



**NÁRODNÉ REFERENČNÉ CENTRUM PRE LABORATÓRNU DIAGNOSTIKU
V OBLASTI ĽUDSKÉHO BIOMONITORINGU**



Odbor chemických analýz
Cesta k nemocnici č. 1
Banská Bystrica 975 56



vedúca NRC: 048/4367776,(779)
laboratórium: 048/4367776
e-mail: daniela.borosova@vzbb.sk

Fax:

048/4367701

**SPRÁVA O ČINNOSTI NRC PRE LABORATÓRNU DIAGNOSTIKU
V OBLASTI ĽUDSKÉHO MONITORINGU ZA ROK 2014**

1. Zriadenie NRC

„Národné referenčné centrum pre laboratórnu diagnostiku v oblasti ľudského monitoringu“ bolo zriadené MZ SR podľa § 8 ods. 2 zákona Č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov rozhodnutím Č.: Z25349-2013-OOš zo dňa 29. 5. 2013, s účinnosťou od 1. júla 2013.

2. Personálne obsadenie

- Ing. Daniela BOROŠOVÁ, PhD. – iný odborný pracovník VŠ III. stupňa, vedúca NRC
- Mgr. Eva KRČMOVÁ. – iný odborný pracovník VŠ II. stupňa, zástupkyňa vedúcej NRC
- doc. MUDr. E. FABIÁNOVÁ, PhD., lekár, VŠ III. stupňa
- Ing. Zuzana VASSÁNYI - iný odborný pracovník VŠ II. stupňa
- MUDr. Zora KĽOCO VÁ ADAMČÁKOVÁ, PhD., lekár, VŠ III. Stupňa – v tomto čase na MD
- Ing. Alena PĽŽIKOVÁ - iný odborný pracovník VŠ II. stupňa
- Ing. Dagmar ŠALIGOVÁ - iný odborný pracovník VŠ II. stupňa
- Ing. Martin FRICĎ, PhD. - iný odborný pracovník VŠ III. stupňa
- Mgr. Katarína JANÍKOVÁ iný odborný pracovník VŠ II. stupňa

3. Akreditácia

- Počas roka 2014 NRC pracovalo so skúškami akreditovanými v súlade s požiadavkami STN EN ISO/IEC 17 025:2005 uvedené v Tab.1 Rozsahu spôsobilosti č. 159/S-156 získané reakreditáciou SNAS v máji 2011 s platnosťou osvedčenia do 20.5.2015.
- Počas roka 2014 bol rozsah akreditovaných metód rozšírený o skúšku stanovenie kyseliny t,t-mukonovej metódou HPLC. Dovtedy používaná metóda bola modifikovaná v spôsobe spracovania vzoriek močov v jednom kroku pomocou extrakcie tuhú fázou (SPE). Bola vykonaná literárna rešerš na uvedený postup a technické a materiálne zabezpečenie prác pre jej realizáciu. Bola vykonaná kompletná validácia metódy, zavedenie postupu. Metóda bola v roku 2014 úspešne akreditovaná počas pravidelného dohľadu SNAS v zmysle požiadaviek normy STN EN ISO/IEC 17 025 : 2005.

Tab.1. Rozsah spôsobilosti NRC pre laboratórnu diagnostiku v oblasti ľudského monitoringu (z osvedčenia o akreditácii č. 159/S-156)

<i>Predmet/Matrica/Prostredie</i>	<i>Vlastnosť/Parameter/Ukazovateľ /</i>	<i>Princíp/Druh /Typ</i>
Biologický materiál krv, moč, vlasy	Olovo	AAS
Biologický materiál vlasy	Kadmium	
	Chróom	
	Nikel	
Biologický materiál krv, moč, vlasy	Ortuť	
Biologický materiál moč	Kyselina hippurová	HPLC
	Kyselina 2-metylhippurová	
	Kyselina 3-metylhippurová	
	Kyselina 4-metylhippurová	
	Kyselina mandľová	
	Kyselina fenylglyoxylová	
	1-hydroxypyren	
Kyselina t,t-mukonová		

Poznámky: AAS- atómová absorpčná spektrometria, HPLC – vysokoúčinná kvapalinová chromatografia

4. Činnosť NRC

- Činnosť NRC vyplýva zo zákona č. 355/2007 Zb. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

