

11th International Symposium on Biological Monitoring in Occupational and Environmental Health (ISBM-11)



Jaroslav Mráz

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



International Commission on Occupational Health (ICOH)
Scientific Committee on Occupational Toxicology

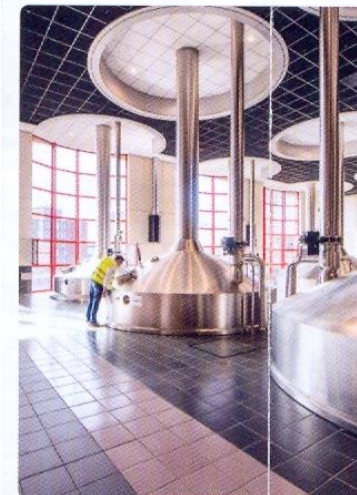


11th International Symposium on Biological Monitoring in Occupational and Environmental Health (ISBM-11)

“Biomonitoring in Exposure and Human Health Assessment”
28-30 August 2019, Leuven, Belgium

Leuven / Louvain / Lovañ

KU LEUVEN



KU LEUVEN

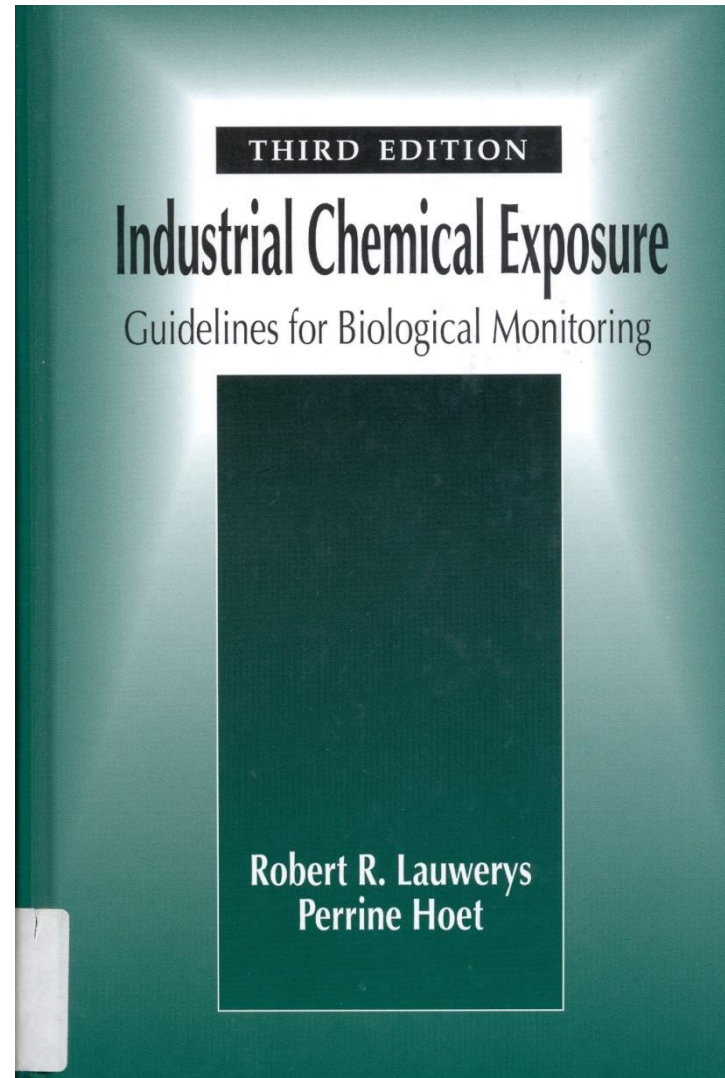
Katolická univerzita v Lovani

- založena 1425
- ve výzkumu mezi 50 nejlepšími univerzitami na světě
- nejinnovativnější univerzita v Evropě, 7. na světě (žebříček Reuters)
- ~ 50 tis studentů

