

Toxikologie strachu



Miloslav Pouzar


**Ústav environmentálního a chemického inženýrství
UNIVERZITA PARDUBICE**

2011



187

A TREATISE
OR
ADULTERATIONS OF FOOD,
AND
Culinary Poisons,
EXHIBITING
THE FRAUDULENT SOPHISTICATIONS
OF
BREAD, BEER, WINE, SPIRITUOUS LIQUORS, TEA, COFFEE,
Cream, Confectionery, Vinegar, Mustard, Pepper, Cheese, Olive Oil, Pickles,
AND OTHER ARTICLES EMPLOYED IN DOMESTIC ECONOMY.
AND
Methods of detecting them.



THE SECOND EDITION.

BY FREDRICK ACCUM,
Operative Chemist, Lecturer on Practical Chemistry, Mineralogy, and on Chemistry applied to the Arts and Manufactures; Member of the Royal Irish Academy; Fellow of the Linnean Society; Member of the Royal Academy of Sciences, and of the Royal Society of Arts of Berlin, &c. &c.

London:
SOLD BY LONGMAN, HURST, REES, ORME, AND BROWN,
PATERNOSTER ROW.
1820.



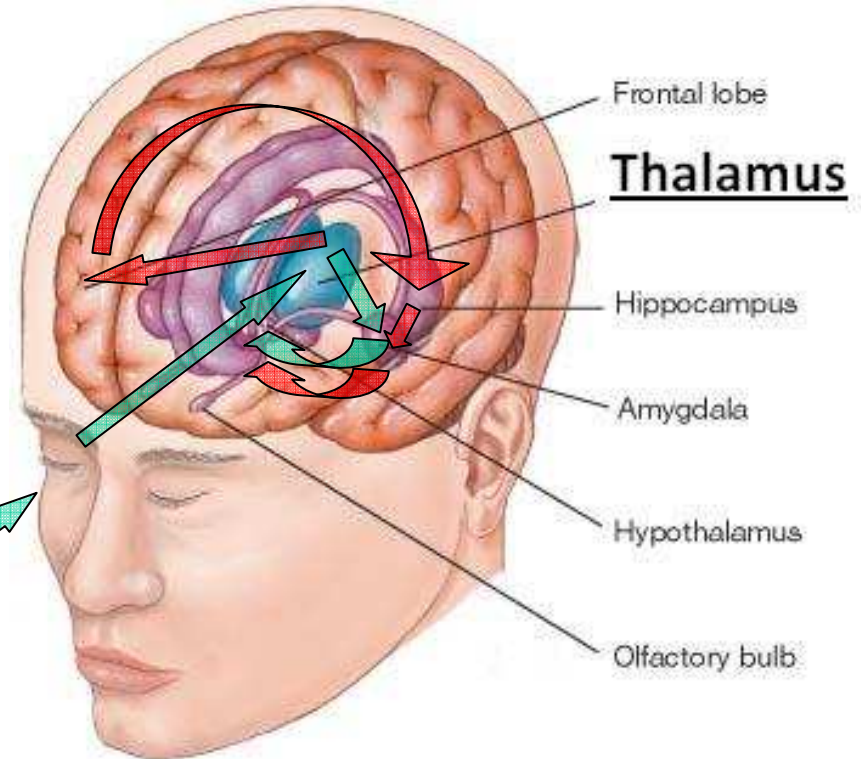


Strach má velké oči...
! ?

Dvě cesty strachu

Krátká cesta

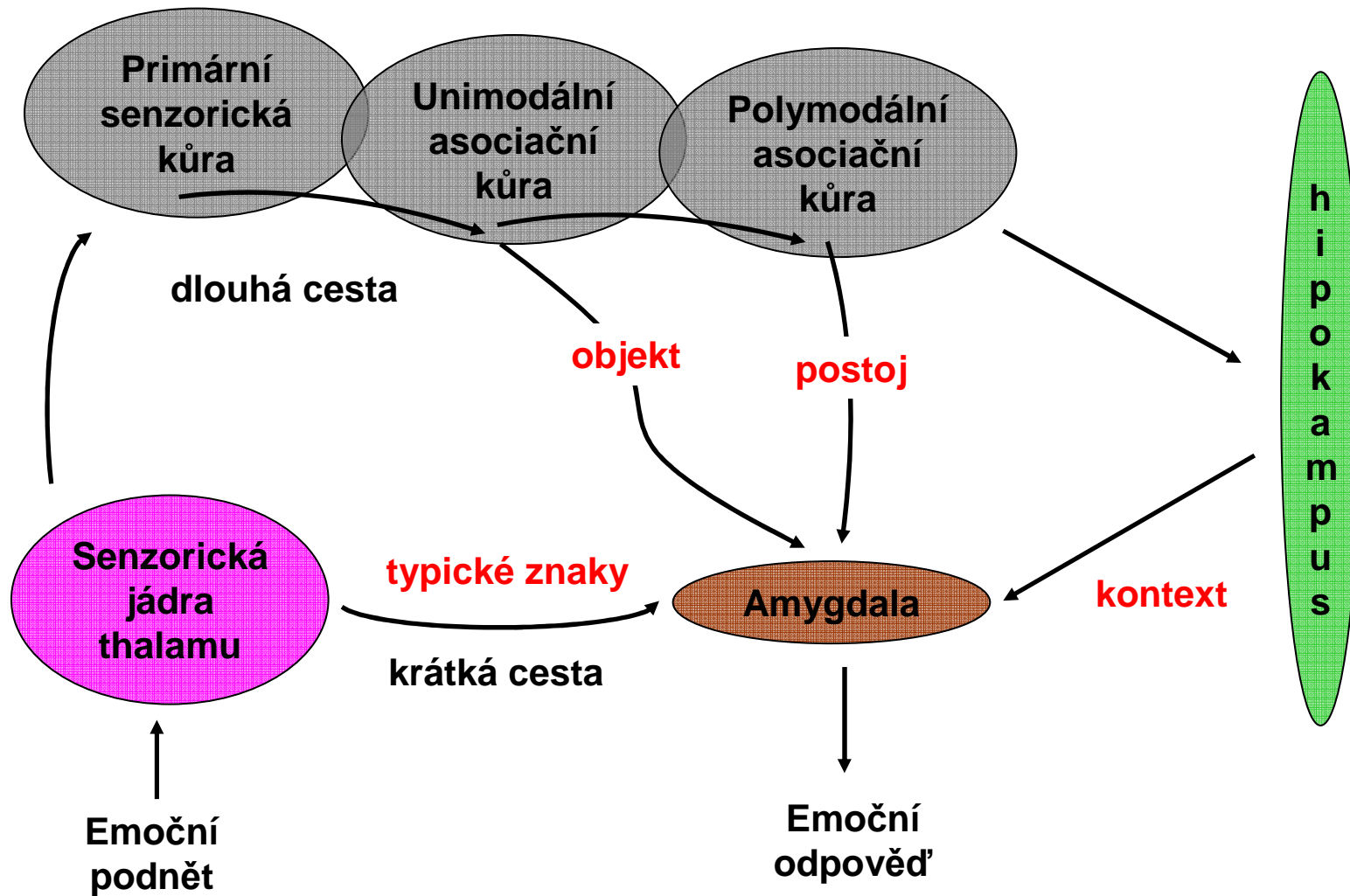
- podnět → thalamus → amygdala → hypothalamus
- rychlý prvotní dojem o situaci – nevědomá reakce
- amygdala vyvolá okamžitou emocionální reakci předtím než vědomí kompletně vyhodnotí celkovou povahu podnětu



