určité koncentraci vyskytují: olovo a kadmium jsou tzv. **ledvinové kovy**, rtuť je kov **játerní**.

Hlavní toxicita uvedených kovů spočívá zejména v tom, že napodobují kovy esenciální a zabudovávají se na jejich místa do organismu.

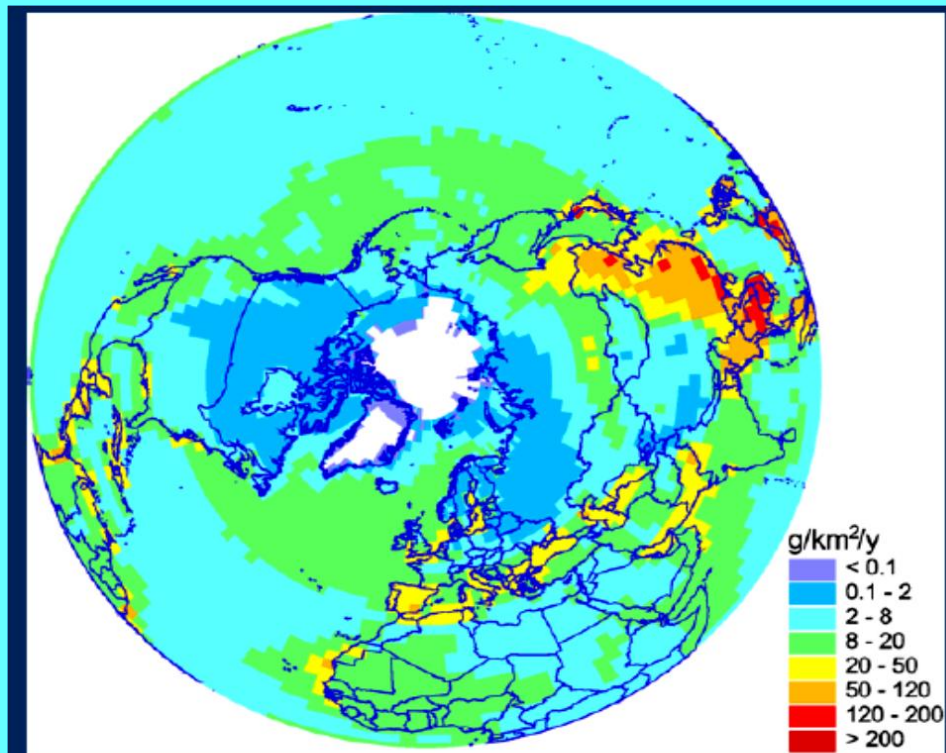
Rtuť = Hg



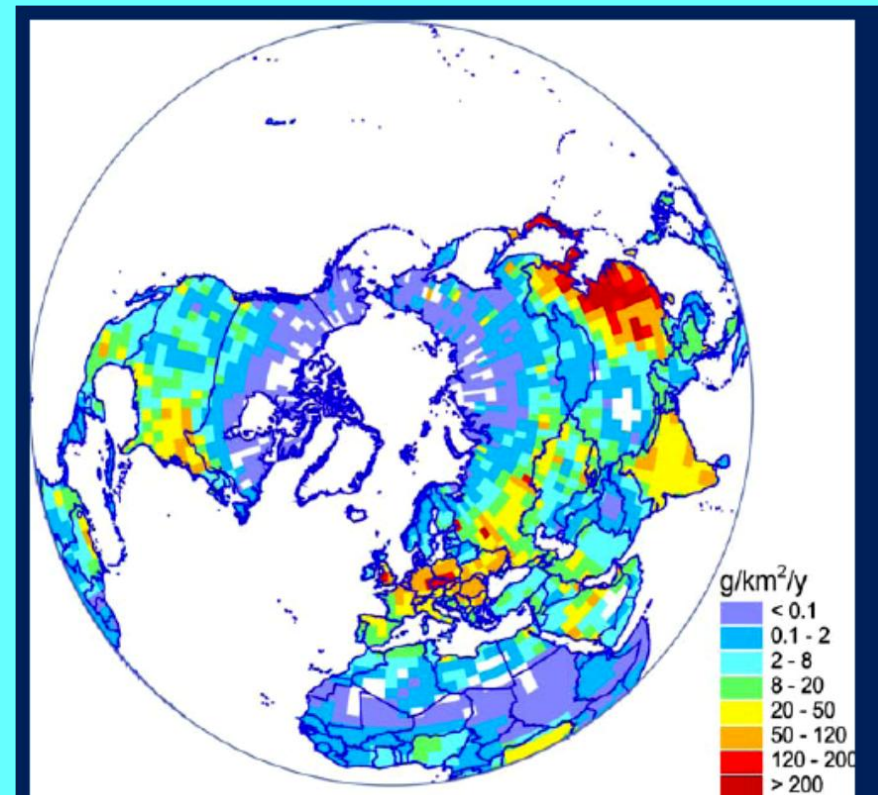
- **byla vždy v popředí zájmu** při hledání elixíru mládí a všeléku ve středověké a starověké alchymii
- kromě **elementární rtuti** jsou toxické především její organické sloučeniny, zejména **methylertuť**
- **je neesenciální, tělo ji nepotřebuje**
- **přírodní zdroje rtuti**: horniny, jejichž zvětráváním se dostává do půd
- **sopky** jsou též velikým znečišťovatelem atmosféry a posléze půd rtuť, a to na celá desetiletí (viz obr.)

