

## ŠKODLIVÉ LÁTKY V BAZÉNOCH

### Sloučeniny chloru v plaveckých bazénech

Při použití běžných chlorových dezinfekčních produktů v plaveckých bazénech vznikají zejména při styku s močovinou (moč, pot, části vymyté kůže atd.) nežádoucí a zdraví ohrožující sloučeniny.

Z důvodu relativně nízké rozpustnosti trihalogenmetanů, se tyto sloučeniny odpařují z vody a tak vzniká typický pach plaveckých hal.

Na toto téma byl zveřejněn následující aktualizovaný odborný článek autorky Dr. Sabine Schmidt.

### Návštěva plaveckého bazénu – riziko astmatu?

Jaká je souvislost mezi chlorovanými sloučeninami a ovzduším plaveckých hal a poškozením plic. Co se děje s chlorem?

Voda pro plavecký bazén musí být upavena tak, aby nevzniklo žádné infekční nebezpečí pro návštěvníky. Pro kryté plavecké bazény a otevřené plavecké bazény platí hygienické předpisy, jejichž dodržování sledují zdravotní úřady. Základem úpravy vody a její dezinfekce pro plavecké bazény je chlorování, po němž voda získá typický pach. Smyslem chlorování – dezinfekce této vody - je zamezit rozmnožování zárodků vnesených do vody návštěvníky a umrtvit je. Chlorováním vznikají vedlejší produkty dezinfekce a to:

- chloraminy
- trihalogenmetany (chloroform)

### Chloraminy

Chloraminy vznikají chemickou reakcí chloru se znečištěními zanesenými do plaveckých bazénů, především s potem a močí. Projevují se u návštěvníků drážděním očí a typickým zápachem v plaveckých halách. Již při malých koncentracích (10 ppm) mohou způsobit u návštěvníků podráždění očních spojivek. Toto bylo důvodem k přijetí hranice obsahu chloraminů v plaveckých bazénech na 200 mikrogramů na litr vody (Ministerstvo pro životní prostředí Bavorska, 1997).

### Trihalogenmetany

Do druhé skupiny vedlejších produktů dezinfekce patří chloruhličitovodíkové sloučeniny, patřící k lehce těkavým organickým halogenovým sloučeninám. Jsou též nazývány trihalogenmetany, nebo také haloformy. Nejznámějším představitelem je chloroform. Předpisem stanovený obsah ve vodě je maximálně 20 mikrogramů na litr ( $\mu\text{g} / \text{l}$ ) trihalogenmetanu (vypočtený jako chloroform) (Ministerstvo pro životní prostředí Bavorska, 1997).

Hodnoty škodlivin - naměřené hodnoty trihalogenmetanů - ve vodě, či ve vzduchu neodrážejí dávky přijaté návštěvníky plaveckých bazénů (plavci). Přímé přijetí škodlivin ze vzduchu ale má podstatně silnější vliv. Je ale skutečností, že mezi otevřenými a krytými plaveckými bazény existují výrazné rozdíly (Seidel 1988).

## Studie se postarala o rozruch

Tiskové zprávy o belgické studii, která potvrdila souvislost zvýšeného rizika vzniku astmatu u školáků navštěvujících plavecké bazény (Carbonnelle 2000) způsobila u obyvatelstva znepokojení. Ty zaktivoval časopis STERN. V něm bylo zveřejněno šetření v německých plaveckých bazénech. Bylo testováno 20 německých bazénů na obsah trihalogenmetanů. Získané výsledky se pohybují mezi 3,4 µg / l až do maxima 47,6 µg / l. Deset testovaných bazénů mělo hodnoty převyšující povolené hodnoty, přičemž 9 mělo hodnoty mírně nad 10 µg / l. Pouze jeden plavecký bazén měl hodnoty 47,6 µg / l, tedy více než dvojnásobek povolené hodnoty (STERN Aktuell 2001).

Nové testy provedené v roce 2002 v londýnských plaveckých bazénech ukázaly dále výrazně zvýšené hodnoty trihalogenmetanů ve sledovaných plaveckých bazénech. Tyto koncentrace byly závislé na počtu návštěvníků a teplotě vody (Chu 2002).

## Poškození sliznice dýchacích cest

Již před zveřejněním belgické studie bylo známo, že chloraminy a trihalogenmetany ( a zvláště chloroform) jsou schopné způsobit poškození dýchacích cest. Sliznice dýchacích cest se stává prodyšnou, dochází k otokům sliznice a k reakčním zánětům (Potts 1996). Existují jednoznačné případy astma způsobené pracovním zařazením z důvodu vdechování sloučenin chloru u personálu plaveckých bazénů (Thickett 2001).

Epidemiologické údaje také ukazují, že výkonní plavci (komplexní údaje Potts 1996) po intenzivním kontaktu s ovzduším plaveckých bazénů trpí změnami funkcí plic a dochází ke zvýšení bronchiální přecitlivosti (Hyperreagibilität). Při dotazování u 735 výkonných plavců se zjistily u 24,9 % bronchiální těžkosti, 16,9 % trpí sennou rýmou, 13,4 % má astma a 10,2 % mělo zápal plic.