Dlouhá cesta

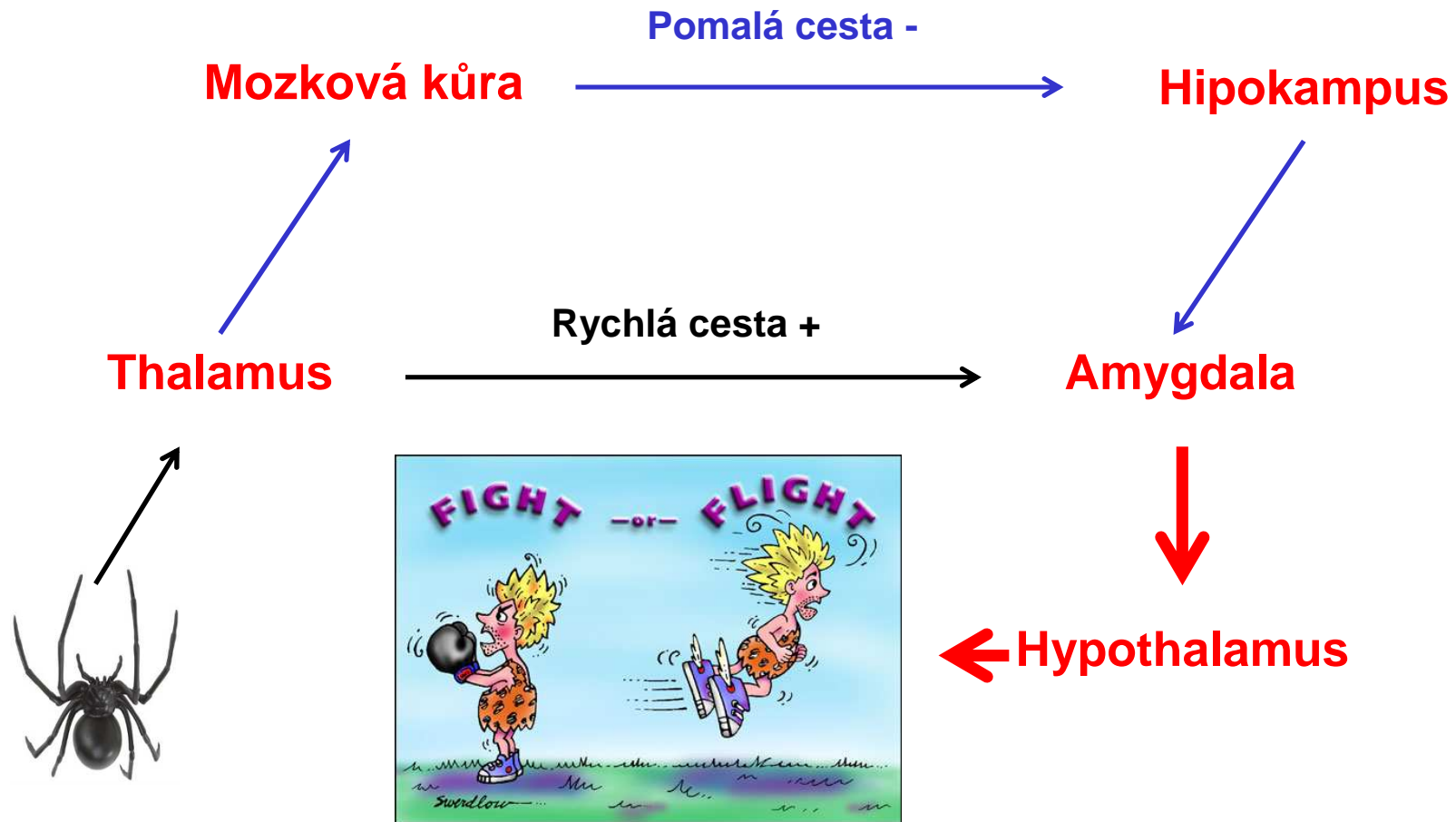
- podnět → thalamus → **mozková kůra** → amygdala → hypothalamus
 ↘ ↗
 hipokampus
- Informace je zpracována v různých oblastech mozkové kůry
- vyhodnocení nebezpečnosti podnětu v rámci daného kontextu, využití vědomých vzpomínek na dřívější ohrožení – ovlivnění funkce amygdaly