- **spalování uhlí**
- **výroba chloru** amalgámovým způsobem
- **těžba zlata** amalgámovým způsobem v méně rozvinutých oblastech
- **použití rtuti** v průmyslových zařízeních a výrobcích – barometry, teploměry, tlakoměry, zářivky, výbojky, některé baterie
- **amalgámové** zubní výplně (místa v okolí krematorií bývají zatížena více rtutí)
- **některé očkovací látky** využívají jako konzervační příspěvek nízké koncentrace organortuťnatých sloučenin
- **ryby**, zvláště ty větší, kumulují větší množství methylyrtuti, a to zejména ty ze středomořské oblasti

Přírodní a nepřirodní (antropogenní) emise rtuti



**Hg přírodní emise
(odhad MSC-E)**

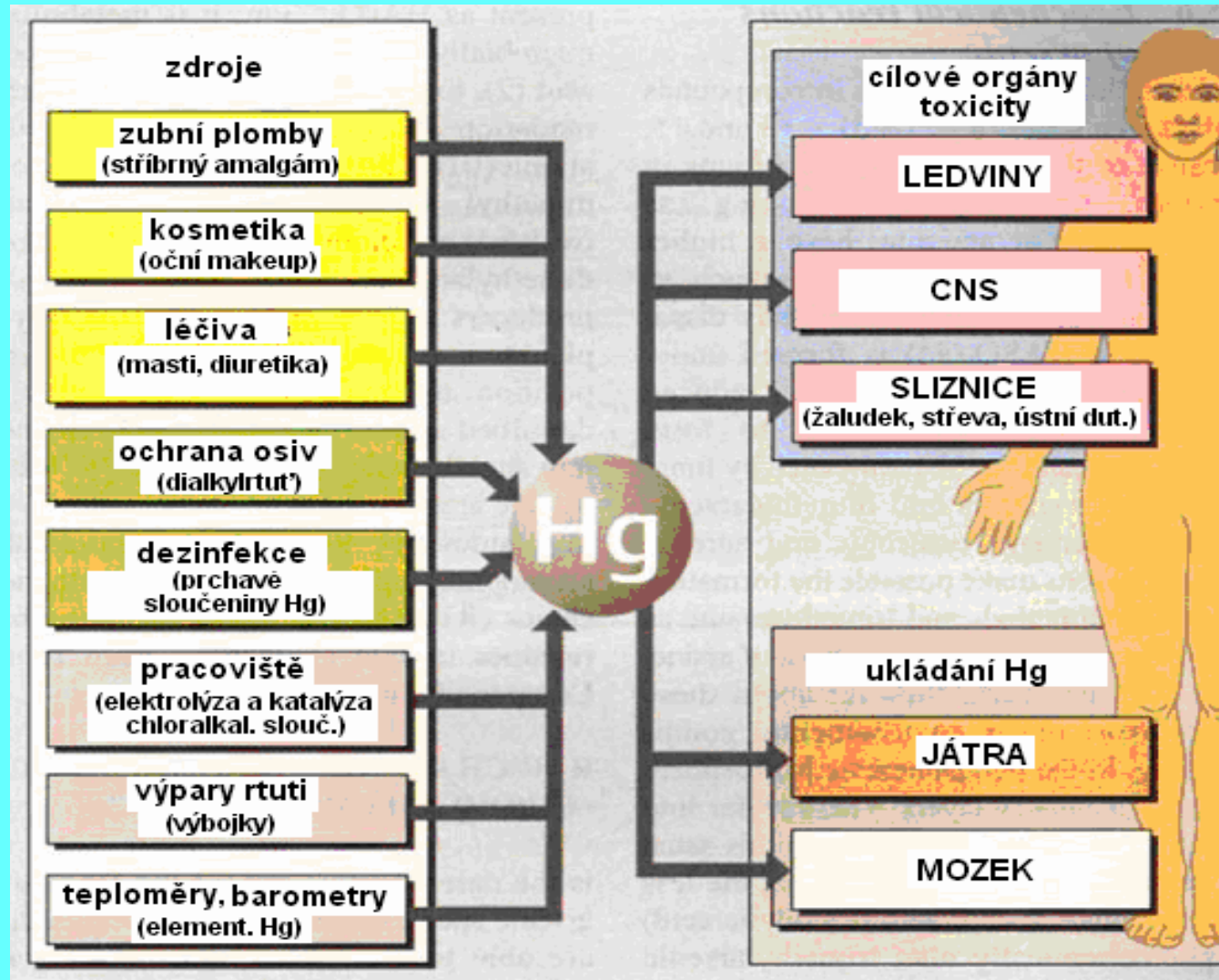


**Hg antropogenní emise
(dle AMAP)**

- **elementární rtuť** se v zažívacím traktu téměř vůbec nevstřebává: je-li spolknuta, rychle traktem prochází z těla ven
- velmi toxické jsou její výpary - plíce jsou tedy hlavní cestou intoxikace elementární rtuť
- **hlavní cestou vstřebávání organické methyleruti je naopak zažívací trakt**

