

## Vedľajšie produkty dezinfekcie vody ohrozujú zdravie

Nový výskum preukázal, že skupina látok, vznikajúcich ako vedľajšie produkty dezinfekcie pitnej vody, má toxické účinky na bunky. Môže to súvisieť s radom chorôb, napríklad neurologických ako Alzheimerova.

08.11.2011, 07:13 Urbana-Champaign



Michael Plewa z University of Illinois v laboratóriu. Jeho tím objavil ...

Oznámil to štvorčlenný tím Michaela Plewu z University of Illinois v Urbane-Champaigne (USA). Prvým autorom článku bol jeho doktorand Justin Pals.

„Netvrdím, že ak pijete dezinfikovanú vodu, dostanete Alzheimerovu chorobu. Dezinfekcia pitnej vody nepochybne bola jedným z najvýznamnejších úspechov verejného zdravotníctva 20. storočia. Nepriaznivé účinky vedľajších produktov dezinfekcie (disinfection byproducts, DBP), ktoré mimovoľne vznikajú v priebehu tohto procesu, však vyvolávajú znepokojenie, ako bádatelia postupne odhaľujú ich toxicitu,“ povedal Michael Plewa.

V súčasnosti je známych už vyše 600 DBP. Toxicita niektorých vyšla najavo už dávnejšie, no o biologických účinkoch väčšiny je dosiaľ naporúdzi iba málo informácií.

EPA (Environmental Protection Agency, federálny úrad, ktorý v USA zodpovedá za ochranu životného prostredia), aktuálne reguluje iba 11 DBP.

Michael Plewa s kolegami skúmal biologické mechanizmus, tzv. bunkový cieľ, ktorého ovplyvnenie vedie k toxicite, látok z druhej najhojnejšej skupiny DBP, haloctových kyselín (haloacetic acids, HAA).

„EPA reguluje HAA už takmer 15 rokov, pred týmto výskumom sme však nevedeli, v čom vlastne spočíva ich toxicita. Teraz, keď sme odhalili mechanizmus účinku HAA, dokážeme už vniesť zmysel do údajov z minulosti, ktoré môžu viesť k novým výskumom, týkajúcim sa nepriaznivých výsledkov tehotenstva, ako aj rôznych typov rakoviny a neurologických dysfunkcií,“ vysvetlil Michael Plewa.

„Je to celkom jednoduché. Ak máme zvýšiť zdravotnú prospešnosť dezinfikovanej vody, musíme v nej znížiť obsah najtoxickejších DBP. A ak pochopíme biologické mechanizmy ich pôsobenia, môžeme vymyslieť racionálnejšie metódy dezinfekcie pitnej vody, pri ktorých nebudú vznikať toxické DBP,“ doplnil.

Jeho tím sa v najnovšom výskume sústredil na tri HAA, kyselinu jódooctovú, kyselinu bromoocetovú a kyselinu chloroocetovú.

Najprv sa domnievali, že HAA priamo poškadzujú genetický základ buniek, DNA. Toto však nebola pravda. Presunuli sa preto k pôsobeniu na neuromechanizmy.

Justin Pals napokon objavil pozoruhodnú spojitosť: kyselina jódoocetová znižuje dostupnosť živín a kyslíka pre neuróny, lebo potláča činnosť v tomto ohľade kľúčového enzýmu, glycerinaldehyd-3-fosfát dehydrogenázy (GAPDH).

„V jednom okamihu do seba zapadli všetky dieliky skladačky. Objavili sme náš bunkový cieľ, GAPDH. Tento typ výskumu sa nikdy v minulosti nerobil s takou presnosťou a nikdy z neho nevyšli spojitosť s takým veľkým súborom nepriaznivých biologických vplyvov,“ zdôraznil Michael Plewa.

S kolegami napokon dospel k záveru, že toxicita DBP zo skupiny HAA spočíva v tom, že bunkám bráni vyrábať dostatok ATP (adenozíntrifosfát, látka, ktorá zohráva rozhodujúcu úlohu v energetike bunky), čo v nich vyvoláva oxidačný stres.

Iní biomedicínski výskumníci v posledných rokoch získali dôkazy, že práve nedostatočná činnosť GAPDH súvisí s prepuknutím neurologických ochorení.

„Ak ste nositeľom prirodzenej mutácie, ktorá vplýva na GAPDH, a ste vystavení vysokým obsahom týchto vedľajších produktov dezinfekcie vody, mohli by ste byť citlivejší na ich nepriaznivé zdravotné účinky, ako je Alzheimerova choroba,“ povedal Michael Plewa.

Upozornil najmä na potrebu ďalšieho výskumu jódovaných DBP, lebo najviac potláčajú funkciu GAPDH. Pritom ich EPA v súčasnosti nereguluje.

Tím Michaela Plewu tieto poznatky uverejnil v časopise Environmental Science and Technology.