Dvě cesty strachu



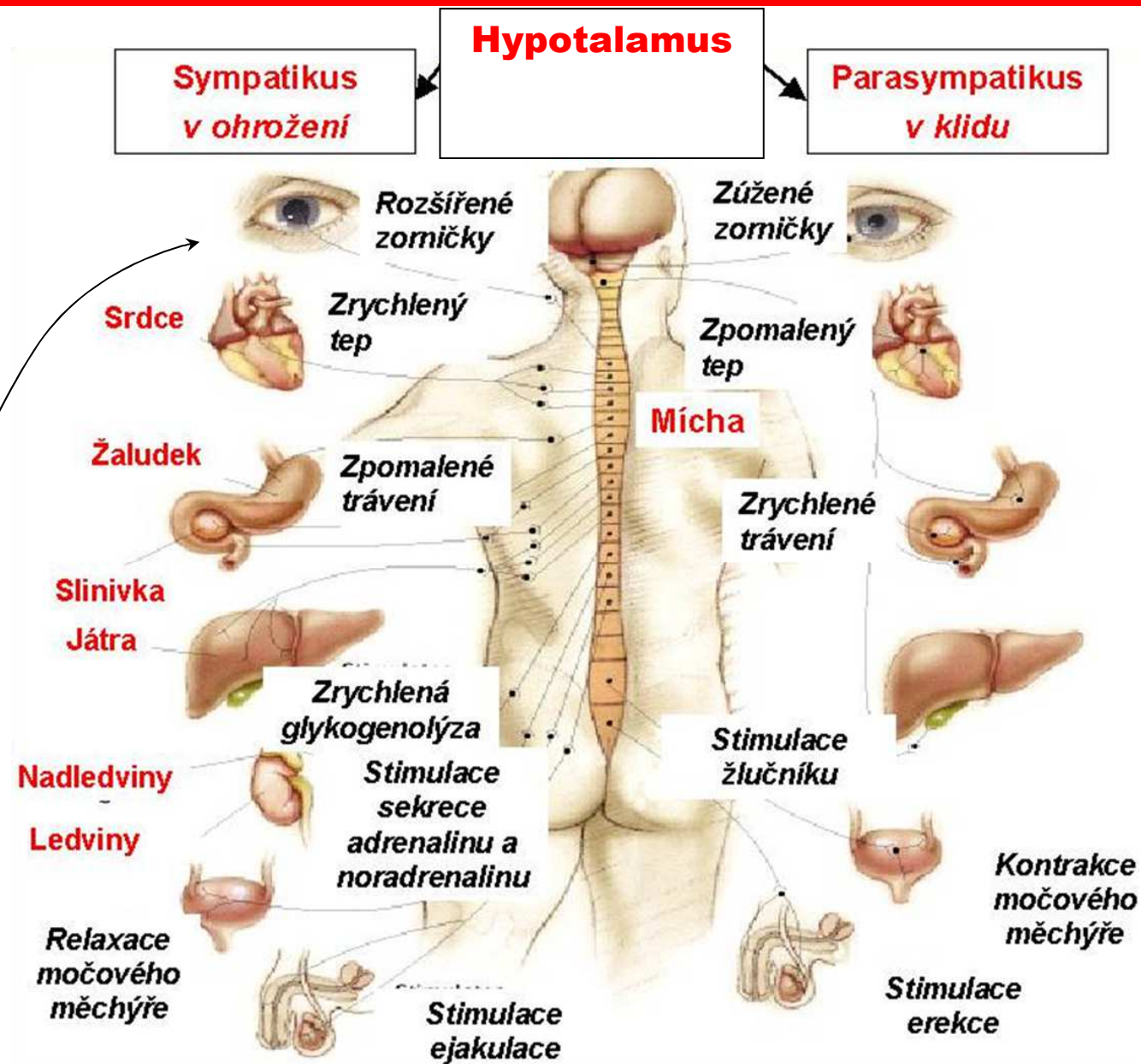
Dvě cesty strachu

Paralelní procesy



Poplachová reakce I

- aktivace části autonomní nervového systému zvané sympatikus



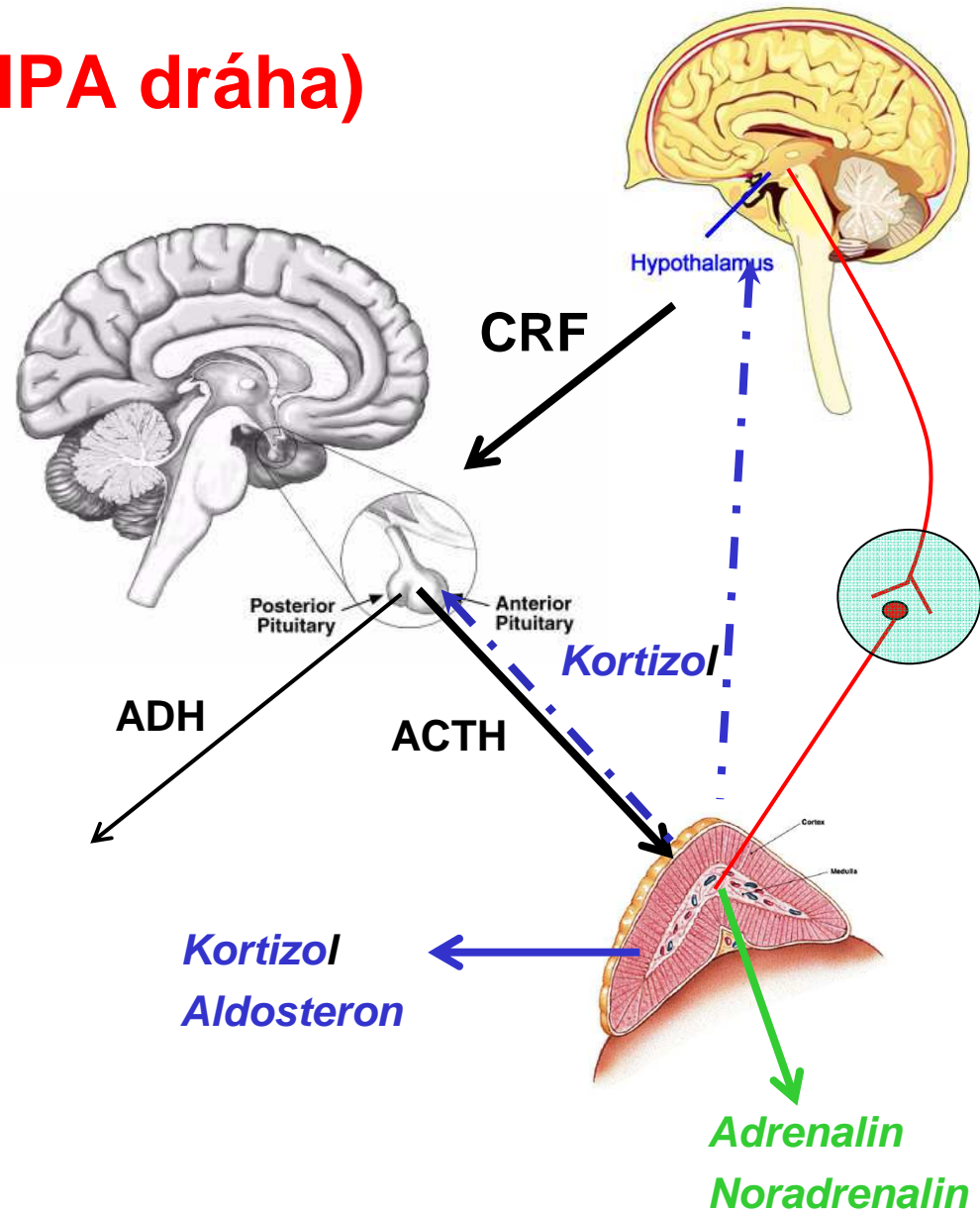
Poplachová reakce II (HPA dráha)

Adrenalin a noradrenalin

- ↑ srdeční frekvence a krevní tlak
- ↑ dechová frekvence a spotřeba O₂
- ↑ glykogenolýza a obsah glukózy v krvi
- ↑ pozornost

Kortizol a aldosteron

- ↑ metabolismus tuků a proteinů
- ↑ glukóza v krvi
- ↑ glykogenolýza a obsah glukózy v krvi
- ↑ pozornost
- ↓ imunitní systém, růst kostí
- ↑ exkrece K⁺ a reabsorpce Na⁺
- ↓ vylučování moči



Postrauematická stresová porucha (PTSD)

- komplex psychických, neuro-vegetativních i somatických potíží (původně post-vietnamský syndrom)
- následek emočně těžké, stresující události, která svojí závažností přesahuje běžnou lidskou zkušenost
 - ✓ váleční veteráni, oběti dlouhodobého věznění a mučení
 - ✓ oběti přepadení a znásilnění, oběti autonehod
 - ✓ záchránění po přírodních katastrofách, požárech a průmyslových haváriích
 - ✓ děsivý halucinogenní zážitek při intoxikaci

Projevy

- sklon k depresi, nevůle, poruchy spánku, nutkavé vrácení se k hrůzným zážitkům („flash-back“), izolace od okolí, narušení sociálních vztahů
- hyperaktivita noradrengenního a opiátového systému
- osa HPA - hladina kortizolu?, změny glukokortikoidních receptorů
- zmenšený hipokampus – atrofie dendritů CA3 pyramidálních neuronů

Diagnostická kritéria PTSD

A: Postižený musel být vystaven stresové události nebo situaci krátkého nebo dlouhého trvání, výjimečně nebezpečného nebo katastrofického charakteru, která by pravděpodobně způsobila hluboké rozrušení téměř u kohokoliv

B: Je přítomno neobvyklé znovu-vybavování nebo znovuprožívání stresu v podobě rušivých „flashbacků“ živých vzpomínek či opakujících se snů, nebo prožívání úzkosti při expozici okolnostem připomínajících nebo spojených se stresem

C: Postižený se musí vyhýbat nebo dává přednost vyhýbání se okolnostem, které připomínají nebo jsou spojené se stresem, přičemž toto vyhýbání nebylo přítomno před expozicí stresoru

D: Musí být přítomno některé z následujících kritérií

1. neschopnost vybavit si buď částečně nebo kompletně některé důležité momenty z období traumatu
2. jsou přítomny kterékoli dva z následujících příznaků zvýšené psychické citlivosti a vzrušivosti, které nebyly přítomny před expozicí stresoru
 - (a) obtíže s usínáním, nebo udržením spánku
 - (b) podrážděnost nebo návaly hněvu
 - (c) obtíže s koncentrací
 - (d) hypervigilita
 - (e) přehnaná úleková reakce

Senzomotorická kůra

F: koordinace sensorických a motorických funkcí
PTSD: zvýšená aktivace při reakci na podnět