Department of Public Health and Primary Care

Laboratory for Occupational and Environmental Hygiene

KU Leuven a biologické monitorování



Tématické okruhy na ISBM-11

- Nové látky, nové biomarkery
- Nové pracovní postupy a analytické metody
- Praktické aplikace BM na pracovištích a v populaci
- Programy a projekty
- Úloha BM v ochraně zdraví, legislativa

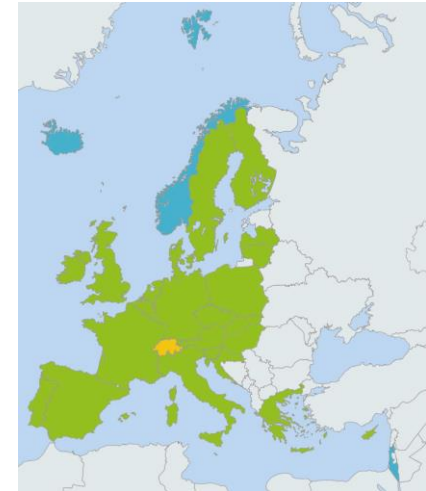
Trendy:

- dostupnost sofistikované analytické instrumentace
- od profesionálních expozic k expozicím environmentálním
- zapojení institucí mimo sektor „public health“

Program HBM4EU



Společný projekt 28 států, Evropské agentury pro životní prostředí a Evropské komise (2017-2021). Navazuje na předchozí evropské projekty COPHES a DEMOCOPHES.



Koordinovaný sběr dat o expozici obyvatelstva chemickým látkám a jejich interpretace, hodnocení vlivu na zdraví, komunikace s veřejností a politiky. Veřejně dostupné dokumenty na <https://www.hbm4eu.eu>, podrobný popis a zdůvodnění všech aspektů projektu.



NEWSLETTER

HBM4EU

První seznam prioritních látek (prováděno 2017-2018)	
▪ anilínové deriváty	▪ zpoždovače hoření
▪ bisfenoly	▪ polycyklické arom. uhlovodíky
▪ kadmium a chrom (VI)	▪ per-/poly- fluorované sloučeniny
▪ chemické směsi	▪ ftaláty a Hexamoll® DINCH
▪ nově se vyskytující látky	

Druhý seznam prioritních látek (příprava 2017-2018)	
▪ akrylamid	▪ rtuť
▪ aprotická rozpouštědla	▪ mykotoxiny
▪ arsen	▪ pesticidy
▪ diisokyanáty	▪ benzofenony
▪ olovo	

Třetí seznam prioritních látek	(bude prováděno po roce 2021)
--------------------------------	-------------------------------

ISBM-11

- Ftaláty
- Bisfenoly
- Perfluorované organické sloučeniny
- Bromované zpoždovače hoření
- Polycyklické aromatické uhlovodíky (PAH)

Zaměření studií:

- Metodické pokroky/ UHPLC-ESI-MS/MS, méně GC-MS/MS
- Obecná populace
- Subpopulace (matky a děti, profesní skupiny)

ISBM-11

Expozice polycyklickým aromatickým uhlovodíkům (PAH)

- Hasiči
- Strojvůdci a průvodčí
- Pokrývači (práce s různými druhy asfaltu)

Různé zastoupení PAH v prostředí a následně i jejich metabolitů v moči u různých typů expozic a různých profesí

- 1-OH pyren (základní biomarker expozice PAH)
- OH-naphthaleny
- OH-fluoreny
- OH-fenanthreny
- metabolity benzo(a)pyrenu (BaP): 3-OHBaP, BaP tetrol

HBM4EU / Biomonitoring expozice Cr(VI)

Cr(VI): Group 1 carcinogen (IARC)

Směrnice EP a Rady EU 2019/130 (novela směrnice 2004/37/EU):

- nový závazný (binding) evropský limit OEL pro Cr(VI): 0.005 mg/m³ (odklad do r. 2025: 0.010 mg/m³, svařování nebo plasmové řezání: 0.025 mg/m³)
- ČR PEL (2019): 0.050 mg/m³ (UK: 0.050 mg/m³; USA-ACGIH 0.050 mg/m³)

