

Expozícia obyvateľstva olovom v Slovenskej republike

Krížová, S., Šalgovičová, D.

Výskumný ústav potravinársky, Bratislava

Abstract

Exposure of Slovak Republic population to lead from food and drinks was studied. Calculations were done using 150 000 food, plant and animal raw materials, and drinks sampled since 1986 year. The samples were taken at agricultural farms, food processing plants, market and households. Sampling and analyses were carried out by the SR State Veterinary and Food Administration, the Food Research Institute (Bratislava), the Dairy Research Institute (Žilina) and Administrations of Public Health. A health risk from food was assessed. Lead exposure doses were calculated while using mean and median contents as well as 95th percentiles in individual food groups and their consumptions. The results were compared with the Provisional Tolerable Week Intake (PTWI) of lead. The exposure doses estimated for the latest six years while using the mean values and median values show that the week intake of lead from food and drinks represents values to 25 % PTWI respectively.

Úvod

Vývojové trendy emisií ťažkých kovov v Slovenskej republike potvrdzujú, že emisie olova majú klesajúci trend. Pokles emisií olova [1] okrem odstavenia niektorých zastaralých neefektívnych výrobných zariadení ovplyvnili rozsiahle rekonštrukcie odľučovacích zariadení a zmena používaných surovín. Vzhľadom na prechod na bezolovnaté benzíny sa odstránil jeden z významných zdrojov olova v životnom prostredí. Hlavným zdrojom emisií olova v Slovenskej republike sú spaľovacie procesy v priemysle a spaľovanie odpadu. Emisie z cestnej dopravy sa v súčasnosti na celkovej emisii podieľajú iba 3,2%. Do organizmu sa dostáva olovo pľúcami, tráviacim traktom a cez pokožku. Denný príjem 2 mg olova môže spôsobiť otravu po niekoľkých mesiacoch, príjem 10 mg už po niekoľkých týždňoch. Asi 90 % perorálne prijatého olova sa vylučuje z organizmu stolicou [2]. Vstrebané olovo sa vylučuje i močom, menej tráviacou sústavou a ostatnými cestami.

Epidemiologické štúdie vykonané v zdravotníctve na slovenskej predškolskej detskej populácii v prvej polovici 90-tych rokov dokazujú, že index nebezpečia z olova cestou životného prostredia (prašný spád a voda) je nižší ako z potravín.

Materiál a metodika

Olovo bolo predmetom sledovania v rámci monitoringu spotrebného koša ako aj celoplošnej kontroly v SR. Vyhodnocovali sme výsledky analýz vzoriek základných potravinárskych surovín a potravín, ktoré boli na území Slovenskej republiky odoberané od roku 1986. Vzorky sa odoberali z poľnohospodárskych podnikov, z podnikov potravinárskeho priemyslu, obchodnej siete i domácností. Na odberoch vzoriek sa podieľali: Štátna veterinárna a potravinová správa SR, Výskumný ústav potravinársky v Bratislave, Výskumný ústav mliekárenského priemyslu v Žiline a Ústavy verejného zdravia. Zdravotné riziko z potravín sme posudzovali na základe vypočítaných

expozičných dávok olova, kde sme pri výpočtoch použili priemerné nálezy, mediánové nálezy a 95% percentily v jednotlivých skupinách potravín a ich spotrebu. Pre olovo bola stanovená medzinárodnými organizáciami JECFA FAO/WHO hodnota PTWI (predbežný tolerovateľný týždenný príjem), ktorá má hodnotu $25 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ telesnej hmotnosti [3]. S touto hodnotou boli porovnávané aj naše výsledky.

Pri výpočtoch bola použitá spotreba potravín spracovaná Slovenským štatistickým úradom v roku 2002 na úrovni Slovenskej republiky, ktorá uvádza spotrebu základných skupín potravín získaných metódou „household budget survey“. Pri výpočtoch príjmu z racionálnej výživy bola spotreba potravín odvodená z jedálneho lístka racionálnej výživy. Na základe jednotlivých receptúr bola rozpočítaná spotreba pre konkrétne komodity a následne vypočítaná expozičná dávka.