Thalamus

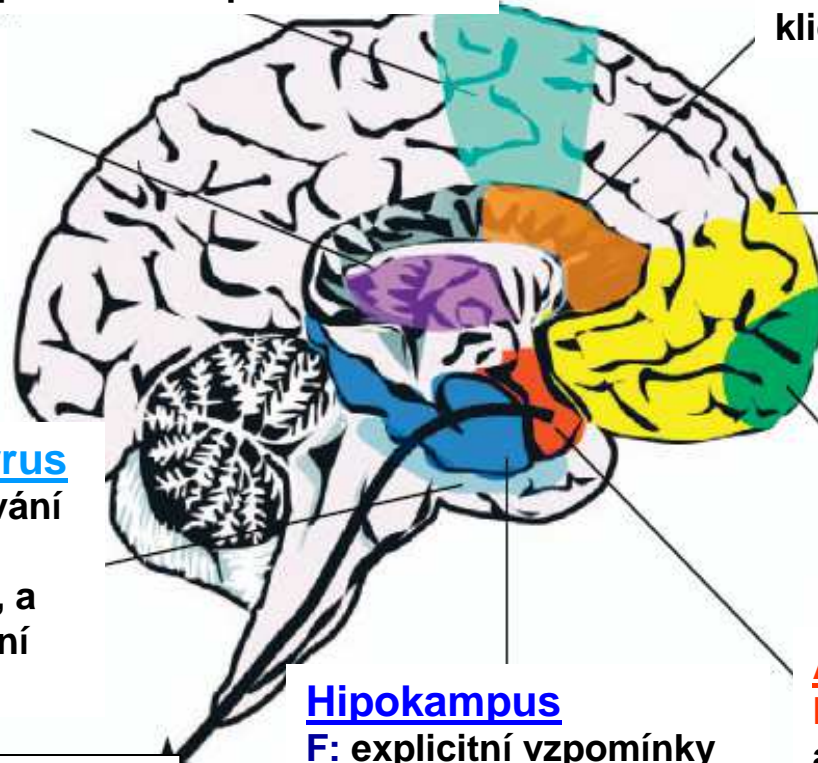
F: přenos a směřování sensorických podnětů
PTSD: snížený průtok krve (CBF)

Parahipokampální gyrus

F: interpretace a vyvolávání vzpomínek
PTSD: zmenšený objem, a větší propojení s mediální prefrontální kůrou

Strach

F: adaptivní reakce umožňující přežití
PTSD: přecitlivělost na stresové podněty, přetrvávání reakce na stresové podněty, zobecňování stresových podnětů (mimo kontext), narušené odeznívání děsivých vzpomínek



Hipokampus

F: explicitní vzpomínky na okolnosti traumatické události, řízení naučené reakce na kontextuální podnět
PTSD: zmenšený objem, a snížená reaktivita na trauma a emoční podnět

Přední cingulární kůra

F: autonomní funkce, poznávání
PTSD: snížený objem, zvýšená klidová metabolická aktivita

Prefrontální kůra

F: regulace emocí, inhibice amygdaly při reakci na podmíněný podnět, asociace podnětu a reakce
PTSD: snížená hustota šedé i bílé, snížená citlivost na trauma a emoční podnět

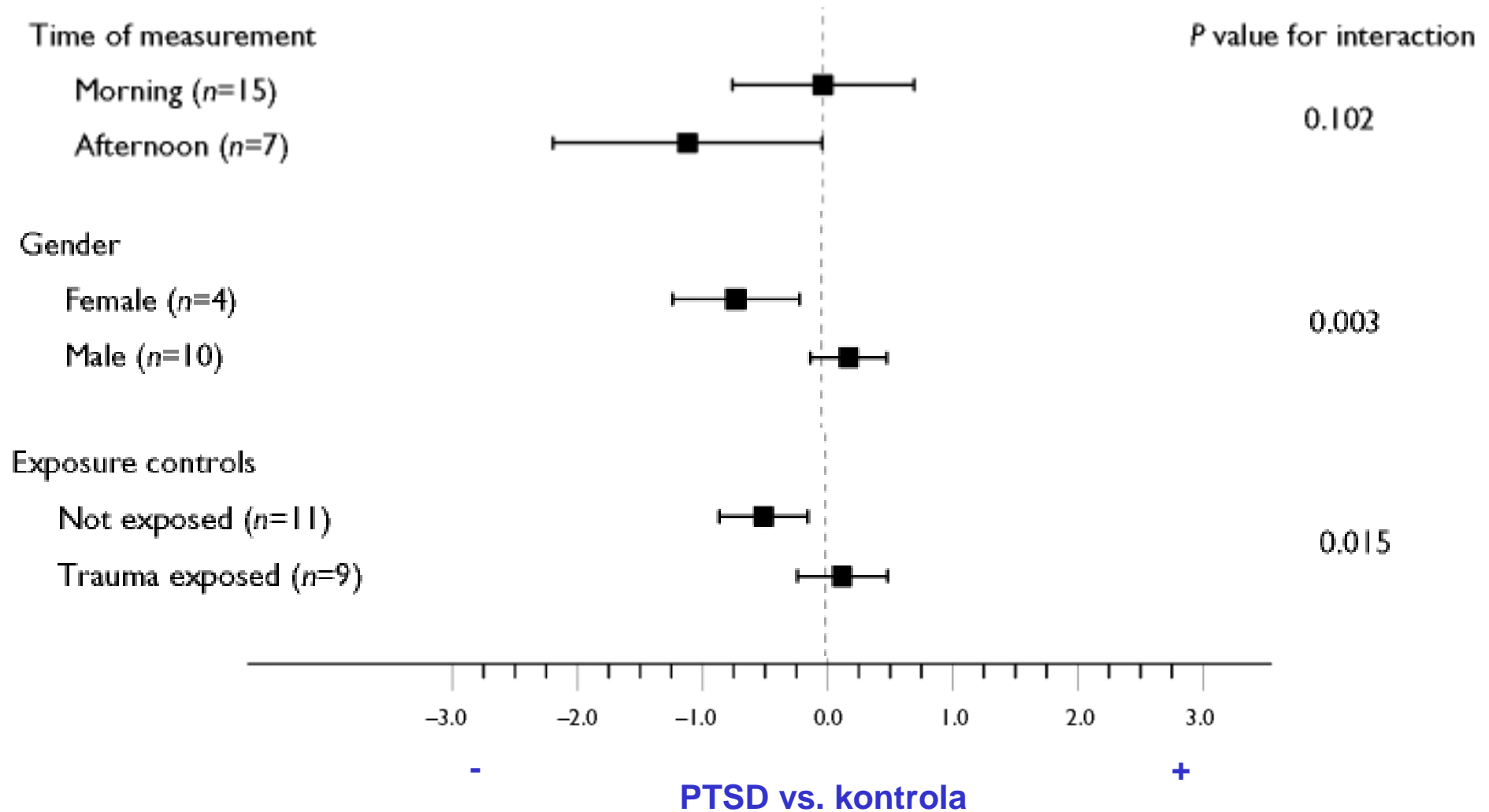
Orbitofrontální kůra

F: řídicí funkce
PTSD: pokles objemu

Amygdala

F: regulace naučeného strachu, asociace podmíněného a nepodmíněného podnětu (Pavlov)
PTSD: zvýšená reaktivita na trauma a emoční podnět

