

**Pilotný projekt na zisťovanie  
zat'azenia detskej populácie  
polyaromatickými uhľovodíkmi  
v životnom prostredí.**

*Ing. Daniela Borošová, PhD.*

*Mgr. Eva Krčmová*

*Ing. Dagmar Šaligová*

# Zdravie človeka a environmentálne chemické kontaminanty

- ▶ Zdravie človeka je komplexne ovplyvňované stavom a kvalitou životného a pracovného prostredia, ktoré si svojim vedomým konaním mení na koncentrát syntetických priemyselných chemikálií a nanoaerosólov.
- ▶ Syntetické priemyselné chemikálie sú látky vzbudzujúce obavy pre ich nebezpečné vlastnosti a vplyv na zdravie ľudí. Nachádzajú sa v ovzduší, vode, pôde a potravinovom reťazci. Pôsobia ako endokrinné rozrušovače (dioxíny, dioxínom podobné kongenery PCB, bisfenoly, ftaláty, pesticídy), ťažké kovy, rôzne priemyselné exhaláty, produkty spaľovania a reziduá poľnohospodárskych chemikálií. Ich negatívny účinok sa zvyšuje kumulatívnym efektom dlhodobého pôsobenia v makroorganizme alebo v ekosystéme, spolupôsobením diskontinuálnych kofaktorov, príp. ďalších fenoménov.
- ▶ Nanoaerosóly sú nežiadúce látky nanotechnológií. Nanoaerosóly môžu mať toxické vlastnosti, ak obsahujú kovy alebo oxidy kovov. Môžu mať aj vlastnosti azbestu a spôsobovať fibrogénne zmeny na tkanivách alebo môžu viazať emitované PAU.

# Epidemiológia civilizačných chorôb

- ▶ štatistiky WHO - pravdepodobnosť úmrtia v dôsledku civilizačných chorôb vo veku 30 až 70 rokov
  - ▶ na Slovensku 19,4 %,
  - ▶ európsky priemer 18,4%
  - ▶ horšie v porovnaní najvyspelejšími európskymi krajinami, napr. 1,97x vyššia pravdepodobnosť úmrtia v SR, ako v Taliansku.
- ▶ Environmentálna záťaž - 24% ochorení vo svetovej populácii.
- ▶ V SR je približne 16% úmrtí spôsobených environmentálnymi rizikovými faktormi,
  - ▶ týmto ochoreniam by sa dalo predísť správne zameranými preventívnymi opatreniami.

# Východisková situácia - PAU

- ▶ PAU sú veľmi rozšírené perzistentné organické antropogénne polutanty,
  - ▶ do prostredia sa dostávajú nedokonalým spaľovaním akýchkoľvek organických látok, napr. pri horení dreva, uhlia, ropy.
  - ▶ Nachádzajú sa v automobilových a priemyselných emisiách, tabakovom dyme, sadziach, pesticídoch,
  - ▶ vyskytujú sa aj prirodzene, napr. v sopečnom prachu, a pod.
  - ▶ Vznikajú pri tepelnej úprave potravín (nad 200 °C), pri grilovaní, pečení a údení mäsa.
  - ▶ Sú takto zastúpené vo všetkých zložkách životného prostredia s výskytom v ovzduší, potravinách, vodách. V mestách a mestských aglomeráciách sú hlavnými zdrojmi znečistenia doprava a procesy s ňou spojené.
- ▶ IUPAC - vytipovaných sledovaných 16 PAU, najznámejší benzo[a]pyrén. Medzinárodná spoločnosť pre výskum rakoviny, benzo[a]pyrén (BaP), od roku 2012 - karcinogén kategórie 1, t.j. - dokázaný ľudský karcinogén.
- ▶ Po vstupe do organizmu PAU podliehajú procesom metabolizmu.
  - ▶ biotransformačnými pochodmi dochádza k ich postupnej detoxikácii,
  - ▶ v niektorých prípadoch sa PAU môžu aktivovať na ďaleko reaktívnejšie substancie, ktoré môžu reagovať s DNA, a tak ju poškodzovať.
  - ▶ v metabolizovanej podobe sa vylučujú prostredníctvom stolice a moču.
- ▶ 1-hydroxypyren - metabolit pyrenu v moči je objektívnym ukazovateľom expozície človeka polyaromatickým uhľovodíkom.

# Ciel'

- ▶ zistiť expozíciu detskej a dospeljej populácie polyaromatickým uhľovodíkom analýzou

1-hydroxypyreínu v moči v detskej a dospeljej populácii v dôsledku znečistenia vybratých častí miest a mestských aglomerácií automobilovou dopravou.

# Cieľová skupina

- ▶ žiaci vo veku 7-12 rokov
- ▶ budú sa vyšetrovať vždy dvojice dieťa-matka
- ▶ zdrojom PAU sú okrem emisií z dopravy iné faktory
- ▶ dotazníkové šetrenie

# Predmet laboratórneho vyšetrovania

- ▶ 1-hydroxypyren v moči detskej a dospeljej populácie
- ▶ Koncentrácia PAU v prostredí školy

# Aktivity a časový harmonogram činností

- ▶ Terénna práca, získavanie účastníkov programu, dvojice dieťa-matka
- ▶ Obstaranie technickej infraštruktúry
- ▶ Prípravná fáza monitorovania - dotazníkové šetrenie v rodinách, odber vzoriek močov detí a dospelých, personálny odber vzoriek prostredia.
- ▶ Meracia fáza - analýza vzoriek ovzdušia na obsah PAU s dôrazom na benzo(a)pyrén, spracovanie a analýza vzoriek močov na obsah 1-hydroxypyreneu.
- ▶ Analytická fáza - štatistické hodnotenie nameraných dát.
- ▶ Prezentácia výstupov monitorovania



