

PŘEDNESENÉ PRÁCE

BIOLOGICKÝ MONITORING V ČR
– EXPOZICE POPULACE XENOBIOTIKŮM
Z PROSTŘEDÍ V ROCE 2005BIOLOGICAL MONITORING IN THE CZECH REPUBLIC
– EXPOSURE OF THE GENERAL POPULATION
TO ENVIRONMENTAL XENOBIOTICS IN 2005ANDREA BATÁRIOVÁ^{1,2}, MILENA ČERNÁ^{1,2}, JIŘÍ ŠMÍD¹, VĚRA SPĚVÁČKOVÁ¹,
MÁJA ČEJCHANOVÁ¹, DANA OČADLÍKOVÁ¹, HANA BAVOROVÁ¹, BOHUSLAV BENEŠ¹¹Státní zdravotní ústav v Praze²3. LF UK v Praze

SOUHRN

SOUHRN

V rámci biologického monitoringu byly v roce 2005 sledovány hladiny kadmia, olova, rtuti, mědi, selenu a zinku v krvi a moči dospělé populace. Koncentrace kadmia v krvi kuřáků (medián) byla vyšší než u nekuřáků (1,30 vs. 0,50 µg/l). U žen byly nalezeny vyšší koncentrace kadmia v moči ve srovnání s muži, u obou pohlaví byl pozorován vzestup hladin kadmia v moči s věkem. Koncentrace olova v krvi byly vyšší u mužů (35,4 µg/l) než u žen (26,6 µg/l) a stoupaly s věkem. Koncentrace rtuti v krvi u mužů a žen byly 0,91 a 1,16 µg/l. Hladina selenu v krvi dospělých byla 111 µg/l, hodnoty mědi a zinku v krvi byly v normě a stabilizované. Muži měli významně nižší koncentrace mědi v krvi ve srovnání se ženami neužívajícími a užívajícími orální antikoncepci (870 vs. 950 vs. 1305 µg/l).

Klíčová slova: biologický monitoring, kadmium, olovo, rtuť, esenciální prvky

SUMMARY

In 2005 the concentrations of trace elements (cadmium, lead, mercury, copper, selenium, zinc) in blood and urine of adults were measured in the framework of the Biological Monitoring Project in the Czech Republic. Blood cadmium levels in adults were significantly influenced by smoking (medians 1.30 and 0.50 µg/l in smokers and non-smokers, respectively). The levels of cadmium in urine were higher in women than in men. Higher blood lead levels were observed in men (35,4 µg/l) in comparison to women (26,6 µg/l), plumbemia correlated with age. Blood mercury levels were 0.91 and 1.16 µg/l in men and women, respectively. Blood selenium levels were 111 µg/l. Blood copper and zinc levels are stabilized. Significantly lower blood copper levels were found in men in comparison with female non-users and users of oral contraception (870, 950 and 1305 µg/l, respectively).

Key words: biological monitoring, cadmium, lead, mercury, essential elements

Úvod

Biologický monitoring, který je součástí „Systému monitorování zdravotního stavu obyvatelstva České republiky ve vztahu k životnímu prostředí“, znamená systematické sledování xenobiotik, jejich metabolitů či dalších biomarkerů, prokazatelně souvisejících s expozicí, v tělních tekutinách a tkáních člověka. Vychází z usnesení vlády České republiky č. 369/1991 a ve Státním zdravotním ústavu probíhá od roku 1994. První etapa biologického monitoringu byla realizována v období 1994–2003 v Benešově, Plzni, Ústí n. Labem a Žďáru n. S. Od roku 2005 byly zvoleny nové oblasti – Praha, Liberec,

Ostrava a Zlín (resp. Kroměříž a Uherské Hradiště). Mezi sledované biomarkery expozice patří vybrané toxické (Cd, Hg, Pb) a esenciální prvky (Cu, Se, Zn), z organických látek pak indikátorové kongenery PCB, vybrané chlorované pesticidy a ochratoxin A. Jako biomarker časného účinku je zařazena cytogenetická analýza periferních lymfocytů. V roce 2005 byla sledována dospělá populace (krev, moč a sérum dárců krve) a kojící ženy (mateřské mléko). Výsledky zde prezentované zahrnují koncentrace vybraných toxických a benefitních prvků v krvi a moči dospělých v roce 2005. Data byla zpracována deskriptivní statistikou a jsou nadále podrobována detailnější analýze.

Metodika

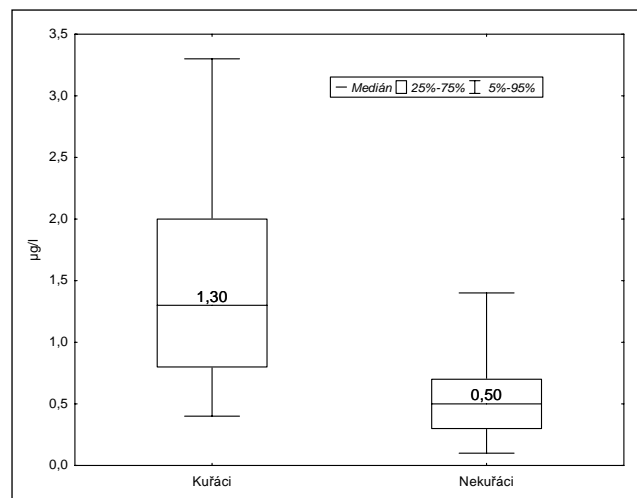
Odběr vzorků krve a moči dospělých osob (dárců krve) probíhal v období března – června roku 2005. Odběr byl uskutečněn u celkem 409 osob, soubor se vyznačoval mírnou převahou mužů nad ženami (58 % mužů a 42 % žen), 29 % osob bylo kuřáků. Průměrný věk sledované populace byl 34 let. Odběru biologického materiálu předcházela informovaný souhlas – písemné vyjádření souhlasu s odběrem a s použitím odebraných vzorků krve a moči pro účely biologického monitoringu. S účastníky byl vyplněn stručný dotazník se zaměřením na životní styl.