PTSD a hladina kortizolu

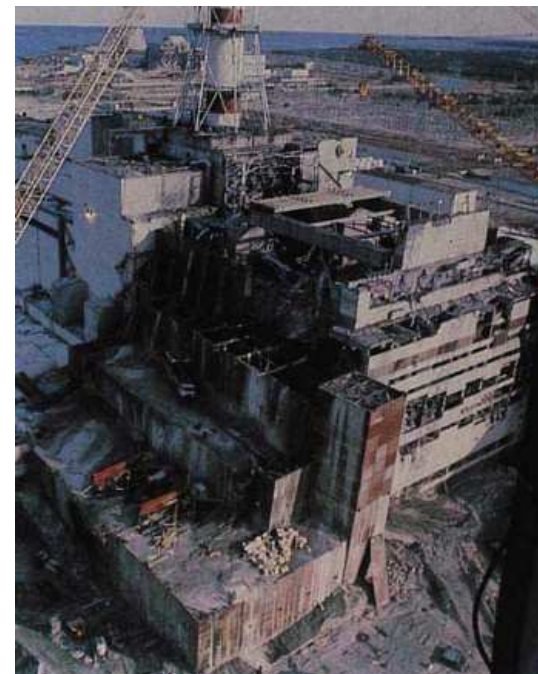


Fyziologické účinky strachu - souhrn

- strach jako nespecifická odezva organismu na stresový podnět umožňuje danému jedinci včas učinit kroky umožňující jeho přežití v případě náhlého ohrožení – schopnost „správně“ se bát je evoluční výhodou !!!
- strach má složku (po) citovou a rozumovou – strach funguje „správně“ pouze ve „správném“ kontextu
- nepřiměřeně silný či nepřiměřeně často se opakující stresový podnět může vézt k neschopnosti vytvořit si „správný“ kontext
- strach přímo zasahuje do fyziologicky důležitých pochodů v organismu
- účinky strachu s „nesprávným“ kontextem mají pozorovatelný vliv na anatomii CNS a na procesy přenosu signálu v organismu (neurotransmise, hormonální činnost)
- fyziologické účinky strachu jsou porovnatelné s účinky toxických látek-

Příběh 1 - Černobyl

- 26. 4. 1986, Ukrajina, Pripjať
- dosud nejzávažnější havárie jaderného reaktoru (IAEA – stupeň 7)
- množství rozptýleného radioaktivního materiálu – $1,85 \times 10^{18}$ Bq !!!!
- radioaktivní materiál vystoupal do výšky 1500 m a během několika dní bylo možné radioaktivní látky z Černobylu detekovat na celé severní polokouli !!!
- plošná koncentrace radioaktivního materiálu v nejvíce zasažené 30 km zóně kolem Černobylu byla 37 000 000 Bq.km²
- toxické účinky radionuklidů (ionizující záření) – cytostatický a genotoxický účinek – **vznik nádorů - leukemie, sterilita, mutagenita,**



Populace	Počet	Průměrná dávka za 20 let (mSv)*
Likvidátoři (1986-1987) - vysoká expozice	240 000	>100
Evakuovaní (1986)	116 000	>33
Obyvatelé vysoce kontaminované zóny (> 555 kBq/m ²) (1986-2005)	270 000	>50
Obyvatelé nízko kontaminované zóny (37 kBq/m ²) (1986-2005)	5 000 000	10 - 20
Přírodní pozadí (2,4 mSv/rok; typicky 1-10; max >20 mSv)		48

Průměrná absorbovaná dávka / vyšetření

Celotělový CT skan	12,00 mSv
Mamogram	0,13 mSv
Rentgen hrudníku	0,08 mSv

Limity celotělního vnějšího ozáření - SUJB 307/2002 Sb

Běžná populace	1 mSv/rok
	5 mSv/5 let
Radiační pracovníci	50 mSv/rok
	100 mSv/5 let

Prokázané následky havárie

Onemocnění	Počet nemocných	Počet úmrtí
Úrazy při likvidaci		2 (1986)
Akutní nemoc z ozáření	237	28 (do 4 měsíců) + 20 (2006)
Rakovina štítné žlázy	4 000 - 5 000	15 (2006)

* UN-ECE (1985) – Ukrajina – autonehody – **39 999** zranění, **6 266** úmrtí

Předpokládané následky havárie – úmrtí na rakovinu (všechny typy)

Populace	Počet jedinců	Počet úmrtí - přirozené pozadí	Počet úmrtí - nárůst	Nárůst o
Likvidátoři	240 000	41 500	2 000	4,8 %
Evakuovaní	116 000	21 500	150	0,1 %
Obyvatelé SCZ	270 000	43 500	1 500	3,4 %
Obyvatelé LCZ	5 000 000	800 000	4 500	0,6 %

Černobyl a duševní zdraví

Výroční zpráva Černobylského fóra 2006

„následky na duševním zdraví obyvatel jsou nejzávažnějším zdravotním dopadem havárie“

Likvidátoři	Počet	Roky po havárii	Zjištění
Ambulanti pacienti (Centrum Radiační medicíny, Kijev)	300 + 20 kont.	9 - 10	72 % EEG abnormality, RR schizofrenie - 2,4 (1986-1997) a 3,4 (1990-1997)
Estonsko	4 800	7 a 17	SMR sebevraždy 1,5 (7let) a 1,32 (17 let) , 550 úmrtí celkem, 69 sebevraždy (17 let), +16 úmrtí na 4 800 lidí (+800/240 000)
Litva	1 412	8	prevalence ICD-9 (deprese a psychosomatické obtíže) - 43,6 %
Ukrajina	295 + 397 kont	18	častější deprese, PTSD, sebevražedné představy, bolest hlavy, PTSD koreluje s dávkou záření

Běžná populace	Počet	Roky po havárii	Zjištění
Exponovaní Gomel (Bělorusko) vs. neexponovaní Tver (Rusko)	1617 vs. 1427	6,5	PTSD Gomel - 2,4 % , PTSD Tver - 0,4 %
Evakuované matky (Kijev) vs. neevakované matky spolužáků ve věku 19 let	254 vs. 239	19	PTSD evak - 19,7 % , PTSD neevak - 7,5 % deprese evak - 29,1 % , neevak - 18,8 % distres evak - 26,8 % , neevak - 13,4 %

Děti	Počet	Roky po havárii	Zjištění
Prenatální expozice (Bělorusko) vs. neexponované 6-7 a 10-12 let	250 vs. 250	6-7 a 10 - 11	nižší IQ exp. 6-7 let, ale stejné IQ 10 - 11 let, exponované děti častější emocionální poruchy žádný D-U vztah mezi IQ a funkcí štítné žlázy
Prenatální expozice (evakuovaní a žijící v SCZ) vs. neexponovaní (Charkov), 6-8 let, 9 - 10 let	544 vs. 759 a 50 vs. 50	6-8 a 9-10	nižší IQ exp. 6-8 let, problémové chování 45% exp. vs. 29% neexp., korelace mezi expozicí radiaci a IQ ($r=0,3$), mezi 9-10 let - psychiatrické onemocnění 72% exp vs. 28% neexp.
Prenatální expozice (evakuovaní Pripjať) vs. neexponovaní spolužáci	100 vs. 50	6-8 a 9-10	psychiatrické onemocnění 71% exp vs. 34% neexp., exponovaní nižší IQ

Příběh 2 – Fukušima

iDNES.cz / Zprávy

iDNES.cz **Zprávy** Kraje | Sport | Kultura | Ekonomika | Finance | Bydlení | Cestování | Auto | Hobby | Mo
Domácí **Zahraniční** Černá kronika | Očima čtenářů | Kavárna | Kemel | MF DNES | Počasí

Češi se začali v lékárnách pít po přípravcích proti radiaci

16. března 2011 12:49, aktualizováno 16:41

Havárie v japonské elektrárně Fukušima zvýšila zájem Čechů o jodové tablety, které chrání organismus před radiací. Přípravky, o něž obvykle bývá minimální zájem, si v řadě lékáren najednou kupuje několik lidí za den. Odborníci vylučují, že by obyvatelům Česka hrozilo nějaké nebezpečí.