- Úlohou NRC je zabezpečovať nastavbovú laboratórnu diagnostiku toxických chemických látok a ich metabolitov v ľudskom biologickom materiáli (krv, moč, vlasy, nechty), zavádzať nové laboratórne metodiky a diagnostické postupy, riešiť úlohy a projekty na národnej aj medzinárodnej úrovni, vytvárať a spravovať biobanku pre dlhodobé uchovávanie vzoriek biologického materiálu, vytvárať a spravovať databanky pre archiváciu relevantných údajov a laboratórnych výsledkov, vykonávať metodickú a konzultačnú činnosť, organizovať odborné podujatia a školenia v uvedenej problematike, zúčastňovať sa na medzilaboratórnych porovnávacích skúškach, zabezpečovať odborné stáže a konzultácie podľa konkrétnych požiadaviek, publikácie výsledkov v oblasti biomonitoringu na odborných podujatiach.

4.1 Odborná činnosť

4.1.1 Ťažiskové úlohy

- NRC zabezpečuje špecializovanú laboratórnu diagnostiku zisťovania expozície populácie environmentálnym faktorom, ktorá nadväzuje na metodológiu používanú v toxikológii a pri meraní profesionálnej expozície, tzv. biologické expozičné testy.

Aktuálny rozsah sledovaných ukazovateľov:

Stanovenie toxických a esenciálnych prvkov

- arzén (vlasy, nechty), antimón – metódou ETA AAS a HG AAS
- olovo v krvi a moči metódou ETA AAS
- olovo, kadmium, chróm, nikel vo vlasoch metódou ETA AAS
- ortuť vo vlasoch metódou CV AAS
- vápnik v materskom mlieku metódou AES

Stanovenie organických látok a ich metabolitov

- nikotín vo vlasoch metódou HLPC-UV
- kotinín (metabolit nikotínu) v moči metódou HLPC-UV
- kyselina t,t-mukonová (metabolit benzénu) v moči metódou HPLC-DAD
- fenol v moči (metabolit benzénu) v moči spektrofotometricky a HPLC-FLD
- 1-hydroxypyren (metabolit pyrénu) v moči metódou HPLC-FLD
- acetón v moči metódou GC-FID

- kyselina hippurová (metabolit toluénu) v moči metódou HPLC-DAD
- o-krezol (metabolit toluénu) v moči metódou HPLC-DAD
- kyseliny (2-,3-,4-)-metylhippurové (metabolity xylénov) v moči metódou HPLC-DAD
- kyselina mandľová (metabolit styrénu a etylbenzénu) v moči metódou HPLC-DAD
- kyselina fenylglyoxylová (metabolit styrénu a etylbenzénu) v moči metódou HPLC-DAD
- kyselina δ -aminolevulová (ukazovateľ expozície olovu) v moči spektrofotometricky

Stanovenie perzistentných organických polutantov

- skupina chlórovaných insekticídov (DDT a jeho rozkladné produkty DDE, DDD) v materskom mlieku metódou plynovej chromatografie (GC-ECD)
- kongenéry PCB (kongenér 28, 52, 101, 138, 153, 180) v materskom mlieku metódou plynovej chromatografie (GC-ECD)

Tab.2. Prehľad analýz ukazovateľov a materiálov NRC pre laboratórnu diagnostiku v oblasti ľudského monitoringu za rok 2014.

Ukazovateľ	Typ materiálu			
	Krv	Moč	Vlasy	iné
ortuť			38	
olovo	2	5	2	
kadmium			2	
chróm			2	
nikel			2	
hustota		4		
kreatinín		45		
kys. δ -aminolevulová		6		
1-hydroxypyren		5		
kyselina t,t-mukonová		30		validácia m.
kyselina metylhippurová		1		
kyselina mandľová		1		
fenylglyoxylová		1		

o-krezol		1		
----------	--	---	--	--

Celkovo bolo vyšetrených 156 ukazovateľov v 88 vzorkách a vykonaných bolo spolu 308 analýz.

4.1.2 Riadenie a organizácia biobanky

Na porade NRC boli prezentované informácie o stave riadenia a organizácie biobanky. Prezentovala Mgr. K. Janíková.

- V priestoroch NRC sa uchováajú vzorky močov
 - dve mrazničky na 2. poschodí miestnosť č. 307, 310 – moče z projektu ASHRAM (2004) – označenie štítkom.
 - Moče obyvateľov skúmanej oblasti v Maďarsku cca 452 vzoriek a v Rumunsku cca 331 vzoriek.
 - Moče porovnávacej skupiny obyvateľov Slovenska cca 417 vzoriek.
 - Spolu cca 1200 vzoriek moču, v ktorých bol vyšetrovaný As.