# Existujúca infraštruktúra RÚVZ Banská Bystrica

- ▶ Problematika PAU bola riešená v rámci projektu SYNERGY.
  - ▶ štúdium interakcie expozície priemyselných karcinogénov pri vzniku karcinómu pľúc.
  - ▶ zber a spracovávanie expozičných dát pre Európsku databázu ExpoSyn za obdobie rokov 1975-2006 pre priemyselné karcinogény: azbest, chróm, nikel, kryštalické SiO<sub>2</sub> a polyaromatické uhľovodíky.
- ▶ COPHES (Consortium to Perform Human Biomonitoring on a European Scale) v rokoch 2010-2012 organizoval demonštračný projekt DEMOCOPHES na overenie harmonizovaného prístupu k humánnemu biomonitoringu (HBM),
  - ▶ zúčastnilo sa 17 krajín EU,
  - ▶ za SR - RÚVZ BB v spolupráci s ÚVZ SR.
  - ▶ vybrané biomarkery environmentálnej expozície
    - ▶ olovo, kadmium, metabolit nikotínu a metabolity ftalátov v moči
    - ▶ ortuť vo vlasoch u detí a ich matiek z mestskej a vidieckej oblasti v počte 240 vzoriek, (RÚVZ BB)

# Existujúca infraštruktúra RÚVZ Banská Bystrica

- ▶ Oddelenie chemických analýz Odboru laboratórií v RÚVZ Banská Bystrica -skúsenosti s analýzami PAU
  - ▶ pri monitoringu pitných vôd stanovením 6 PAU vo vzorkách vôd,
  - ▶ 16 PAU v pracovnom ovzduší,
  - ▶ benzo(a)pyrénu v údených potravinách (rybách)
  - ▶ ukazovateľom expozície PAU je 1-hydroxy-pyrén v moči ako metabolit pyrénu.
- ▶ Laboratórium separačných metód - kvapalinový chromatograf AGILENT 1100 (2004) a biologický termostat BT120. Uvedené zariadenie je však morálne a technicky zastarané a citlivosťne nespĺňa požiadavky na stanovenie nízkych koncentrácií 1- hydroxypyrénu v detskom moči.
- ▶ nové zariadenie na zabezpečenie vyššej citlivosti stanovenia 1-hydroxypyrénu v moči u detskej populácie.
- ▶ Akreditácia podľa normy STN EN ISO 17 025:2005, Všeobecné požiadavky na kompetentnosť skúšobných a kalibračných laboratórií.
- ▶ od 17.5.2004 „Osvedčenie o akreditácii“

# Riešiteľský kolektív na výkon činností

- ▶ **doc. MUDr. Eleonóra Fabiánová, PhD.** - vedecko-výskumná pracovníčka, slovenská lekárka a hygienička, pôsobiaca v odbore preventívneho pracovného lekárstva. Bola vedúcou riešiteľkou alebo koordinátorkou viacerých medzinárodných projektov zameraných na hodnotenie vplyvu znečisteného prostredia na zdravie obyvateľstva.
- ▶ **doc. MUDr. K. Slotová, PhD.** - vedecko-výskumná pracovníčka v problematike hygieny životného prostredia a hygieny detí a mládeže. Pracovala v medzinárodných projektoch ako spoluriešiteľka alebo riešiteľka v oblasti zdravotných vplyvov z expozícií zo znečisteného životného prostredia s osobitným zameraním na zdravie detskej populácie.
- ▶ **doc. MUDr. Kvetoslava Koppová, PhD.** - vedecko-výskumná pracovníčka v oblasti hygieny životného prostredia a zdravia. Bola zodpovednou riešiteľkou a spoluriešiteľkou viacerých medzinárodných projektov zameraných na hodnotenie vplyvu prostredia na zdravie.
- ▶ **Ing. Daniela Borošová, PhD.** - vedecko-výskumná pracovníčka v oblasti v oblasti objektivizácie faktorov životného a pracovného prostredia so zameraním na výskum monitoringu chemických prvkov metódou AAS vo vzorkách životného a pracovného prostredia.
- ▶ **Mgr. Eva Krčmová** - vedecko-výskumná pracovníčka v oblasti objektivizácie faktorov životného a pracovného prostredia so zameraním na výskum monitoringu organických a anorganických zlúčenín s používaním separačných metód kvapalinovej a iónovej chromatografie.
- ▶ **Ing. Dagmar Šaligová** - vedecko-výskumná pracovníčka v oblasti monitoringu ovzdušia v životnom a pracovnom prostredí a v oblasti biomonitoringu. Vykonáva akreditovaný odber vzoriek ovzdušia.

# Špecifické ciele

- ▶ Zvýšenie úrovne identifikácie rozdielov znečistenia ovzdušia PAU z domácich zdrojov a zdrojov zo životného prostredia
- ▶ Identifikácia najviac zaťažených skupín
- ▶ Zvýšenie analytickej schopnosti pri stanovení PAU a nových metabolitov PAU, doposiaľ v praxi nestanovovaných.
- ▶ Hodnotenie expozície.
- ▶ Subjektívne dotazníkové sledovanie životného štýlu, ktorý súvisí s možnou prítomnosťou PAU.
- ▶ Preventívny zámer - výstupy pre usmernenie
- ▶ Diseminácia do radov odbornej a laickej verejnosti
- ▶ Zvýšenie kvality zdravia
- ▶ Potenciál plošnej štúdie na porovnanie s výsledkami EÚ, (pre väčší súbor).
- ▶ Zvýšenie odborných kapacít NRC v oblasti biomonitoringu.

► Ďakujem za pozornosť.