Biologické limitní hodnoty (BLV)

- ČR: celkový Cr, 0.030 mg/g kreat. = 65 μmol/mol kreat.
- UK: 10 μmol/mol kreat, USA-ACGIH 25 μg/l, Německo: (CrO₃ 0.05 mg/m³) ~ celkový Cr 20 μg/l moče ~ 17 μg/l krve

Novému OEL pro pracovní ovzduší nutno přizpůsobit i BLV

- Harmonizovaný přístup k biomonitoringu profesionální expozice Cr(VI).
- Dosavadní stanovení celkového Cr v moči považováno za zastaralé.
- Účast na projektu: 8 států, 400 dělníků (galvanovny a svařování chromové oceli)

HBM4EU / Biomonitoring expozice Cr(VI)

Analýzy:

- Moč: celkový Cr (Cr-U)
- Kondenzát vydechovaného vzduchu: celkový Cr a Cr(VI)
- Krev/ plasma/ erythrocyty: celkový Cr a Cr(VI)
- Biomarkery efektu: micronucleus assay, Comet assay, methylace DNA, markery oxidativního stresu
- Pracovní ovzduší
- Stěry

Dílčí studie v UK

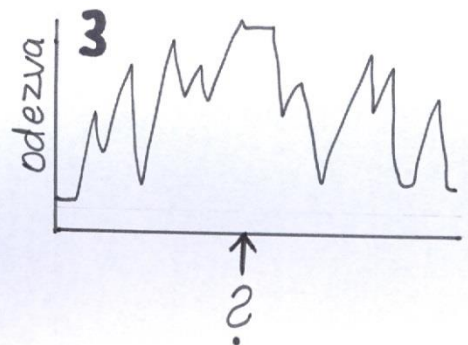
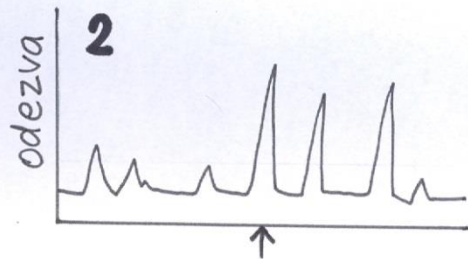
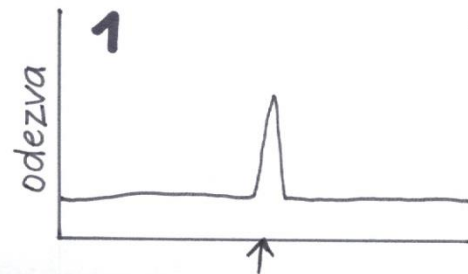
Paralelní stanovení Cr(VI) a Cr(III) v kondenzátu vydechovaného vzduchu:

- stabilizace obou forem Cr tvorbou komplexů
- analýza HPLC-ICP/MS

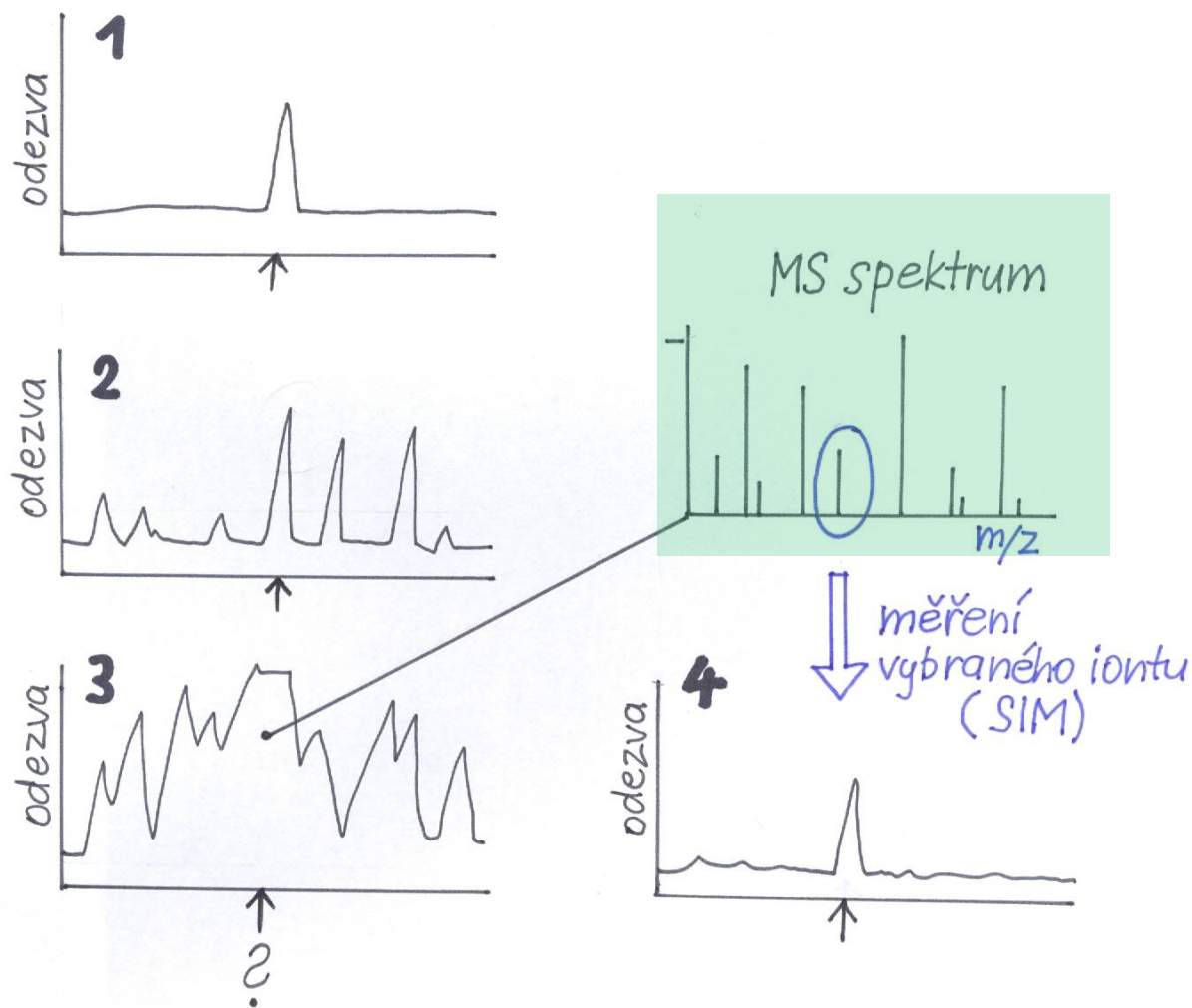
NOVÉ METODICKÉ POSTUPY

Využití necílených analýz (untargeted analyses) v biomonitoringu

Cílené analýzy (chromatografie s konvenční detekcí)

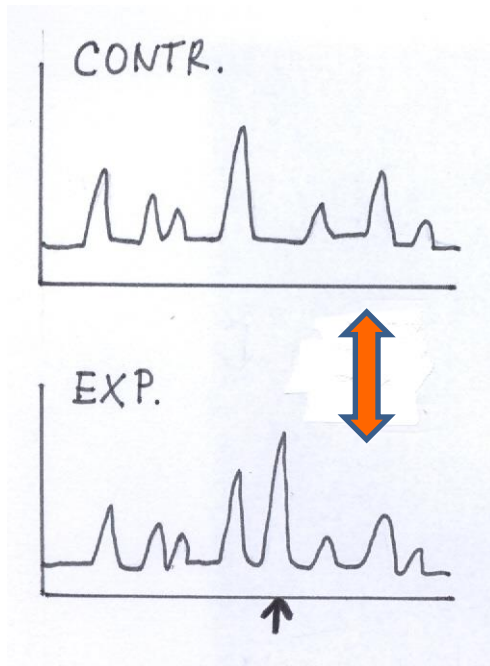


Cílené analýzy (chromatografie s MS detekcí)