- Skrinka na 1. poschodí m. č. 208 – vlasy z projektu COPHES – DEMOCOPHES (2011-13) - označenie štítkom.
 - Vlasy dvojíc matka – dieťa vyšetrovaných na obsah Hg (21 európskych krajín)
 - V biobanke NRC - Slovensko cca 120 vzoriek.
 - Projektu DEMOCOPHES - štúdia biomonitoringu zaťaženia ľudí škodlivinami z prostredia v Európe. Projekt (COPHES, DEMOCOPHES) zameraný na zaťaženie detí a ich matiek vybranými škodlivinami z prostredia/ortuť, nikotín, kadmium, ftaláty /. Projekt je v Európe podporený grantom Komisie EÚ č.FP7-ENV-2009-1-CSA. Koordinátor FPS Health ,Food Chain Safety and Environment, Brusel ,Belgicko. Projekt biobanky zahrňuje evidenciu a archiváciu pre jeho využitie na opakované doplňujúce analýzy, testovanie nových postupov, vývoj nových metód.

4.1.3 Riadenie a organizácia databanky

Na porade NRC boli prezentované informácie o stave riadenia a organizácie databanky. Prezentovala Ing. Z. Vassányi.

- Za účelom vytvoriť databázu z dostupných údajov - výsledkov analýz biologických vzoriek - bolo v uplynulom období vykonané vyhľadávanie dát z archívu OCHA RÚVZ BB. Dáta vo forme protokolov zo skúšok sú dostupné za obdobie 2000-2014 elektronicky (v rôznych formátoch) a za obdobie 1973-1999 výsledky analýz v tlačенých dokumentoch (odborné publikácie, záverečné správy k projektom a pod.)
- Spracovanie všetkých dostupných dát do jednotnej databázy bude úlohou nasledujúcich mesiacov.
- Návrh a štrukturovanie databázy bude vyžadovať konzultáciu medzi členmi NRC a odborníkom pre informatiku.

4.1.4 Novozavedené metódy

- Počas roka 2014 nebola zavedená žiadna nová metóda skúšania.
- V metóde stanovenia kyseliny t,t-mukónovej metódou HPLC (ŠPP -xx) bolo zavedené efektívne spracovanie vzoriek močov. Efektívnejšie spracovanie vzoriek močov spočíva v zavedení izolácie a zakoncentrování kyseliny t,t-mukónovej v jednom kroku pomocou extrakcie tuhou fázou (SPE) – čím sa minimalizoval počet manipulačných krokov spojený s redukciou laboratórneho skla a objemu organických rozpúšťadiel pri spracovaní. Úprava viedla k eliminácii kontaminácie vzoriek a bezpečnejšej manipulácii s biologickým materiálom, skrátení času analýz, a k ekonomickému benefitu tejto SPE metódy. Akreditácia metódy podľa STN ISO 17025: 2005.
- V metóde stanovenia kreatinínu (ŠPP_142) bola zavedená zmena kontroly stanovenia kreatinínu. Tá sa bude vykonávať porovnaním štandardných vzoriek, pripravených z 2 rôznych šarží základnej látky kreatinínu.

4.1.5 Medzilaboratórne porovnania

- NRC sa v roku 2014 zúčastnilo medzilaboratórných porovnávacích skúšok uvedených v Tab. 3. Vo všetkých ukazovateľoch NRC stanovilo hodnoty v intervale vyhovujúcich hodnôt a dosiahlo tak 100%-nú úspešnosť. Skúška na stanovenie PCB v masti nebola vyhodnotená.