Výsledky

Z porovnania týždenných príjmov olova do organizmu človeka pri reálnej spotrebe vyplýva, že hodnoty týždenných príjmov pri použití priemerných nálezov v prvých rokoch sledovania (1986 – 1992) boli vyššie a pohybovali sa od 17,5 v roku 1987 do 8,6 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ telesnej hmotnosti a týždeň. Od roku 1992 hodnoty týždenného príjmu olova poklesli a pohybovali sa od 6,8 v roku 1993 do 3,5 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ telesnej hmotnosti a týždeň v roku 2002, pričom táto hodnota bola najnižšia za celé sledované obdobie. Obdobná situácia bola zistená i v prípade porovnania týždenných príjmov olova do organizmu človeka pri použití mediánových nálezov. Expozičné dávky sa pohybovali v rozmedzí od 10,6 do 1,8 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ telesnej hmotnosti a týždeň, pričom najnižšia hodnota bola vypočítaná v roku 2002. Odhad záťaže populácie olovom je hlavne v posledných rokoch sledovania stabilne nízky s tendenciou mierneho poklesu. Z porovnania týždenných príjmov olova do organizmu človeka pri použití 95% percentilu vyplýva, že hodnoty týždenných príjmov dosahujú zreteľne vyššie expozičné dávky, a to v rozmedzí od 54,7 do 11,9 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ telesnej hmotnosti a týždeň, čo sa v niektorých prípadoch, hlavne v prvých rokoch sledovania prejavilo prekročením hodnôt PTWI, pričom 95 percentný percentil sa využíva pre odhad najvyššieho možného príjmu pri vzniku možných extrémnych situácií.

Pri výpočtoch príjmu zo spotreby získanej modelovaním z racionálnej výživy vyplýva, že hodnoty týždenných príjmov pri použití priemerných nálezov sa pohybovali od 21,1 do 5,5 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ telesnej hmotnosti a týždeň. Mierne nižšie hodnoty boli zistené i v prípade porovnania týždenných príjmov olova do organizmu človeka pri použití mediánových nálezov. Expozičné dávky sa pohybovali v rozmedzí od 13,7 do 2,9 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ telesnej hmotnosti a týždeň, pričom najnižšia hodnota bola vypočítaná pre rok 2002. Z porovnania týždenných príjmov olova do organizmu človeka pri použití 95 percentného percentilu vyplýva, že hodnoty týždenných príjmov dosahujú zreteľne vyššie hodnoty a to v rozmedzí od 59,9 do 17,4 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ telesnej hmotnosti a týždeň, čo sa tiež hlavne v prvých rokoch sledovania prejavilo prekročením hodnôt PTWI.

Odhady expozičných dávok vypočítaných zo spotreby získanej z racionálnej výživy sú mierne vyššie, ako odhady expozičných dávok získané z reálnej spotreby pri použití priemerných a mediánových nálezov. Výraznejšie rozdiely boli zistené pri použití 95% percentilu, kde odhady expozičných dávok v prípade racionálnej stravy sú výrazne vyššie.

Diskusia

Priemerná expozícia populácie Slovenskej republiky olovom z konzumácie potravín a nápojov nedosahuje hodnoty, ktoré by mohli súvisieť so zvýšením pravdepodobnosti poškodenia zdravia. Napriek tomu, že odhadovaná expozičná dávka je relatívne prijateľná, sledovanie olova zostane i naďalej v pozornosti organizácií potravinového dozoru. Výsledky získané v monitorovacích lokalitách za jednotlivé roky sú základným pilierom pri vytváraní trendov expozičných dávok a identifikácii významných expozičných zdrojov prostredníctvom potravín. Takto vypočítané časové rady umožňujú zodpovedne zhodnotiť riziko rôznych chemických látok na ľudskú populáciu prostredníctvom konzumácie potravín a nápojov a následne formulovať odporúčania v oblasti zdravotnej politiky štátu

Literatúra

MAREČKOVÁ, K., 2002, Správa o kvalite ovzdušia a podiele jednotlivých zdrojov na jeho znečisťovaní v Slovenskej republike. Správa za rok 2001, Slovenský hydrometeorologický ústav, Bratislava 116 p.

BENCKO, V., CIKRT, M., LENER, J: Toxické kovy v pracovnom a životnom prostredí človeka, AVCENUM 1984.

JECFA, 1993, Report: Evaluation of certain food additives and contaminants, WHO Techn. Report Series 837, Geneva, p. 64.