Příběh 2 – Fukušima

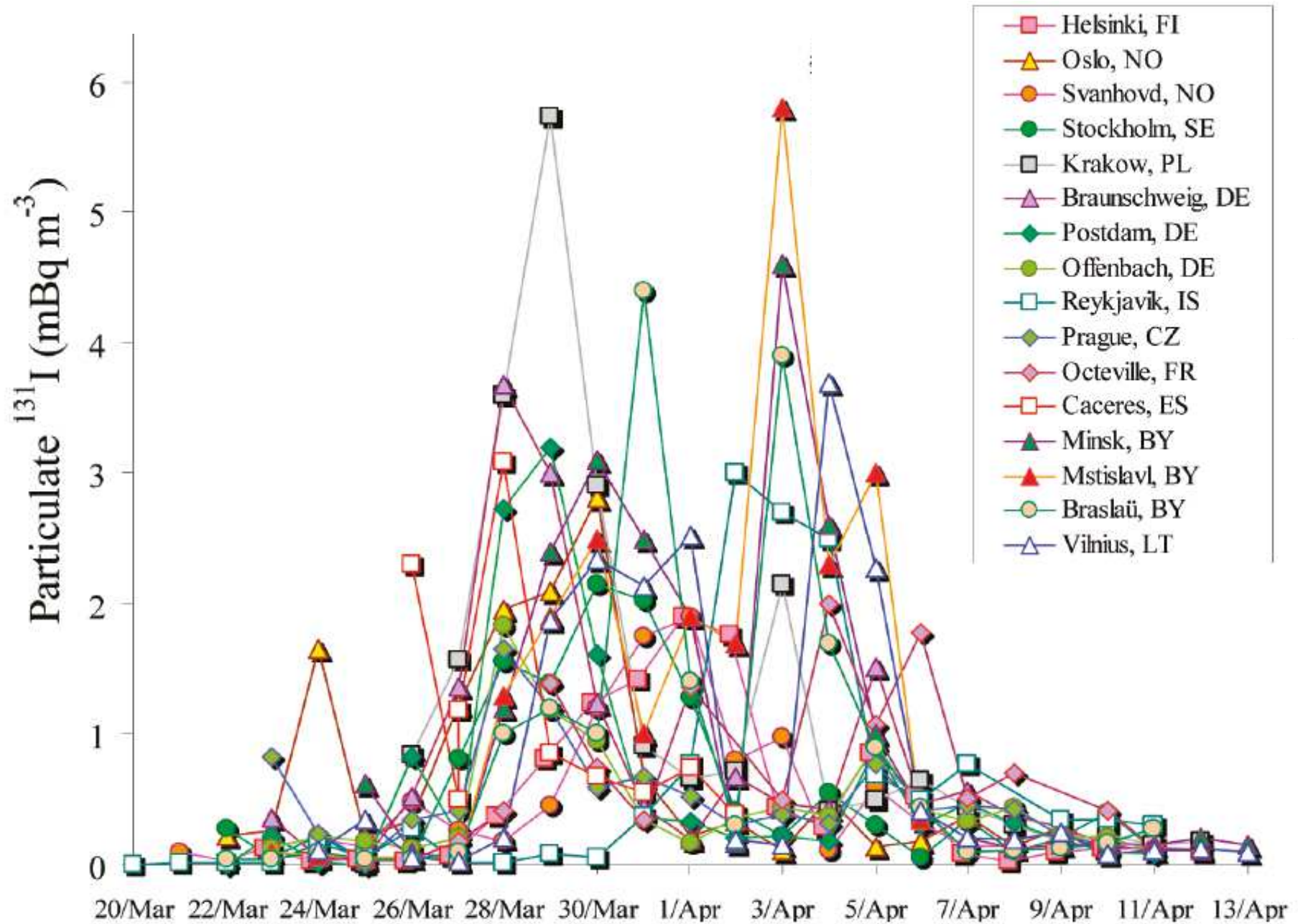
- ^{131}I – poločas rozpadu 8 dní

Šíření radionuklidů

- Začátek úniku 12. 3. 2011; USA 17.3.; Island 19.3.; Evropské země 23. a 24.3.
- Nalezená maxima: 28.3. (Praha) – 3.4. (Bělorusko)

Údaje SUJB

Zdroj radioaktivního záření	roční příkon na obyvatele ČR
přírodní pozadí (radon, kosmické záření, přírodní radionuklidy v těle (^{40}K))	3,3 mSv
příspěvek ^{131}I z Fukušimy - pokud by maximální naměřená koncentrace přetrvala v ovzduší 1 rok	0,000 07 mSv
příspěvek ^{137}Cs z Fukušimy - pokud by maximální naměřená koncentrace přetrvala v ovzduší 1 rok	0,000 000 4 mSv

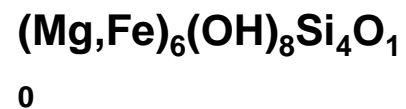


Příběh 2 – Fukušima

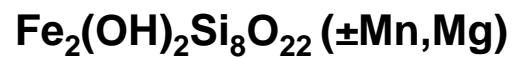
- Jodid draselný – tablety s obsahem 65 mg KI
- dávkování - jednorázově do 1h po vyhlášení radičního nebezpečí
 - ✓ 130 mg KI/dospělá osoba
 - ✓ 16 mg KI/novorozenec
- vedlejší účinky
 - ✓ MÁLO ČASTÉ
 - ✓ při opakovaném podání malých dávek KI – jodismus (rýma, akné, slinění, bolest hlavy, hubnutí)
 - ✓ alergické reakce - kožní projevy, horečka, zánět horních cest dýchacích
 - ✓ hypertyroidismus – nadměrná produkce hormonů štítné žlázy (podrážděnost, zvýšená srdeční frekvence, třes rukou, poruchy spánku, ztráta váhy, aktivace sympatiku....)

Příběh 3 – Azbest

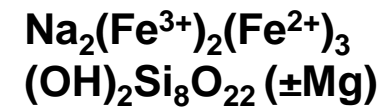
**Chrysotile
(bílý azbest)**



**Amosite
(hnědý azbest)**



**Crocidolite
(modrý azbest)**



Příběh 3 – Azbest

- ✓ za toxické jsou považovány vláknité formy příslušných minerálů
- ✓ zdravotní rizika spojena s dlouhodobou chronickou expozicí
- ✓ dlouhá doba latence (desítky let)

Délka vlákna > 5 μm

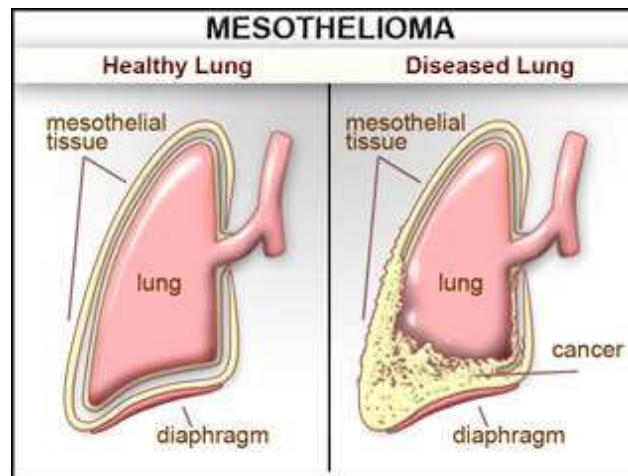
Průměr vlákna < 3 μm (<0,1 μm !!!)

Délka/Průměr vlákna > 3



Toxické účinky

- .Azbestóza
- .Mesoteliom
- .Plicní karcinom



Příběh 3 – Azbest

Italové objevili v českých termoskách azbest

9. ledna 2007 14:10, aktualizováno 16:46

velikost textu:

Italské úřady zakázaly prodej devíti druhů termosek zlínské firmy Tescoma. Laboratorní testy totiž prokázaly, že obsahují rakovinotvorný azbest. Životu nebezpečná látka se v Evropské unii prakticky nesmí používat. Vedení Tescomy tvrdí, že je zákaz nesmyslný.



foto: Tescoma.cz

Italské úřady našly v českých termoskách z Tescomy rakovinotvorný azbest.

