



## **Tisková zpráva Státního zdravotního ústavu**

### **První systematické mapování léčiv v pitných vodách v ČR**

#### **Souhrn:**

V posledních deseti letech se v českých médiích objevují zprávy o výskytu zbytků léčiv v pitných vodách, přebírané ze zahraničí. Jejich interpretace vzhledem k situaci v České republice vzbudila u části veřejnosti obavy, zda konzumace pitné vody z vodovodu nepředstavuje z tohoto hlediska pro spotřebitele zdravotní riziko.

Proto bylo Státním zdravotním ústavem v rámci výzkumného projektu provedeno první plošné mapování léčiv v pitných vodách v ČR, pro které bylo vybráno pět látek, u kterých se na základě nálezů ze zahraničí a struktury spotřeby léčiv v ČR jevil jejich pozitivní záchyt jako nejvíce pravděpodobný, nebo se jich veřejnost nejvíce obává: naproxen, ibuprofen, diclofenac (protizánětlivé a antirevmatické přípravky), carbamazepin (antiepileptikum) a hormonálně aktivní látka 17 $\alpha$ -ethinylestradiol (kontraceptivum).

U vzorků vody odebíraných ze sítě více než 100 vodovodů byl jen ve 3 případech zjištěn pozitivní nález – třikrát se jednalo o ibuprofen (v koncentracích 0,5 až 1,2 nanogramu/l), jednou o carbamazepin (4,0 ng/l). Ve všech ostatních případech byly nálezy pod mezí stanovitelnosti (méně než 0,5 ng/l).

Studie potvrdila předpoklad vycházející ze struktury zásobování pitnou vodou v ČR, kde polovina vody pochází z podzemních zdrojů a většina surové povrchové vody je odebírána z chráněných vodárenských nádrží, že výskyt léčiv v pitné vodě tuzemských vodovodů je velmi vzácný, resp. velmi nízký a není spojen s žádným zdravotním rizikem. Přesto považujeme za užitečné spotřebitele o této problematice informovat, protože oni sami svým chováním ovlivňují případný výskyt těchto látek ve vodách.

#### **Podrobná zpráva:**

*Praha, 31.1.2012.* Přibližně od roku 2002 se začaly v českých médiích objevovat zprávy o výskytu zbytků léčiv v pitných vodách. Některé články jen přebíraly informace ze zahraničí, jiné se pouštěly do spekulací a pokoušely se i po této stránce hodnotit kvalitu vody v České republice – se závěrem, že léčiva včetně hormonů se běžně vyskytují také v tuzemských pitných vodách. Výsledkem bylo, že tyto „zprávy“ vzbudily u části veřejnosti obavy, zda konzumace pitné vody z vodovodu nepředstavuje z tohoto hlediska pro spotřebitele zdravotní riziko.

Protože spotřeba léčiv v ČR je vysoká, taková situace teoreticky nastat může. Farmaceutické látky se pak do vody dostávají dvojím způsobem. Buď skrze lidský organismus, z něhož jsou vylučovány (především močí) jak zbytky léčiva, tak jeho metabolity, nebo jsou nepoužitá léčiva přímo splachována do toalety. V obou případech ovšem končí v odpadních vodách a část z nich může projít procesem čištění odpadních vod a dostat se do řeky. A pokud je taková voda níže po

proudu odebírána na úpravu pitné vody, mohou stopová množství těchto látek proniknout i do vody pitné. Podíváme-li se však na situaci v zásobování pitnou vodou v ČR, polovina vody je získávána z podzemních zdrojů a druhá polovina sice z vody povrchové, ale ve většině případů odebírané z chráněných vodárenských nádrží na horních tocích řek, kde je zatížení odpadními vodami nulové či minimální.