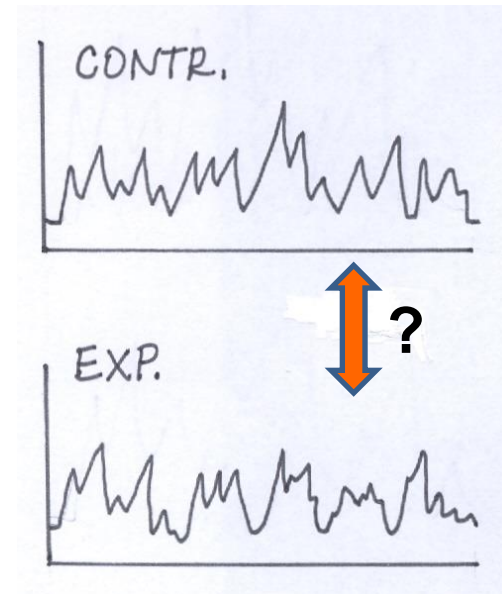


Necílené analýzy (např. porovnání „exponovaných“ s „kontrolními“)

A)

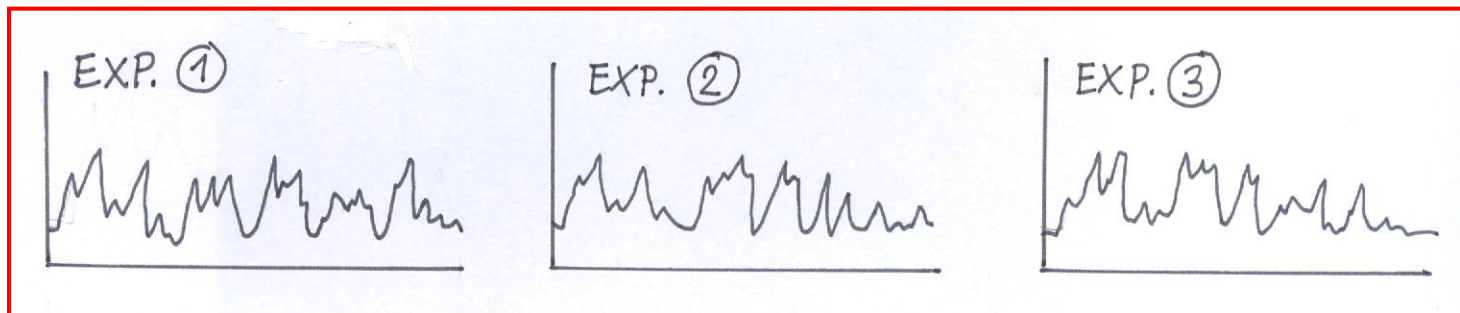
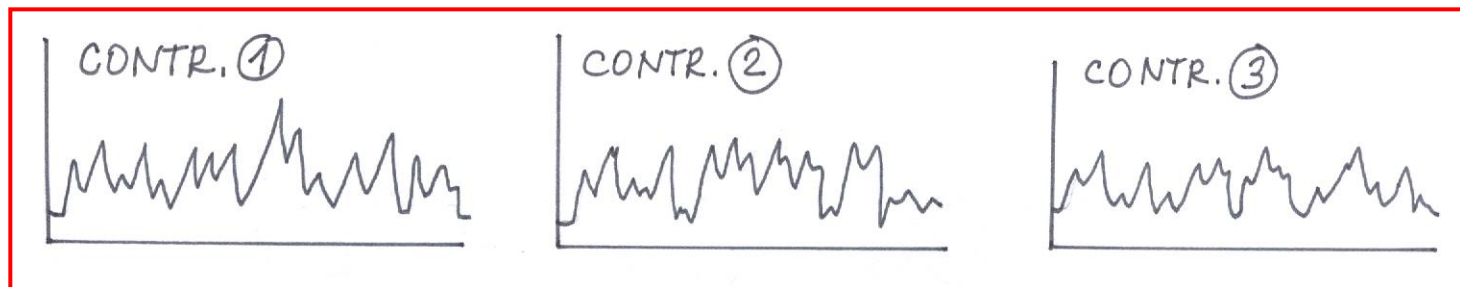