Prohlédni fotky

Termosky označené za zdravotně závadné

Laboratorní testy prokázaly rakovinotvorný azbest ve formě takzvaného krocidolitu i chrysotilu. Na výskyt vláken modrého a bílého azbestu v termoskách upozornil varovný [systém](#) RAPEX.

Vedení Tescomy se domnívá, že se termosky dostaly na seznam nebezpečných výrobků omylem. "Podle vyjádření italských úřadů teoretické riziko hrozí pouze při rozbití skleněné vložky vdechnutím zakázané látky, což považujeme za nereálné a absurdní," sdělil IDNES.cz jednatel firmy Petr Chmela.

Experti: ČOI lže. Termosky ze Zlína jsou škodlivé

2. února 2007 10:35

velikost textu:

Odborníci na životní prostředí jsou zhrzeni prohlášením České obchodní inspekce o nezávadnosti termosek Tescoma. Zlínskou firmu i inspekci vyzývají, aby respektovali české i evropské právo. Tescoma azbest do svých termosek přidává záměrně, tvrdí.



foto: Tescoma.cz

Nezisková organizace se pře s ČOI o nezávadnosti těchto termosek ze Zlína

Aktivisté z neziskové organizace Sdružení pro trvale udržitelný život (STUŽ) v čele s lékařem Miroslavem Šutou vyzvali vedení Tescomy, aby tyto termosky stáhlo z prodeje.

Před [časem](#) je totiž italské úřady označily za zdravotně závadné kvůli přítomnosti azbestu. - [více zde](#)

Česká obchodní inspekce (ČOI) ale následně prohlásila, že jsou zdravotně

Příběh 3 – Azbest

Berlaymond - budova Evropské komise v Bruselu (opravy 1991 – 2004)

Berlaymont workers press asbestos claims

By John Shelley

15.02.2001 / 00:00 CET

STAFF who claim to have developed lung cancer or other asbestos-related illness after working in the European Commission's old headquarters are calling on Romano Prodi to see they get full compensation.

Officials who worked in the asbestos-ridden Berlaymont building in Brussels say the institution has ignored their suffering and they now want the president to intervene.

"The attitude is always totally against helping us," said Arnaldo Lucaccioni, head of the support group claiming compensation.

In a letter to Prodi, workers past and present accuse the institution of deliberately trying to scupper



Příběh 3 – Azbest

Město Příbram zavřelo školy kvůli azbestu

Příbram - V Základní škole Pod Svatou Horou a v Mateřské škole Jungmannova v Příbrami byly naměřeny zvýšené koncentrace azbestových a minerálních látek. Obě školy se na týden zavrou, rozhodli o tom radní města, které je zřizovatelem obou zařízení.



Koncentrace respiračních minerálních vláken včetně azbestu ve vnitřním prostředí školních zařízení:

Základní škola pod Svatou Horou - učebna 4.A - hodnota 962 (limit není prokazatelně překročen)

- učebna 1.B - hodnota 1581 (limit prokazatelně překročen)
- tělocvična - hodnota 1344 (limit prokazatelně překročen)
- učebna 2.A - hodnota 4889 (limit prokazatelně překročen)
- centrální šatna - hodnota 1490 (limit prokazatelně

překročen)

- učebna 2.B - hodnota 1750 (limit prokazatelně překročen)

Mateřská škola Jungmannova - Berušky - hodnota 2249 (limit prokazatelně překročen)

- Sluníčka - hodnota 391 (limit prokazatelně dodržen)

Příběh 3 - Azbest

Výpočet nárůstu počtu rakovin v důsledku inhalace azbestových vláken

$$ECLR = EPC * TWF * IUR = 0,005 * 0,228 * 0,228 = \underline{8.10^{-5}}$$

EPC – počet vláken na cm³ vzduchu

TWR – časový váhový faktor

IUR – jednotkové riziko (Tabelováno EPA)



Během 10 let studia v nejvíce zamořené učebně přibude zhruba 0,8 případu rakoviny na 10 000 žáků

Základní škola pod Svatou Horou má 520 studentů ročně, tedy 5 200 studentů za 10 let

Předpokládaný počet případů nemocných v důsledku inhalace azbestu zhruba **0,4 případů za 10 let.**

Příběh 4 - AI ve vakcínách

Ministerstvo chce trestat rodiče, kteří nedají očkovat své děti

10. ledna 2011 11:02

Rodičům, kteří odmítnou očkovat své děti, hrozí pokuty a další postihy. Ministerstvo zdravotnictví pracuje na novele zákona, podle které bude očkování povinné. Novela stanoví i tresty. Očkovací povinnost dosud určovala jen vyhláška.



foto: ČTK

Odmítání očkování je sobecké, tvrdí vakcinolog Prymula

Rozhovor 30. července 2010 21:53

PRAHA - Trestat rodiče za porušení povinnosti dát očkovat své děti několika tisíci je zbytečné. Fungují i jiné systémy, říká předseda České vakcinologické společnosti Roman Prymula.

LN Co říkáte tomu, že podle rozsudku Nejvyššího správního soudu se nesmí za porušení povinnosti očkování podle současné právní úpravy trestat?

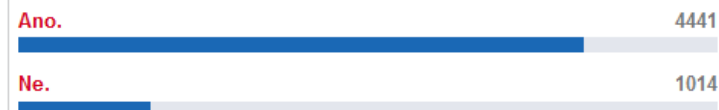
Já nejsem vůbec příznivcem finančních sankcí. Žádná pokuta nikdy nic nevyřešila.

Anketa

Je správně trestat rodiče, kteří nedají očkovat své děti?



Má očkování zůstat povinné?



Příběh 4 - Al ve vakcínách

Infanrix hexa - povinné

- záškrť (D), tetanus (T), černý kašel (P), hepatitida B (HBV), dětská obrna (IPV) a *Haemophilus influenzae* typu b (Hib)
- 0,5 mg Al jako Al (OH)₃/dávka + 0,32 mg Al jako Al PO₄ /dávka
- čtyři dávky – např. 2, 3, 4 a 11 měsíc

Sinflorix - nepovinné

- pneumokoky
- 0,5 mg Al jako Al PO₄ /dávka
- čtyři dávky – např. 2, 3, 4 a 12 až 15 měsíc

