

BIOMONITORING ČLOVĚKA A JEHO MEZINÁRODNÍ VÝZNAM

HUMAN BIOMONITORING AND ITS INTERNATIONAL SIGNIFICANCE

MILENA ČERNÁ

*Univerzita Karlova, 3. lékařská fakulta, Ústav hygieny, Praha, Česká republika
Státní zdravotní ústav, Praha, Česká republika*

SOUHRN

Lidský biomonitoring je považován v současné době za univerzální nástroj k odhadu expozice a rizika chemických kontaminantů prostředí. Jednotné postupy a doporučení pro evropské státy jsou v současné době řešeny v mezinárodním projektu *European Human Biomonitoring Initiative* (HBM4EU).

Klíčová slova: biologický monitoring, rizika zdravotní, prostředí životní

SUMMARY

Human biomonitoring is now considered to be a universal tool to estimate exposure to and risk from chemical environmental contaminants. Uniform procedures and guidelines for European countries are currently being addressed within the international project *European Human Biomonitoring Initiative* (HBM4EU).

Key words: human biomonitoring, health risks, environment

<https://doi.org/10.21101/hygiena.a1767>

Když jsme v časopise *Hygiena* v roce 2013 informovali čtenáře o rozvíjejících se mezinárodních konsekvencích biomonitoringu člověka jako nástroje veřejného zdraví, nebylo ještě o novém evropském projektu s akronymem HBM4EU (*European Human Biomonitoring Initiative*) známo prakticky nic. Je obdivuhodné, do jaké šíře i hloubky se tento projekt rozvíjel v průběhu 5 let jeho trvání. HBM4EU Iniciativa byla zahájena v prosinci 2016 za spolupráce 26 evropských zemí (včetně České republiky), Evropské agentury pro životní prostředí a Evropské komise. Projekt je plánován na 5 let (do roku 2021) a je spolufinancován v rámci Horizon 2020.

Biomonitoring člověka je metodický nástroj používaný dlouhodobě v oblasti veřejného zdraví (1). Je zaměřen na sledování expozice běžné populace chemickým toxickým látkám ze všech složek prostředí prostřednictvím jejich detekce a kvantifikace v tělních tekutinách a tkáních člověka. Výsledky tedy poskytují důkaz, že sledovaná noxa překonala zevní bariéry, vstoupila do organismu a má šanci působit nežádoucím účinkem v jeho cílových místech. Tento přístup znamenal významný posun poznání od expozice chemickým látkám k jejich nežádoucím účinkům. Upřesňuje jak odhad expozice, tak i účinku, je tedy nezbytný pro hodnocení zdravotních rizik pro populaci a pro řízení zdravotních rizik. Na druhé straně neinformuje o zdrojích těchto chemických

toxikantů a jejich cestě vstupu do organismu. Propojení údajů biomonitoringu člověka a environmentálního monitoringu je proto důležité pro zmapování celkové situace znečištění prostředí a odhadu zátěže populace a zdravotních dopadů. Na základě těchto informací lze pak určit reálné zdravotní riziko a stanovit regulační postupy pro jeho snížení či odstranění na lokální, národní i mezinárodní úrovni (2).

HBM4EU nepatří mezi klasické vědecké projekty. Propojuje vědu, politiku a partnerství všech evropských států, které jsou v této iniciativě zapojeny ve formě sítě zahrnující 115 partnerských organizací z 26 evropských států soustředěných v Národních centrech. České národní centrum řídí prof. Jana Klánová z Masarykovy Univerzity v Brně. V průběhu let řešení se začlenily do řešitelského týmu další evropské státy a další odborné a vědecké instituce včetně Státního zdravotního ústavu v Praze; v projektu využijí svých znalostí a zkušeností a budou je dále rozvíjet k ochraně populačního zdraví ve svých zemích.

Základním cílem projektu HBM4EU je harmonizace postupů a nástrojů na evropské úrovni, což umožní dosažení porovnatelných výsledků v rámci Evropy i s daty produkovanými na jiných kontinentech a charakterizujícími expozici a zdravotní rizika populace celosvětově. Motivací projektu je chemická bezpečnost nejen pro současnou populaci, ale především pro další generace.