Čínský pentagram řadí k plicím element kovu právě kvůli této toxikologické souvislosti

Vstup rtuti do organismu



- **průměrný 70kg člověk** má v těle pouze několik miligramů rtuti, ale i toto množství je nebezpečné
- **rtuť poškozuje nervový systém a CNS**, zejména při jeho vývoji
- **elementární rtuť** a její ve vodě rozpustné sloučeniny poškozují zejména **ledviny**
- **v tukách rozpustné organické sloučeniny rtuti**, hlavně **methylertuť**, se ukládají **v tkáních bohatých na tukové látky**:
 - nachází se proto v játrech, myelinových (tukových) obalech periferních nervů a v mozku atd.
- **kritická je přítomnost rtuti pro vývoj mozku, neboť přispívá k tvorbě nedokonalých nervových spojů**

Od rtuti detoxikujeme přípravkem

- **Joalis ANTIMETAL**

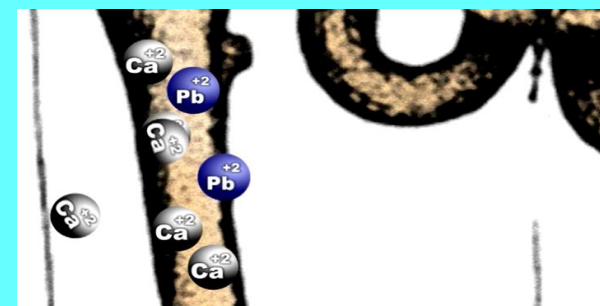
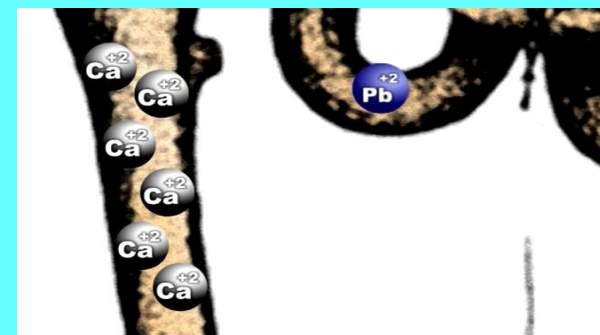
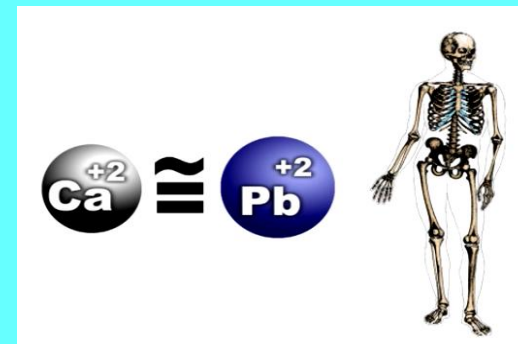
Preparát Joalis ANTIMETAL
doporučujeme využívat
u prvních detoxikačních kúr
alespoň 1x ročně,
raději však 1x za půl roku!



