

# Využití výsledků laboratorního vyšetřování v hodnocení zdravotních rizik.

Mgr. Aleš Peřina, Ph. D.

Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU

# Životní prostředí a zdraví

- ▶ Životní prostředí je jedním z determinant zdraví. Některé odhady uvádějí, že v Evropském regionu je ŽP atributivně zodpovědné až za 20 % úmrtí (WHO)
- ▶ Složky životního prostředí
  - ▶ vnější ovzduší
  - ▶ vnitřní prostředí (indoor)
  - ▶ voda
  - ▶ hluk
  - ▶ odpady

# Vnější ovzduší a zdraví

- ▶ Emise z dopravy, domácích topenišť a průmyslových aglomerací
- ▶ Suspendované částice ( $PM_{10}$ ,  $PM_{2,5}$ )
- ▶ Kovy (As, Cd, Hg, Pb, Ni...)
- ▶ PAU (benzo-a-pyren)
- ▶ Těkavé organické látky

# Voda a zdraví

- ▶ Dusičnany
- ▶ Chloroform: vedlejší produkt chlorace po interakci Cl a organická látka. Karcinogenita.
- ▶ Mikrobiologické ukazatele
  - ▶ V ČR je 60 % obyvatelstva zásobeno tzv. malými vodovody (zásobující méně než 5000 obyvatel) s častějšími odchylkami ve kvalitě.

# Ostatní

- ▶ Vnitřní prostředí: vliv vnějšího ovzduší + specificky hlavně těkavé organické látky ze stavebních a spotřebních materiálů (formaldehyd, styren, xyleny, trichlorethylen, tetrachlorethylen)
- ▶ Odpady: kovy s ohledem na specifické vlastnosti odpadů (Hg, Cd, Li...)
- ▶ Potraviny: chemické látky kontaminující (kovy, POPs, ), bezpečnost aditivních látek, příjem deficitních minerálů (I, Se), mykotoxiny, bakteriální kontaminace (*Enterobacteriaceae spp.*, *Listeria monocytogenes*).
- ▶ *Systémové účinky hluku*

# Účinky na zdraví

- ▶ **Krátkodobá expozice vysokým dávkám: akutní účinky většinou jako následky havárií, otrav a epidemií. Výskyt méně častý.**
- ▶ **Dlouhodobá expozice relativně nízkým dávkám, účinky chronické, příp. kumulativní, genotoxické (karcinogenita, reprodukční toxicita).**
  - ▶ Postup hodnocení zdravotních rizik využívá výsledků laboratorních zkoušek s cílem kvantifikovat velikost "může".
  - ▶ Význam není primárně klinický, ale regulační pro ochranu zdraví populace.

# Risk management

- ▶ Hodnocení, řízení a komunikace



# Nebezpečí vs. riziko

## ▶ Nebezpečí

- ▶ Charakterizuje vlastnosti agens
  - ▶ Patogenita, toxicita.
  - ..

... **MŮŽE** ...

## ▶ Riziko

- ▶ Určuje **pravděpodobnost** nepříznivé změny zdravotního stavu
- ▶ Je mat. funkcí nebezpečí
  - ▶  $P = 0 \dots 1$
  - ▶  $P = 0 \% \dots 100 \%$



# Úskalí při zvažování rizik

## ▶ Riziko je (také) emoce

- ▶ veřejnost ví velmi málo o pravděpodobnosti a nadhodnocuje její význam
- ▶ odborníci vědí (většinou) velmi málo o emocích; odborníci si proto musí plně uvědomit, že
  - ▶ emoce jsou měřitelné stejně, jako pravděpodobnost
  - ▶ emoce lze ovlivňovat, stejně jako lze ovlivňovat pravděpodobnost
  - ▶ emoce jsou legitimní součástí rizika

# Hodnocení zdravotních rizik (Risk Assessment)

## 1. Identifikace nebezpečí

- ▶ může agens (*též činitel, aktivní původce*) poškodit zdraví?

## 2. Vztah dávka - účinek

- ▶ jaký je numerický vztah mezi velikostí expozice a následkem na zdraví?

## 3. Hodnocení expozice

- ▶ jak významný je kontakt jedince/populace s agens?

## 4. Charakterizace rizika

- ▶ lze potvrdit předpoklad nepříznivého účinku agens na zdraví?

# Hodnocení expozice

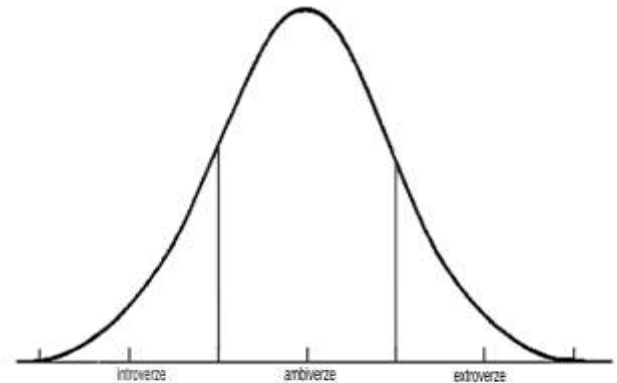
- ▶ Dávka nabídnutá
  - ▶ Odpovídá koncentraci agens v prostředí (tj. v ovzduší, vodě, potravinách, půdě), v přepočtu na jednotku hmotnosti, objemu nebo plochy matrice
- ▶ Dávka vstřebaná
  - ▶ Závisí na rychlosti difuze a kapacitě receptoru
  - ▶ Ingesce, inhalace, kontakt s pokožkou nebo sliznicemi
    - ▶ Pozn.: kromě koncentrace může determinovat velikost účinku také doba trvání expozice
- ▶ Dávka účinná
  - ▶ Definována koncentrací agens v cílovém orgánu

# Hodnocení expozice - metody zjišťování

## ► Nepřímé metody založené na statistických odhadech

### 1. Monitorování prostředí: množství agens v matrici násobená průměrným příjmem matrice exponovanými osobami

- Průměrný dechový objem (22 m<sup>3</sup>/osobu a den)
- Průměrná spotřeba vody na osobu (1,9 litru/den)
- Průměrné množství zkonsumované potravin na osobu a den
  - SISP 2004
- Průměrná délka pobytu v bazénu
- Nepřesnost vyvolaná Inter-individuálními rozdíly je značná



# Hodnocení expozice - metody zjišťování

- ▶ Přímé metody
  - ▶ Mají přednost, ale jsou obecně hůře dostupné
  - ▶ Osobní monitoring a biologický monitoring
    - ▶ Biomarkery expozice: plazmatické hladiny těžkých kovů nebo iontů
    - ▶ Biomarkery účinku: měřitelné patofyziologické změny orgánů, např. průkaz toxických metabolitů
    - ▶ Biomarkery vnímavosti: měřitelná změna ve vnímavosti

# Výrok charakterizující riziko

1. Škodlivost pro zdraví nebyla potvrzena
2. Expozice škodlivému faktoru snižuje míru pohody (zdraví v širším slova smyslu)
3. Expozice škodlivému faktoru představuje ohrožení zdraví v dlouhodobější perspektivě, přičemž posuzovaný faktor působí nanejvýše jako jeden z více činitelů nemoci (dlouhodobé a multifaktoriální účinky na zdraví)
4. Expozice škodlivému agens představuje bezprostřední hrozbu pro lidské zdraví nebo životy