Tab. 1: Seznam prioritních (emergentních) látek sledovaných v rámci HBM4EU

Látky první prioritní skupiny	Látky druhé prioritní skupiny
Ftaláty*	Arsen a jeho sloučeniny
MOCA Anlliny	Aprotická rozpouštědla
Polyaromatické uhlovodíky	Akrylamid
Zpomalovače hoření*	Diisokyanáty
Kadmium*	Olovo a jeho sloučeniny*
Chrom	Rtuť a její organické sloučeniny*
Bisfenol A*	Mykotoxiny
Perfluorované látky*	Pesticidy
	Benzofenony (UV filtry)

*Látky sledované v rámci Systému monitorování zdravotního stavu obyvatelstva

Vzhledem k tomu, že přibývá nově syntetizovaných a v praxi stále víc používaných chemických látek, v rámci HBM4EU byly stanoveny dvě skupiny prioritních látek (tzv. emergentní látky – viz tabulka 1), o kterých není zatím k dispozici dostatek toxikologicky relevantních dat z hlediska jejich výskytu a ovlivnění veřejného zdraví. Některé z nich jsou monitorovány i v České republice v rámci Systému monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ve vztahu k prostředí řízeném Státním zdravotním ústavem (3) – tabulka 1.

Data získaná v projektu HBM4EU budou využita pro formulaci a směřování evropské politiky v oblasti rizika chemických látek v prostředí (úprava legislativy, zákazy, nahrazování méně škodlivými substancemi, snížení limitních hodnot, intervence, doporučení, zdravotní výchova apod.) jednotným způsobem. Poznatky získané v tomto projektu tak představují určité přemostění mezi vědou a politikou.

Dalším cílem HBM4EU je provázanost a upřesnění vztahů mezi zevní expozicí (přítomnost chemických látek ve složkách prostředí – ovzduší, voda, potraviny, výrobky a předměty běžné spotřeby) a interní expozicí zjišťovanou biomonitorem člověka, což umožňuje lépe se zaměřit na expoziční zdroje, expoziční cesty a jejich regulaci s přihlédnutím ke zvýšeně vnímavým populačním skupinám. Určení expozice je pak nezbytné propojit se sledováním zdravotního stavu populace. Dlouhodobá expozice, byť i nízkým koncentracím chemických nox z prostředí, se může na populačním zdraví projevit především (a) genotoxickými a karcinogenními účinky, (b) neurotoxitou, poruchami chování a sníženou schopností učení u dětí, zejména pokud k expozici dochází již v průběhu embryonálního vývoje, (c) poruchami reprodukce a (d) hormonální nerovnováhou (endokrinní disruptory). Propojení expozičních dat s údaji o zdravotním stavu představuje další důležitou cestu tohoto projektu. Výsledky tohoto projektu budou využity politiky pro upřesnění odhadu zdravotních rizik a pro řízení rizika na úrovni poznatků založených na vědeckém důkazu (4).

Velký a stále nevyřešený problém současné doby představuje multifaktoriální expozice komplexním směsím, tzv. koktejlům chemických látek, které se ve složkách prostředí vyskytují simultánně a jejichž nežádoucí zdravotní účinek se zákonitě liší od účinku jednotlivých chemických látek. Tato problematika představuje výzvu pro další období.

V letošním roce (2020) řešení projektu kulminuje a skončí, přes určité problémy způsobené koronavirovým zpožděním, v prosinci 2021. Celý projekt je velmi ambiciózní a je zřejmé, že se nepodaří vyřešit všechny úkoly, které byly v projektu vytyčeny. Další výzkumné a inovační aktivity jsou proto již připravovány Evropskou komisí v rámci Horizon Europe a za podpory relevantních evropských agentur životního prostředí pod akronymem PARC (Partnership for the Assessment of Risks of Chemicals). Předpokládá se, že tento návažný program bude zahájen v roce 2022 a potrvá 7 let.

Poděkování:

Podpořeno projektem UK PROGRES Q16, Environmentální výzkum.

Střet zájmů: žádný.

LITERATURA

1. Angerer J, Aylward LL, Hays SM, Heinzow B, Wilhelm M. Human biomonitoring assessment values: approaches and data requirements. *Int J Hyg Environ Health*. 2011 Sep;214(5):348-60.
2. Černá M, Krsková A, Očadlíková D, Forýsová K, Kubínová R. Humánní biomonitring a jeho vývoj z národního i mezinárodního hlediska. *Hygiena*. 2013;58(1):29-32.
3. Černá M, Puklová V, Hanzlíková L, Sochorová L, Kubínová R. 25 years of HBM in the Czech Republic. *Int J Hyg Environ Health*. 2017 Mar;220(2 Pt A):3-5.
4. Louro H, Heinälä M, Bessems J, Buekers J, Vermeire T, Woutersen M, et al. Human biomonitoring in health risk assessment in Europe: current practices and recommendations for the future. *Int J Hyg Environ Health*. 2019 Jun;222(5):727-37.

Došlo do redakce: 6. 8. 2020

Přijato k tisku: 10. 8. 2020

Prof. MUDr. Milena Černá, DrSc.

Ústav hygieny 3, LF UK

Ruská 87

100 00 Praha 10

Česká republika

E-mail: milena.cerna@lf3.cuni.cz