B)

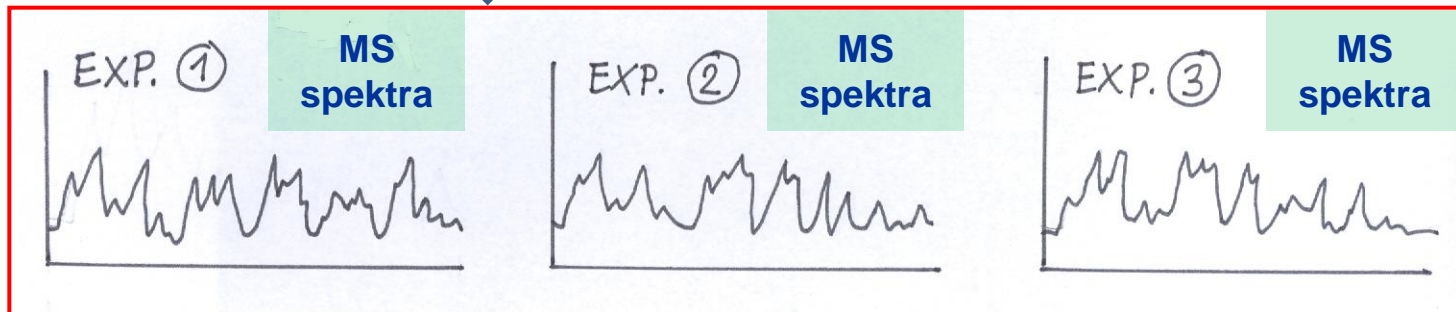


Necílené analýzy

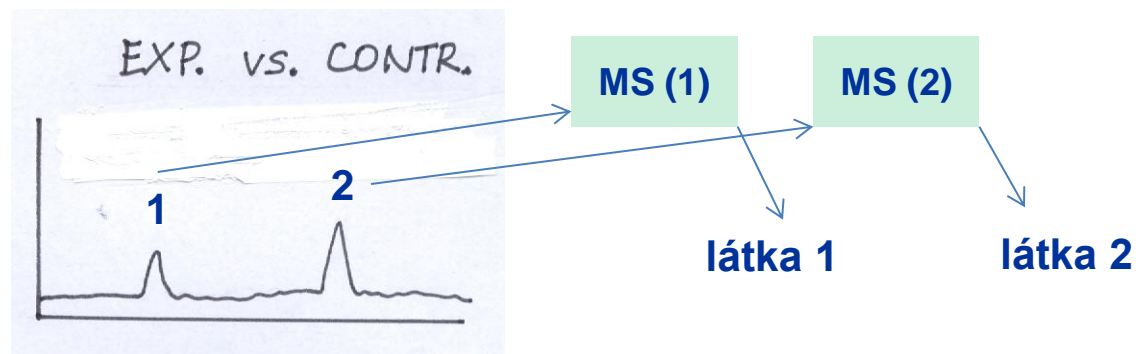
Komplikace: variabilita uvnitř „exponované“ i „kontrolní“ skupiny



Necílené analýzy / Metabolomika



Metabolomický SW



Využití necílených analýz

Klinický výzkum

Hledání biomarkerů různých onemocnění, např. nádorových

Hygiena (prezentováno na ISBM-11)

- **Kouření** (nalezeny metabolity nikotinu a několika známých složek cigaretového kouře)
- **Tuberkulóza u pacientů s uhlokopskou pneumokoniózou** (nalezeno 42 charakteristických produktů, hlavně z odbourávání lipidů)
- **Pobyt v hyperbarické komoře** (nalezeno několik produktů a meziproductů různých metabolických cest)