Tab. 3. Prehľad MPS v roku 2014

Názov testu	Biologický materiál	Ukazovateľ	Získaná hodnota	Referenčná hodnota	Jednotka	z-skóre	Hodnotenie
NRC ETX, OOFŽP ÚVZ SR	moč	kys. Fenylglyoxylová	387	380	mg/l	0,2	Vyhovuje
		kys. mandľová	511	496	mg/l	0,3	Vyhovuje
ÚVZ SR	masť	PCB					neukončené

4.1.6 Iná odborná činnosť

- V rámci zabezpečenia kvality meraní sa vykonávali pri všetkých analýzach opakované merania, analýzy referenčných materiálov, kontrolných vzoriek, analýzy slepých pokusov, vzoriek s prídavkami, kalibrácii.
- Dokumentácia k metódam bola riadne preskúmaná, revidovaná a aktualizovaná v zmysle požiadaviek normy STN ISO 17025: 2005.
- Národné referenčné centrum pre laboratórnu diagnostiku v oblasti ľudského monitoringu má aktuálne webové sídlo na http://www.vzbb.sk/sk/urad/narodne_centra/nrclab.php
Stránka obsahuje základné informácie v súvislosti s aktivitou NRC v slovenskom a anglickom jazyku a je pravidelne aktualizovaná.

5. **Legislatívna činnosť**

- NRC nebolo v hodnotenom období požiadané o účasť na legislatívnej činnosti.

6. **Metodická, konzultačná a výuková činnosť**

- V roku 2014 NRC usporiadalo poradu pracovníkov pre laboratórnu diagnostiku v oblasti biomonitoringu.
- Mgr. Krčmová – špecialistka pre separačné metódy organických škodlivín a ich metabolitov dlhodobo poskytovala v roku 2014 konzultačnú činnosť pre Mgr. Barboru

Tirčová, PhD. – ÚMB Banská Bystrica pri zavádzaní metód stanovenia 1-hydroxypyrene v moči.

- NRC poskytlo niekoľko konzultácií, odborných názorov a reagovalo na otázky laickej verejnosti v oblasti vyšetovania rôznych ukazovateľov v biologickom materiáli (kovy vo vlasoch, kovy v záhradníckom substráte, intoxikácia organizmu, riziko pracovnej expozície).
- v súvislosti s hyperaktiviou dieťaťa v spolupráci s HDM - MUDr. K. Slotová – vyšetrené vlasy matky (využitie segmentácie dlhých vlasov a monitorovanie záťaže za ostatné 3 roky) a dieťaťa, vyšetrenie vzoriek vlasov na obsah ortuti pre dvoch dospelých a dve deti po rozbití teplomera v domácnosti, riziko pracovnej expozície – vyšetované vzorky vlasov na obsah ortuti vo vlasoch pre lekárku zubnej ambulancie, pracovníčka s profesionálnou pracovnou históriou v oblasti polarografie – spolu 39.
- konzultácie ohľadom analýz kadmia a železa v koreňoch pre, Univerzita Konštantína Filozofa, Nitra
- Činnosť NRC je prístupná širokej odbornej aj laickej verejnosti. Je prezentovaná na webovej stránke RÚVZ Banská Bystrica (www.vzbb.sk), kde sú zverejnené publikácie s problematikou biomonitingu, odborné články, ako aj odkazy na iné stránky s rovnakou problematikou.

7. Členstvo a zastupovanie v pracovných skupinách a výboroch, v odborných spoločnostiach, technických a skúšobných komisiách

- NRC bolo začlenené do medzinárodnej siete pre laboratória biomonitingu v civilnej ochrane Network of Human Biomonitoring Laboratories in Civil Protection, University Medical Center Göttingen.
- Pracovníci NRC sú členmi nasledovných pracovných skupín Hlavného odborníka Hlavného hygienika SR pre Odbor chemických analýz:
 - Ing. Daniela Borošová, PhD. – vedúca pracovnej skupiny pre spektrálne metódy
 - Ing. Alena Pížíková – vedúca pracovnej skupiny pre chromatografické metódy
- Ing. Daniela Borošová, PhD. - je členkou Slovenskej spektroskopicko-fyzickej spoločnosti - výberovej organizácie vedecko-pedagogických a odborných pracovníkov v odbore spektroskopie, združených ku spoločnej činnosti, ktorej účelom je podieľať sa na ďalšom rozvoji a zvyšovaní úrovne odboru spektroskopie v Slovenskej republike na

konceptnej činnosti, ako aj na propagácii a realizácii výsledkov vedecko-výskumnej činnosti.