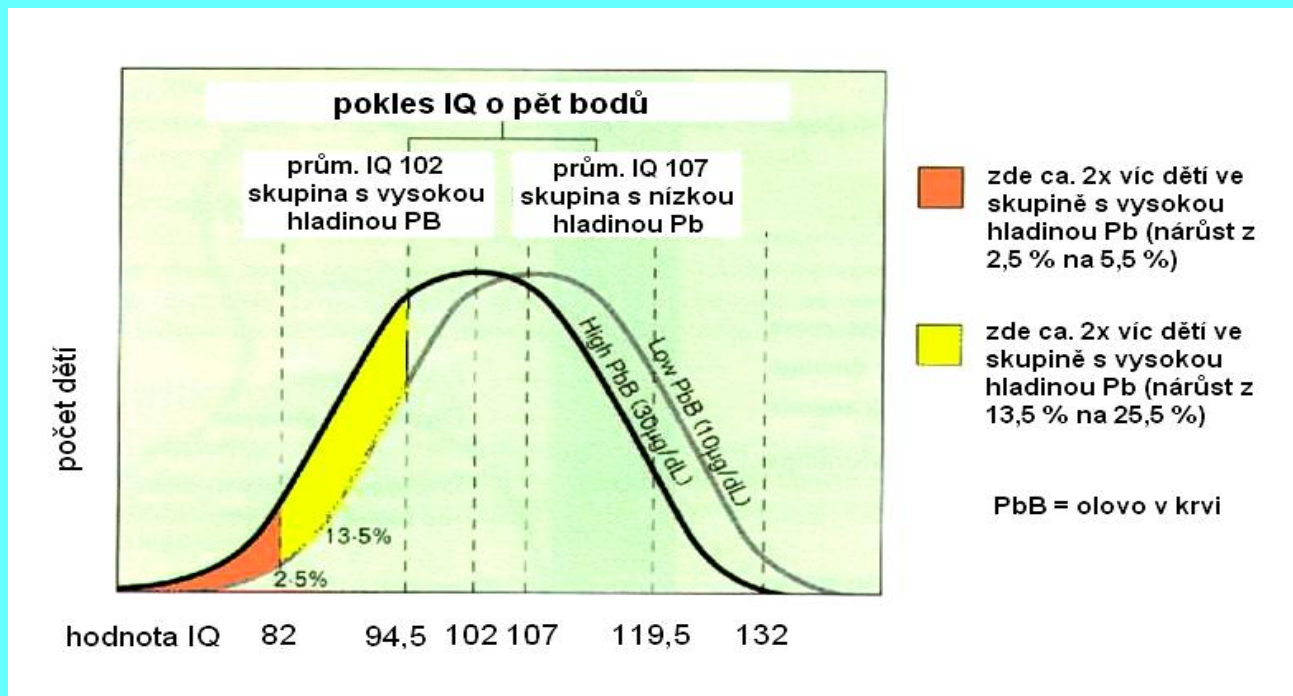
- je všudypřítomné, bylo, je a bude součástí přírody
- je neesenciální, náš organismus ho nepotřebuje
- olovo je ve stejném sloupci periodické tabulky prvků jako vápník, a proto má podobné chemické vlastnosti
- jeho molekula má podobnou velikost jako vápník, proto má schopnost zabudovávat se do stejných struktur
- metabolismus vápníku je stejný jako metabolismu olova
- atom olova je zhruba 5x těžší než atom vápníku
- olovo se z 98 % uloží v kostech, odkud je v průběhu života v období nedostatku mobilizováno spolu s vápníkem
- průměrný člověk vážící 70 kg má v sobě okolo 120 mg olova

