



## Je hliník pro člověka toxický?

**Ačkoliv je hliník po kyslíku a křemíku třetím nejrozšířenějším prvkem na Zemi, nemá v živých organismech žádnou biologickou funkci. Toto pozorování přispělo k názoru, že hliník je inertní kov, který není pro živé organismy toxický.**

Nesmírný rozmach průmyslu a různých technologií při úpravě pitné vody a používání hliníku při zpracování potravin, přípravě kosmetických výrobků, léků i vakcín vede k tomu, že příjem hliníku se výrazně zvyšuje. Na nebezpečí hliníku nás upozorňují i různé ekologické katastrofy, pozorování zaměstnanců v průmyslových provozech i nejrizičnější epidemiologické studie.

O ionty hliníku není v našem životním prostředí ani v potravinových řetězcích nouze. Hliník je jednak všudypřítomný a široce rozšířený prvek zemské kůry, jednak je siran hlinitý ve vodárnách všech vyspělých zemí přidáván do pitné vody, aby měla „jiskru“. Hliník byl dlouho považován za netoxický prvek, a tak se jeho soli běžně přidávají do mražených potravin k uchování barvy, jsou používány jako adjuvans ve vakcínách, vyskytují se v mnoha kosmetických produktech, ve vlhčících ubrouscích, v opalovacích krémech a dokonce i v lécích. Jako bohatý zdroj iontů hliníku se zpravidla uvádí aspirin. V současné společnosti se rozšířilo používání tetrapakových obalů, ačkoliv nikdo nikdy neprovedl zodpovědnou studii, kolik iontů hliníku obsahují ovocné šťávy nebo mléko v těchto obalech distribuované.

### Kyselá deště uvolňují hliník

Toxické účinky byly pozorovány u některých živočišných a rostlinných druhů v jezerech, kde je zvýšený obsah hliníku v důsledku kyselých dešťů. Ukázalo se, že při okyselení vody dochází ke zvýšení biologické dostupnosti hliníku a že dokonce i koncentrace hliníku, které povoluje legislativa EU v pitné vodě (0,200 mg v litru), působí uhybnutí úhořů během 48 hodin.

Okyselení jezer je pozorováno v celé Evropě. Naši biologové sledují změny ve skladbě bakterií, sinic, bezobratlých živočichů a ryb například v jezerech na Šumavě i ve Vysokých Tatrách. Jejich studie ukazují, že hliník je klíčový prvek, určující funkční diverzitu acidifikovaných ekosystémů.

### Camelfordský skandál

Ve všech průmyslově vyspělých zemích se používá hliník k úpravě pitné vody. Sloučeniny hliníku jsou totiž schopné absorbovat mikroskopické organické znečištěniny, které by způsobovaly zakalení vody. V roce 1988 došlo ve vodárně, která zásobuje anglické město Camelford v severním Cornwallu, k „selhání lidského faktoru“. Zaměstnanci omylem vysypali do nádrže celý tank siranu hlinitého. 20.000 obyvatel tak dostávalo pitnou vodu s vyso-

kým obsahem hliníku. Během několika dní si začali obyvatelé stěžovat na vyrážky, trávicí potíže, bolesti kloubů a svalů, únavu a poruchy soustředění a paměti. V devadesátých letech bylo provedeno rozsáhlé vyšetření souboru dospělých obyvatel v této oblasti a výsledky byly porovnány se vzorkem populace v nepostížené oblasti. Všechny vyšetřované osoby z postižené oblasti (ve věku 15 – 70 let) měly zhoršenou paměť a poruchy soustředění, sníženou hodnotu IQ, horší výsledky psychomotorických testů a zhoršenou vizuálně-prostorovou orientaci. Tyto symptomy přetrvávají i 12 let po nehodě, přestože v této době je hladina hliníku v krvi těchto osob v rozmezí normálních hodnot. U osob, které v následujících letech zemřely, byl zjištěn vysoký obsah hliníku v mozku.