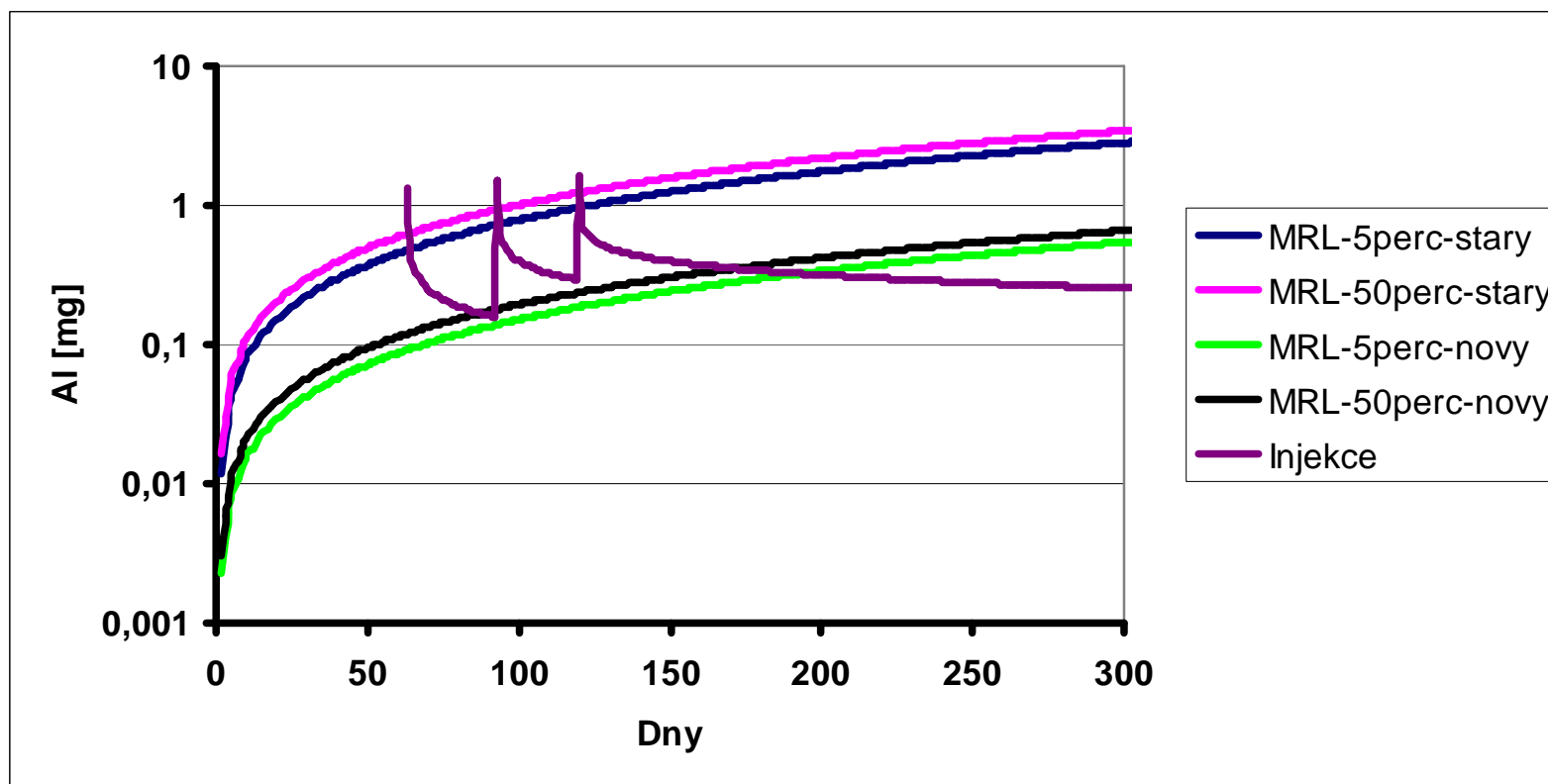


Dávka Al

- 1 320 µg Al / 5 kg tělesné váhy - 264 µg/kg (během 1. měsíce života)
- 3 960 µg Al / 5 kg tělesné váhy - 792 µg/kg (během 4 měsíců života)

Příběh 4 - AI ve vakcínách

Srovnání příjmu AI z vakcín a ASTDR MRL



Nové grafy sestrojeny pro biologickou dostupnost 0,3%
a MRL = 1 mg.kg⁻¹den⁻¹

Příběh 4 - Al ve vakcínách

- **Al je prokazatelně neurotoxický při chronické expozici, akutní toxicitu lze důvodně předpokládat ovšem experimentálních dat je málo**
- **v případě injekční aplikace Al novorozenci se jedná o akutní aplikaci, z důvodu pomalého vylučování lze však důvodně očekávat chronické účinky**
- **distribuce Al v dětském organismu s nevyvinutou hematoencefalickou bariérou a nedostatečnou funkcí ledvin nebyla studována**
- **koncentrace Al ve vakcínách byla volena na základě imunologických a nikoli toxikologických charakteristik**
- **odůvodněná nedůvěra k institucím jako je SZÚ, obvodní lékař apod. – o problému buď nevědí, nebo záměrně podávají zkreslené informace**
- **odůvodněná nedůvěra k datům – článek v časopise Vaccine bude těžko vyznívat v neprospěch očkování**
- **diskuse dvou táborů fanatiků – otázka nezní očkování ANO/NE, ale JAK**

Racionální analýza rizik

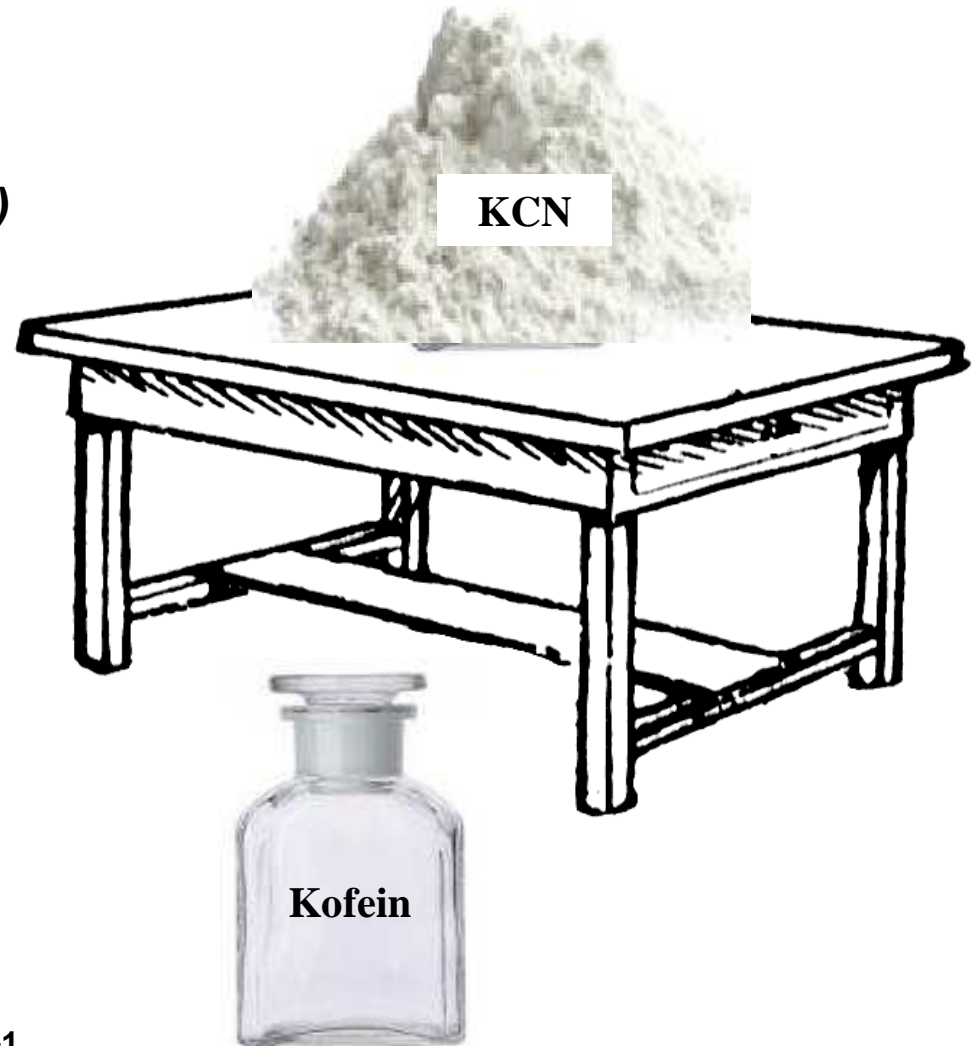
Riziko = f (nebezpečnost × expozice)

nebezpečnost = f (toxicita, hořlavost,..)

expozice = f (dávka, frekvence, trvání)



Moje dítě



KCN – LD₅₀ (potkan, p.o.) = 5 mg.kg⁻¹

Kofein – LD₅₀ (potkan p.o.) = 200 mg.kg⁻¹



Děkuji za pozornost