Olovo a vápník

- **vápník je důležitý přenašeč** nervových vzruchů uvnitř buněk
- je důležitý také pro správnou **činnost svalových buněk**
- organismus hlídá **koncentraci vápníku v krvi**, v období jeho nedostatku bere vápník z potravy nebo ze zásob v kostech
- fyzické vyčerpání, těhotenství a vyšší věk jsou kritická období, kdy dochází k **mobilizaci vápníku z kostí a spolu s ním i olova**
- **období růstu** je kritické pro vstřebávání vápníku i pro **vstřebávání olova**

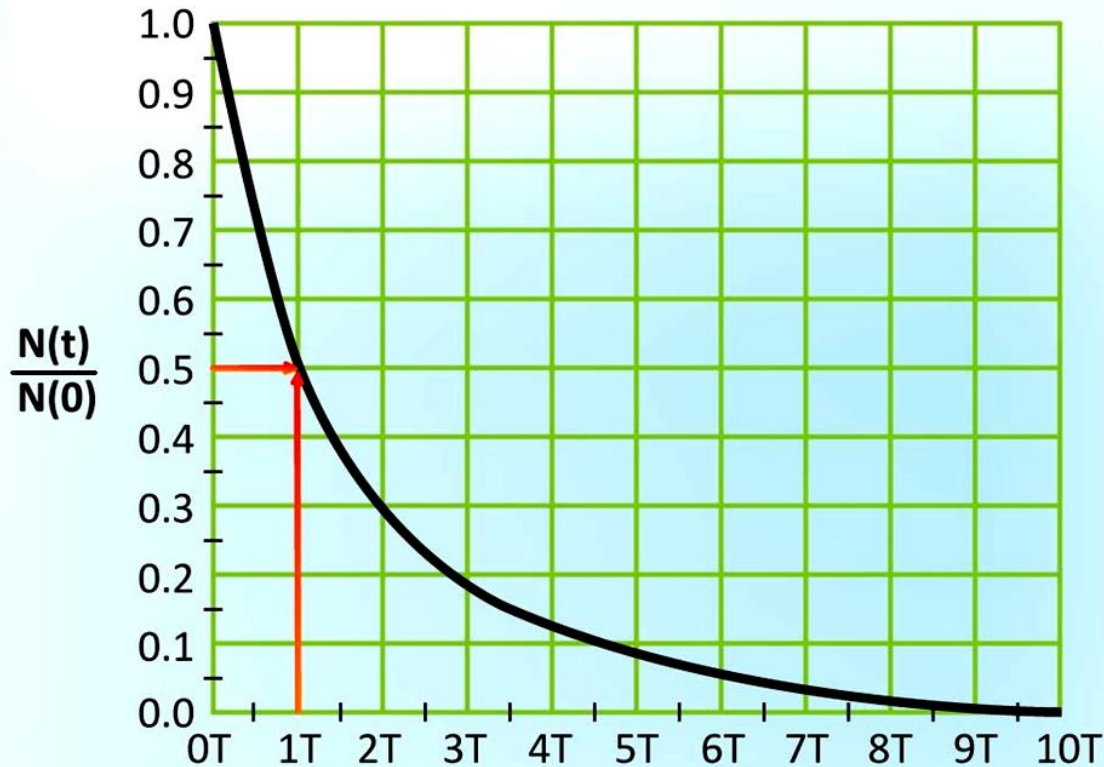


Olovo a inteligence



Člověk, který v sobě má vyšší koncentrace olova, bývá pomalejší, hůř se koncentruje, má horší paměť. Některé toxikologické studie ukázaly, že koncentrace olova v malé kosti patella (čéška) je souvisí s úzkostnou povahou člověka.

Biologický poločas vylučování olova



$N(0)$ = počáteční počet atomů olova v organismu

$N(t)$ = počet dosud nevyloučených atomů olova z organismu

udává se ca.

