



Využití biologických expozičních testů (BET) při chemických haváriích: přehled možností a návrh organizačních opatření



Jaroslav Mráz



*Centrum hygieny práce a pracovního lékařství
Státní zdravotní ústav, Praha*

Základní pojmy

Biologické monitorování (Human biomonitoring, HBM)

Stanovení cizorodé chemické látky nebo jejího metabolitu v biologickém materiálu nebo změn, které daná chemická látka v organismu vyvolá, za účelem posouzení velikosti nebo závažnosti expozice této chemické látky.

Používáno pro hodnocení zátěže chemickými látkami z životního i pracovního prostředí. (Životní prostředí: potraviny, voda, ovzduší).

Sledované látky (ukazatele, biomarkery): těžké kovy, metabolity ftalátů, polycyklické aromatické uhlovodíky (PAH), zpomalovače hoření, bisfenol A, per- a polyfluorované alkylosloučeniny (PFAS), chlorované pesticidy, polychlorované bifenylly (PCB), apod.

Některé z environmentálních kontaminant mají určeny limitní hodnoty umožňující jejich regulaci (ADI)

Institucionální zabezpečení v ČR

- SZÚ: Systém monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ve vztahu k životnímu prostředí, program lidského biomonitoringu
- Přírodovědecká fakulta MU Brno, výzkumné centrum RECETOX
- Zdravotní ústavy, kliniky pracovního lékařství, apod.

Základní pojmy

Biologické expoziční testy (BET)

Biologické monitorování + porovnání nalezených koncentrací ukazatelů expozice s limitními hodnotami (limitní hodnota ukazatele BET ~ biologická limitní hodnota ~ biologický limit)

Termín „BET“

- vyhrazen pouze pro biologické monitorování v pracovním prostředí
- užíván výhradně v ČR

Odvození biologických limitních hodnot (BL):

- na základě toxikokinetického vztahu s limitní hodnotou pro pracovní ovzduší (PEL)
- „health-based“.

Odvození BL na základě toxikokinetického vztahu: koncentrace biomarkeru v biologickém materiálu člověka, očekávaná v důsledku expozice výchozí chemické látky při celosměnové (8-hod) koncentraci na úrovni hygienického limitu pro pracovní ovzduší (PEL)

BET

- primárně určeny k prevenci poškození zdraví v důsledku dlouhodobé (a relativně nízké) expozice škodlivým látkám.

HBM, BET

- nevhodné pro identifikaci a odhad koncentrace škodlivých látek v případech akutního ohrožení, např. při chemických haváriích. (Zde jsou využívány rychlé orientační metody založené přímo na analýze ovzduší, kterými disponuje Integrovaný záchranný systém, především Hasičský záchranný sbor ČR.)
- vhodné pro odhad velikosti interní expozice škodlivým látkám. V některých zemích vytvořen systém pro jejich využití v případě chemických havárií:
 - potvrzení a odhad velikosti expozice jednotlivců i populace
 - posouzení souvislosti mezi klinickými symptomy nebo subjektivními potížemi a expozicí
 - podpora pro následnou lékařskou péči
 - objasnění příčiny smrti
 - návrh vhodných preventivních opatření pro zamezení pokračování expozice
 - získání podkladů pro hodnocení rizik

Aktuální stav v ČR

BET využívány v běžném pracovním prostředí, při mimořádných situacích nevyužívány

Iniciativa CHPPL SZÚ

Vytvořit systém pro využití HBM/BET v ČR i při mimořádných událostech, např. chemických haváriích

Pracovní název projektu

Biologické monitorování

- ...při chemických haváriích/nehodách
- ...při mimořádných událostech
- ...v krizových situacích
- ...při CBRN událostech

CBRN hrozby: **C**hemické, **B**iologické, **R**adiační, **N**ukleární

Světová zdravotnická organizace (WHO): podpora projektů pro zvýšení připravenosti zdravotnických systémů na CBRN události

Charakter krizových událostí s možnou expozicí chemickým látkám:

civilní

- nehody při provozu výrobních zařízení, při dopravě, skladování
- teroristické útoky (šíření nebo způsobení úniku chemických látek)

vojenské

- nehody vojenských zařízení
- cílené použití bojových chemických látek

Projekt CHPPL SZÚ: zaměření pouze na civilní události

Inspirace v zahraničí

Holandsko, Německo, Velká Británie

Tvorba systému pro využití HBM/BET při chemických haváriích

Návrh postupu

- 1) Seznámit se se systémem organizace a využití HBM při chemických haváriích v dalších zemích.**
- 2) Sestavit přehled chemických látek, které v případě chemických havárií mohou představovat riziko pro pracovníky zajišťující likvidaci havárie i pro obyvatelstvo, a kde je možné pro odhad expozice využít HBM.**
- 3) Definovat požadavky na cílový stav připravenosti na využití HBM při chemických haváriích. (Pozn.: pravděpodobnost těchto událostí je nízká, není třeba budovat stabilní kapacity, stačí „spící“ systém)**
- 4) Popsat jednotlivé dílčí kroky realizace systému.**
- 5) Navrhnout meziresortní systém informovanosti o významu a možnostech HBM a o postupech po aktivaci systému.**
- 6) Navrhnout schéma aktivace systému.**

Tvorba systému pro využití HBM/BET při chemických haváriích

Účel: Zajistit včasné odběry biologického materiálu osob zasažených chemickými haváriemi a jejich analýzu metodami HBM

- **Předpokládání účastníci systému**
- **Předpoklady funkčnosti**
- **Důvody k účasti: příležitost, nikoli povinnost**

Poděkování

Ministerstvu zdravotnictví ČR:

**Projekt institucionální podpory RVO
(Státní zdravotní ústav –SZÚ, IČ 75010330)**