- doc. MUDr. Eleonóra Fabiánová, PhD.
 - o Advisory Committee on Safety and Health at Work - alternatívny člen k zástupcovi vlády SR
 - o Governing Board EU OSHA – doc. MUDr. Eleonóra Fabiánová - alternatívny člen k zástupcovi vlády SR v správnej rade Agentúry pre bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci pri komisii EU, sídlo v Bilbao, Španielsko.
 - o Poradný orgán hlavného hygienika SR a generálneho inšpektora práce - členka poradného orgánu.
 - o Spoločnosť pracovného lekárstva Slovenská lekárska spoločnosť – členka výboru.
- MUDr. Zora Kľocová Adamčáková, PhD. je členkou skúšobnej komisie na RÚVZ na získanie odbornej spôsobilosti na vykonávanie epidemiologickej závažných činností v zariadeniach starostlivosti o ľudské telo a odbornej spôsobilosti osôb vykonávajúcich epidemiologickej závažné činnosti v úpravniach vôd a pri obsluhu vodovodných zariadení.

8. Účasť na zahraničných pracovných cestách a odborných podujatiach

Ing. D. Borošová, PhD. - Fínsko, Helsinki, 18. Zasadnutie „Školenie pre školiteľov na vymáhanie zákonov REACH a CLP“ organizované Fórum pre výmenu informácií s podporou ECHA. Účasť na pravidelnom zasadnutí k výkonu dozoru v zmysle zákonov REACH a CLP, na usmernenie kontroly Nariadenia Európskeho parlamentu a Rady 1907/2006/ES (REACH) a Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady 1272/2008/ES (CLP). Fórum pre výmenu skúseností v tejto problematike –

Uplatňovanie zákonov a nariadení REACH a CLP, využitie kariet bezpečnostných údajov a rozšírených bezpečnostných kariet ako aj expozičných scenárov sa využíva pri laboratórnej činnosti NRC.

9. Prednášková a publikačná činnosť

Borošová D., Chrienová, E., Močková E.: *SPRACOVANIE A ANALÝZY HG VO VZORKÁCH VLASOV NA PRÍSTROJI AMA 254*. XIII.celoštátna odborná konferencia - Slov. komora medicínsko-technických pracovníkov „Zdravie a prosperita občanov“ Posádkový klub Trenčín, 07.04.2014.

Borošová, D., Slotová, K., Fabiánová, E.: *MERCURY CONTENT IN HAIR OF MOTHER-CHILD PAIRS AS A BIOMARKER OF ENVIRONMENTAL EXPOSURE*. Zborník recenzovaných príspevkov z XIII konferencie s medzinárodnou účasťou Súčasný stav a perspektívy analytickej chémie v praxi, Bratislava, 1.-4.6.2014.

Marta Esteban; Birgit K Schindler; José A Jiménez-Guerrero; Holger M Koch; Jürgen Angerer; Montserrat Rosado; Silvia Gómez; Casteleyn Ludwine; Marike Kolossa-Gehring; Kerstin Becker; Louis Bloemen; Greet Schoeters; Elly Den Hond; Ovnair Sepai; Karen Exley; Milena Horvat; Lisbeth E Knudsen; Anke Joas; Reinhard Joas; Dominique Aerts; Pierre Biot; Daniela Borošová; Fred Davidson; Irina Dumitrascu; Marc E Fisher; Margaretha Grander; Beata Janasik; Kate Jones; Lucie Kašparová; Thorjørn Larssen; Miklos Naray; Flemming Nielsen; Philipp Hohenblum; Rui Pinto; Catherine Pirard; Gregory Plateel; Janja Tratnik; Jürgen Wittsiepe; EQUAS Reference Laboratories.: Mercury analysis in hair: *COMPARABILITY AND QUALITY ASSESSMENT WITHIN THE TRANSNATIONAL COPHES/DEMOCOPHES PROJECT*. In: Environmental Research, In Press, Corrected Proof, Available online 4 December 2014.

Frič, M. – Šaligová, D.– Chovancová, –L. Vassanyi, Z.: *MERANIE A HODNOTENIE TEPELNO-VLHKOSTNEJ MIKROKLÍMY V PRACOVNOM PROSTREDÍ* [POSTER]. Životné podmienky a zdravie, 18. vedecko-odborná konferencia s medzinárodnou účasťou, Štrbské Pleso, 22. - 24. septembra 2014.

Frič, M.: *CHEMICKÉ FAKTORY V PRACOVNOM A OBYTNOM OVZDUŠÍ* [prezentácia]. Ochrana ovzdušia, Odborný seminár, Banská Bystrica, 13. 3. 2014, Banská Bystrica

V Banskej Bystrici 20.1.2015

Ing. Daniela Borošová, PhD.
vedúca NRC