20 let

(od 7 do 40 let)

- k odstranění olova z organismus používáme preparát **Joalis ANTIMETAL**
- je třeba počítat s delší dobou detoxikace!
- olovo může při vyšších koncentracích vycházet z organismu **1 – 2 roky**
- je to dáno **dlouhým biologickým poločasem rozpadu**

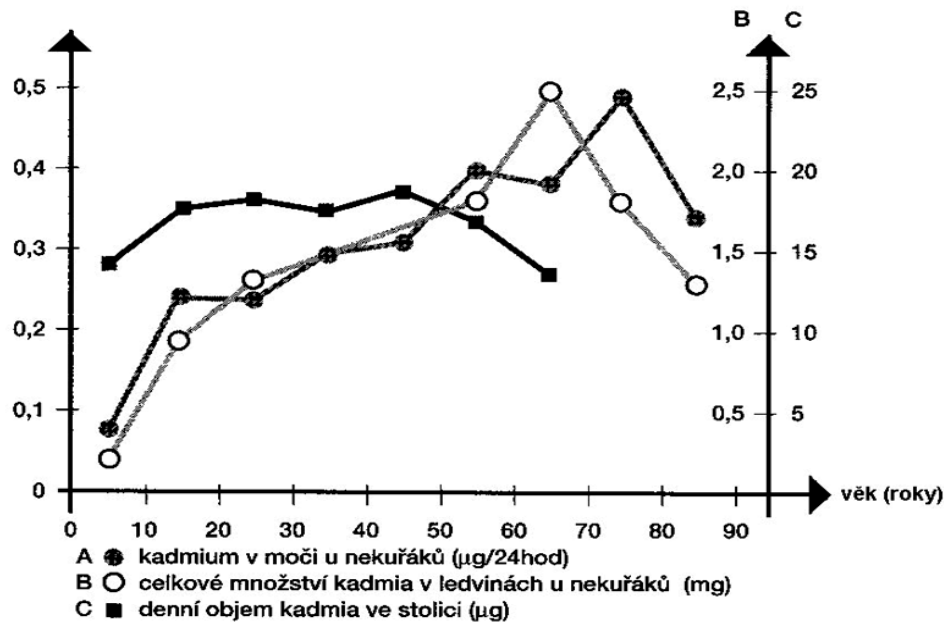


Kadmium = Cd

- chemickými vlastnostmi opět podobné vápníku
- cílový orgán toxicity jsou **ledviny a kosti**
- **u mužů** jsou cílovými orgány **prostata a varlata**; detoxikace od kadmia je důležitá pro tvorbu kvalitních spermií
- kadmium může být příčinou **neplodnosti u mužů**
- **je běžnou součástí životního prostředí**, ať z přírodních nebo nepřírodních zdrojů
- vstřebává se do organismu zažívacím traktem i přes dýchací cesty
- **je obsaženo v cigaretovém dýmu**: kuřák nebo pasivní kuřák bude mít dvojnásobné koncentrace kadmia oproti nekuřákům!

Biologický poločas rozpadu kadmia

Kolísání obsahu kadmia v závislosti na věku



Biologický poločas rozpadu kadmia z tkání je dlouhý: **trvá 40-50 let.**

Koncentrace kadmia v organismu neustále roste až do stáří, kdy dochází k řidnutí kostí.

- **kadmium** a jeho sloučeniny jsou **prokázané karcinogeny**
- **u rakovin prostaty** v případě kuřáků se zaměříme **na detoxikaci od kadmia**
- detoxikaci od kadmia provádíme preparátem **Joalis ANTIMETAL**
- je třeba počítat s **delší dobou detoxikace**



Preparát Joalis ANTIMETAL doporučujeme využívat u prvních detoxikačních kúr alespoň 1x ročně, spíše 1x za půl roku!

Stanovení zátěže toxickými kovy – měření přístrojem SALVIA



- **KOVY**
- (ELEMENTUM)
HYDRARGYRUM Hg
- (ELEMENTUM)
PLUMBUM Pb
- (ELEMENTUM)
CADMIUM Cd
- **ZÁTĚŽ TĚŽKÝMI KOVY**
- **ZÁTĚŽ TOXICKÝMI PRVKY**
- **AMALGÁMY**
- **ZÁTĚŽ ZUBNÍMI MATERIÁLY**
- **ZUBNÍ MATERIÁLY**



Preparáty ANTICHEMIK, ANTIMETAL a IONYX potřebuje každý.

Těžké kovy a toxické chemické látky se v životním prostředí vyskytují zcela běžně