### Hliník a Alzheimerova nemoc (AN)

Myšlenka o tom, že hliník může být jednou z příčin vzniku AN, je široce veřejnosti dostatečně známá. V souvislosti s výskytem iontů hliníku v pitné vodě bylo provedeno na 20 různých studiích, ve kterých jejich autoři zjišťovali, zda je v oblastech s vyšším obsahem hliníku v pitné vodě vyšší výskyt případů AN. V 16 z nich autoři tuto souvislost našli. Kromě AN je v těchto geografických oblastech také vyšší prevalence Parkinsonovy nemoci a amyotrofni laterální sklerózy. Je také smutným fenoménem této doby, že ionty hliníku jsou součástí mnoha vakcín a jsou vpravovány do krevního oběhu člověka.

AN je onemocněním seniorů, její výskyt se zvyšuje po 60. roce věku. Je možné, že je důsledkem dlouhodobého chronického zánětu mozku a zvýšené citlivosti imunitního systému na hliník. **Každopádně je dobré vědět, že bychom měli v každém věku dbát na to, abychom se bránili ukládání hliníku v našem organismu.** V tom nám mohou být nápomocné látky s antioxidantním působením. Mezi přírodní antioxidanty patří vitamin C a rostlinné flavonoidy, které jsou v podobě potravních doplňků hojně nabízeny například pod názvy resveratrol (ze slupek hroznů), silymarin (ze semen ostropestřice mariánské) a bajkalein (z kořene šíšáku bajkalského). Populární jsou také beta karoteny.

### Jak působí hliník na lidské tělo

V průběhu evoluce se v lidském organismu vyvinuly různé bariérové a ochranné systémy, které bránily zvýše-

nému příjmu hliníku. Jsou to zejména různé sloučeniny v krvi, jako je transferin, citrát, fosfáty a kyselina křemičitá. Avšak příjem hliníku v současném „věku aluminia“ překračuje pufrací schopnosti těchto ligandů. Vazba hliníku na fosfáty a zejména na ATP uvnitř buněk výrazně narušuje energetický metabolismus buňky.

V mozkomíšním moku nejsou tyto ligandy přítomny v takovém množství, aby dokázaly zabránit průniku iontů hliníku do mozku, a tak se mozek stává vedle kostí hlavním „odpadlištěm“, kde se hliník hromadí. I proto je nebezpečný dlouhodobý příjem byť nepatrných množství hliníku, které se mohou v organismu ukládat.

Ionty hliníku v přítomnosti iontů fluoru mohou evidentně vyvolat nesmírné množství reakcí s rozsáhlými patofyziologickými následky, neboť mohou fungovat jako iniciální signál, který vyvolá rozsáhlé poruchy metabolismu, poškození a smrt buněk. Ovlivněním energetického metabolismu mohou urychlovat stárnutí a narušit funkce nervových buněk. Čínské studie ukazují, že mladá zvířata nebo děti jsou k toxickým účinkům hliníku náchylnější a akumulují v mozcích více hliníku.

Ačkoliv legislativa EU povoluje 0,200 mg hliníku v jednom litru pitné vody, ukazují analýzy z Velké Británie, že obsah hliníku v pitné vodě kolísá v rozmezí hodnot 0,01 – 3,5 mg/l.

Někteří autoři doporučují pít minerálních vod s obsahem křemičitanů, které fungují jako ligandy a váží hliník. Zajímavé je i poznatek, že okyselení uvnitř trávicího ústrojí zvyšuje průnik hliníku do krve a do jater. Pro běžného konzumenta z toho vyplývá, že by při užívání antacid nebo aspirinu, které obsahují hodně hliníku, neměl v žádném případě současně používat například citronovou šťávu.

Početné publikované studie o negativním působení hliníku na člověka by však neměly být přehlíženy vědci, a lékaři především. Nemuselo by se to vyplatit. Přináší nám přinejmenším varování a upozornění na dosud skryté časované bomby pro naši civilizaci.

**Prof. RNDr. Anna STRUNEČKÁ, DrSc.  
a prof. RNDr. Jiří PATOČKA, DrSc.**

*v knize*

### DOBA JEDOVÁ

*Kniha nabízí poutavé čtení o škodlivých látkách v potravinách, nápojích, kosmetice, lécích a potravinových doplncích a životním prostředí vůbec.*

*Vydalo ji nakladatelství Triton, Vykáňská 5, 100 00 Praha 10, www.tridistri.cz*