I když tedy odborníci nepovažovali současný stav za rizikový, přesto si uvědomovali potřebu komunikace tohoto rizika veřejnosti nejlépe podložené monitorováním situace v ČR. Proto se touto problematikou začal v rámci výzkumného projektu zabývat Státní zdravotní ústav a v letech 2009-2011 provedl první systematické mapování léčiv v pitných vodách v ČR. Cílem bylo získat informace o výskytu zbytků léčiv v pitných vodách a zhodnotit lidskou expozici a z ní plynoucí zdravotní riziko.

### **Metodika a výsledky studie**

Pro screening bylo vybráno pět látek. U čtyř – naproxen, ibuprofen, diclofenac (protizánětlivé a antirevmatické přípravky) a carbamazepin (antiepileptikum) – se na základě nálezů ze zahraničí a struktury spotřeby léčiv v ČR jevil jejich pozitivní záchyt jako nejvíce pravděpodobný; pátou byla hormonálně aktivní látka 17 $\alpha$ -ethinylestradiol (steroidní kontraceptivum), která má sice dosud nízký záchyt v pitných vodách, ale mediálně i mezi laiky je nejvíce diskutována. Odběr vzorků vody proběhl ve třech etapách. Pro stanovení byla použita metoda plynové chromatografie s hmotnostní detekcí s mezí stanovitelnosti (MS) na úrovni 0,5 ng/l, pro 17 $\alpha$ -ethinylestradiol ve druhé a třetí etapě pak 2 ng/l.

**Cílem první etapy vzorkování byl základní reprezentativní screening zahrnující všechny kraje ČR a hlavní vodovody** tak, aby bylo dodrženo poměrné současné zastoupení zdrojů podzemní a povrchové vody. Z kohoutků náhodně vybraných veřejných budov v distribuční síti bylo odebráno celkem 92 vzorků z 92 různých vodovodů (65 vzorků pitných vod z povrchových nebo smíšených zdrojů, 27 vzorků pitné vody z podzemních zdrojů). **Ani v jednom vzorku nebyla nalezena žádná ze sledovaných látek, resp. všechny nálezy byly nižší než mez stanovitelnosti 0,5 ng/l.**

**Ve druhé etapě byl odběr vzorků upravené pitné vody zaměřen na kritické lokality** – úpravny vody, které využívají jako surovou vodu povrchovou vodu z dolních toků řek, zatížených odpadními vodami (20 lokalit), popř. úpravny, které v těchto místech neodebírají vodu přímo z toku, ale využívají břehovou infiltraci (3 lokality). Jen na čtyřech z těchto 23 lokalit byly všechny nálezy pod MS, v ostatních vodách byly nalezeny jedna až tři látky nad MS. Nejvíce záchytů bylo u ibuprofenu (12 v koncentračním rozmezí 0,7 až 20,7 ng/l, s mediánem na úrovni 2,0 ng/l), následováno carbamazepinem (8 záchytů v rozmezí 2,2 až 18,5 ng/l, s mediánem na úrovni 5,5 ng/l), naproxenem (5 záchytů v rozmezí 0,5 až 3,0 ng/l) a diclofenakem (2 záchyty na úrovni 0,6 a 3,9 ng/l).

**Třetí etapa vzorkování byla zaměřena na ověření vyšších koncentrací** nalezených ve druhé etapě a na ověření, zda se látky nalezené na výstupu z úpravny vody objevují také v síti. Vzorky byly proto odebírány jak na výstupu z úpravny, tak dále v distribuční síti. V této etapě bylo odebráno 15 vzorků vody z 8 různých vodovodů. **V naprosté většině případů byly nálezy nižší než ve druhé etapě.**

**Celkově u vzorků odebíraných ze sítě více než 100 vodovodů byl jen ve 3 případech zjištěn pozitivní nález** – třikrát se jednalo o ibuprofen (0,5 – 1,2 ng/l), jednou o carbamazepin (4,0 ng/l). Koncentrace hormonu 17 $\alpha$ -ethinylestradiolu byly ve všech vzorcích druhé a třetí etapy menší než mez stanovitelnosti (2 ng/l).