## Lze tyto potíže výkonných plavců zdůvodnit jenom škodlivými látkami?

### Astma a špičkový sport

Astma je častý problém špičkových sportovců, nejen plavců. Helenius a jeho spolupracovníci (Helenius 1998) prověřili četnost bronchiální přecitlivělosti a astmatu u špičkových sportovců ve srovnání s kontrolními osobami. U 37 osob (23%) ze 162 testovaných špičkových sportovců bylo možné prokázat astma, ale u kontrolních osob to byly pouze 4%. Co se týče rizik na astma ukázaly se rozdíly mezi jednotlivými druhy sportů. Běžci dlouhých tratí a plavci patří mezi nejrizikověji ohrožené astmatem.

Že sport a sportovní aktivity i bez dodatečných vnějších škodlivin mohou být spouštěčem astmatických potíží, je známo (Carlsen 1998; Del Giacco 2001). Jako možné příčiny jsou diskutovány zrychlené a zesílené dýchání (hyperventilace), vdechování studeného vzduchu s vysušením a ztráta teploty dýchacích cest, ale rovněž aktivace ochranných reakcí imunitního systému plic (Del Giacco).

Dodatečnými vnějšími iniciátory faktorů astma může být zatěž škodlivými látkami, např. ozonem, nebo také sloučeninami chloru. Jedna aktuální studie pracovníků McConnella zaznamenala např. statistické souvislosti mezi vysokou koncentrací ozonu a intenzivními sportovními aktivitami a astmatem (McConnell 2002). Plavci, u kterých bylo zjištěno astma měli v častých případech i alergie, nebo minimálně projevy alergie.

U těchto osob je - jako u mnoha jiných sportovních odvětvích - nezbytné sledovat symptomy výše uváděných stavů a postarat se o správnou a brzkou diagnózu s efektivní terapií a současně dbát

o ochranná opatření. Sportovní aktivity a sportovní plavecký trening však u pacientů s astmatem nevedou vždy ke zhoršení astmatické situace a nebo bronchiální přecitlivělosti. Naopak: pravidelným plaveckým treninkem se mohou tělesné schopnosti výkonu i u astmatiků zlepšit (Carroll 1999; Matsumoto 1999). Platí, že plavání v teplém a vlhkém vzduchu vyvolává méně astmatů a plavání je odpovídající sport pro astmatiky (Giacco 2001).

## **Jaké závěry lze vyvodit?**

Vedlejší produkty chlorové dezinfekce v plaveckých bazénech mohou, podobně jako je to známo u ozonu, mít škodlivý vliv na dýchací cesty. Ten je ale závislý na síle dávky a změny se opět vrátí do původního stavu. Voda plaveckého bazénu musí být dezinfikovaná a je jasné, že chlorace má i přednosti. Kvůli vzniku zdravotně závadných vedlejších produktů musí se při chloraci dbát na minimalizaci množství použitého chloru.

Hodnoty chloraminů a trihalogenmetanů nad prevenční hodnotou ve vodě německých plaveckých bazénů jsou schopné způsobit astma u profesí jako jsou plavčíci, učitelé plavání a také u plavců záchranářů. To ukazuje, jak je důležité dosáhnout v krytých plaveckých bazénech odpovídajícím nízké hodnoty zatížení vody a vzduchu. V důsledku toho musí být prováděna pouze nejnutnější dezinfekce a s případným použitím technických možností ji redukovat na minimum, aby byly dosaženy platné německé normy. K tomu musí být využita i technická zařízení pro zabezpečení kvality vnitřního ovzduší s cílem minimalizovat koncentraci škodlivých látek. Odpovídající doporučení Spolkového ministerstva pro životní prostředí byla zveřejněna (UBA 2006).

Při dodržení těchto opatření nevzniká při pravidelné návštěvě dětí v plaveckých bazénech žádné riziko. Dozajista se z existujících údajů nedá udělat závěr, že přírůstek astma a alergií u dětí je vyvolán jenom návštěvou plaveckých bazénů.

Autorka: Dr. Sabine Schmidt

Poslední aktualizace a kontrola: srpen 2006

## **Poznámky firmy Cealin**

Možnost vzniku astma u dětí a zejména malých dětí nelze v žádném případě podceňovat. Následky nejsou příjemné. Využijte tento a ostatní obdržené informace k této problematice. Je vhodné provozovatele plaveckých bazénů při jednání na tyto skutečnosti upozornit s tím, že použitím samotného tekutého DUOZONU 100 L v kombinaci s běžnými chlorovacími produkty, jako je např. plynný chlor, vzniká průkazně podstatně méně trichloraminů než při použití standartních dezinfekčních prostředků na bázi chloru. Méně trichloraminů ve vodě znamená samozřejmě i méně trichloraminů ve vzduchu.