Krev (5 ml) se odebírala do sterilních Monovet s obsahem heparinu, specifikovaných pro vzorky určené pro analýzu kovů. Moč byla odebírána do polyetylenových lahvíček v objemu cca 50 ml. Prvky byly stanoveny metodou atomové absorpční spektrometrie.

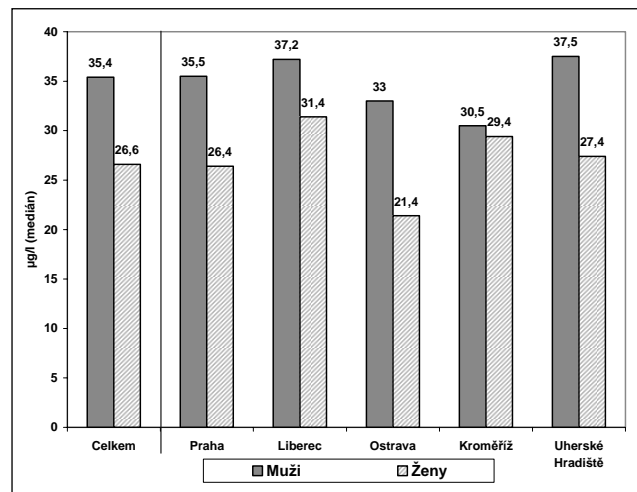
Statistické vyhodnocení bylo provedeno pomocí programů Unistat 5.1 a Statistica 7 (ANOVA a neparametrické testy).

Výsledky a diskuse

Koncentrace kadmia v krvi dospělých, stejně jako v první etapě biologického monitoringu, potvrdily zásadní význam kouření (obr. 1). Námi nalezené výsledky



Obr. 1: Koncentrace kadmia v krvi kuřáků a nekuřáků – rok 2005.



Obr. 2: Koncentrace olova v krvi dospělých – rok 2005.

ukazují vyšší koncentrace kadmia v moči žen ve srovnání s muži, což je v souladu s literárními údaji (1, 3), a také vzestup hladin kadmia v moči s věkem. Hladina olova v krvi byla ovlivněna pohlavím (muži 35,4 µg/l vs. ženy 26,6 µg/l) (obr. 2) a stoupala s věkem. Mediánové koncentrace rtuti v krvi u mužů a žen byly 0,91 a 1,16 µg/l. Hladiny selenu v krvi dospělých v roce 2005 navazovaly na zvyšující se tendenci pozorovanou v předchozích letech monitorování (medián 111 µg/l), optimálních hodnot (125–175 µg Se/l krve) zatím nedosáhly. Hodnoty mědi a zinku v krvi byly stabilizované, v případě mědi byly potvrzeny významné rozdíly mezi muži a ženami neužívajícími a užívajícími orální antikoncepci (medián 870 vs. 950 vs. 1305 µg/l).

Závěr

Hladiny toxických kovů a benefitních prvků, nalezených v krvi a moči dospělé populace v roce 2005, korespondují s literárními údaji pro neprofesionálně exponované populační skupiny. Nalezené hodnoty jsou srovnávány s českými i zahraničními referenčními hodnotami a dále také se zdravotně významnými hodnotami, které stanovila německá komise pro biologický monitoring (2).

Poděkování

Autoři článku děkují pracovníkům ze Zdravotních ústavů v Praze, Ostravě, Liberci a Zlíně za spolupráci při odběrech vzorků.

LITERATURA

- Baeklund M, Pedersen NL, Bjorkman L, Vahter M. Variation in blood concentrations of cadmium and lead in the elderly. *Environ Res.* 1999 Apr;80(3):222–30.
- Ewers U, Krause C, Schulz C, Wilhelm M. Reference values and human biological monitoring values for environmental toxins. Report on the work and recommendations of the Commission on Human Biological Monitoring of the German Federal Environmental Agency. *Int Arch Occup Environ Health.* 1999 Jul;72(4):255–60.
- Olsson IM, Bensryd I, Lundh T, Ottosson H, Skerfving S, Oskarsson A. Cadmium in blood and urine-impact of sex, age, dietary intake, iron status and former smoking-association with renal effects. *Environ Health Perspect.* 2002 Dec;110(12):1185–90.

Mgr. Andrea Batářiiová, Ph.D.
Centrum hygieny životního prostředí
Státní zdravotní ústav
Šrobárova 48
100 42 Praha 10
E-mail: a.bat@szu.cz