### **Co nálezy znamenají?**

Z nepřítomnosti či velmi omezené přítomnosti pěti sledovaných látek v pitné vodě distribučních sítí nelze jistě činit definitivní závěry v tom smyslu, že ve vodě nemohou být žádné stopy jiných, zde nesledovaných léčiv. Nicméně vezmeme-li tyto látky jako indikátory, u nichž je – na základě informací ze zahraničí a údajů o spotřebě léků v ČR – nejvyšší pravděpodobnost záchytu, **lze na základě výsledků usuzovat na to, že výskyt léčiv v pitných vodách ČR je buď velmi nízký (nedetekovatelný současnými analytickými postupy), nebo velmi málo pravděpodobný.** Navíc vzorkování bylo prováděno v obdobích roku s nižším výskytem srážek (květen – říjen) a tedy s nižším průměrným průtokem vody v tocích, kdy je vyšší pravděpodobnost výskytu těchto látek v surové vodě.

K hodnocení rizik ze stopových expozicí léčiv bylo navrženo několik metod, nicméně, ať použijeme jakýkoliv model výpočtu, z žádného dosud – pro zjištěné koncentrace námi sledovaných léčiv v pitných vodách – nevyplývá pro spotřebitele žádné známé zdravotní riziko. To potvrzuje i loni vydaná monografie Světové zdravotnické organizace (WHO) věnovaná léčivům v pitných vodách<sup>1</sup>.

Přibližme si situaci ještě pomocí dvou příkladů. Vezmeme-li si nalezené ojedinělé maximum ibuprofenu (20,7 ng/l), člověk by při denní spotřebě 2 l vody musel pít tuto vodu cca 26 tisíc let (!), aby přijal dávku ibuprofenu odpovídající jedné tabletě (400 mg), což je minimální léčebná dávka, kterou nikdo nepovažuje za zdraví škodlivou a v ČR ji běžně a dobrovolně konzumují statisíce osob. Nebo pokud bychom porovnali expozici hormonům – estrogenům z pitné vody (ten nejhorší zjištěný případ v zahraničí, v naší studii nebyl hlavní zástupce této skupiny látek nalezen) s expozicí estrogenům z běžné diety (naše strava totiž přirozeně obsahuje určité množství estrogenních látek rostlinného i živočišného původu), např. z mléka, zjistíme, že denní expozice dětí estrogenům z pitné vody je stále asi 150x nižší než expozice estrogenům přírodního původu z půl litru vypitého mléka.

### **Závěr**

Studie potvrdila předpoklad vycházející ze struktury zásobování pitnou vodou v ČR, kde je většina surové povrchové vody odebírána z chráněných vodárenských nádrží, že výskyt léčiv v pitné vodě tuzemských vodovodů je velmi vzácný, resp. velmi nízký a není spojen s žádným zdravotním rizikem. Přesto považujeme za užitečné spotřebitele o této problematice informovat, protože oni sami svým, mnohdy nerozumným užíváním různých léků a jejich nesprávnou likvidací (namísto odevzdání do lékárny jsou nespoteřovaná léčiva vyhozena do odpadu nebo spláchnuta do toalety) stojí na počátku tohoto problému. A i když se nejedná o riziko pro člověka, stopy těchto látek mohou ohrožovat vodní organismy žijící v povrchových vodách pod vyústěním čistíren odpadních vod.

*Zpráva byla zpracována v rámci projektu „Výskyt a zdravotní rizika zbytků humánních léčiv v pitných vodách“ (Grantová agentura ČR, č. 203/09/1583).*

### **Kontakty:**

**MUDr. František Kožíšek, CSc.,** vedoucí Oddělení hygieny vody, Státní zdravotní ústav

Kontakt: [voda@szu.cz](mailto:voda@szu.cz), 267 082 302.

**MUDr. Hana Jeligová,** Oddělení hygieny vody, Státní zdravotní ústav

Kontakt: [hjelig@szu.cz](mailto:hjelig@szu.cz), 267 082 316.

---

<sup>1</sup> [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/publications/2011/pharmaceuticals/en/](http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/2011/pharmaceuticals/en/)