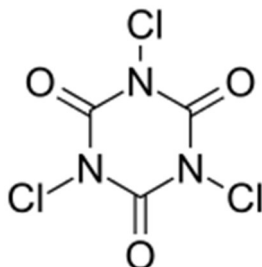


Le acque di una piscina vanno adeguatamente disinfettate a causa delle problematiche igienico-sanitarie correlate con la diffusione nell'ambiente acquatico dei due protozoi *Giardia lamblia* e *Cryptosporidium parvum* e di batteri come *Escherichia coli* e *Salmonella*.

Molte sono le sostanze chimiche usate per disinfettare le acque e quelle maggiormente usate contengono **cloro** come l'**ipoclorito di sodio** o di calcio, e l'acido tricloroisocianurico (TCCA)



**Tutte le sostanze usate per la disinfezione delle acque ed in particolare per l'acqua della piscina entrano in contatto con le specie più svariate ed imprevedibili** come sporco, sudore, urina, capelli, cosmetici, prodotti solari di ogni genere **con conseguente formazione dei sottoprodotti di disinfezione** (DBPs acronimo di disinfection by-products) la cui composizione non è facilmente prevedibile a causa delle tante variabili che vanno dal pH, alla temperatura, al tipo di materiale organico e a quello di disinfettante usato.

I sottoprodotti di disinfezione che si trovano a concentrazioni più elevate piscine sono i **trialometani** (THM), gli acidi **aloacetici** (HAAs) e **aloacetaldeidi**, soprattutto tricloroacetaldeide .

**La presenza di materiale organico contenente azoto** come l'**urea** porta alla formazione di **sottoprodotti azotati** quali clorammine, aloacetonitrili (HANs) e N-nitrosammine.

Tra le sostanze che si formano più frequentemente dalla reazione tra sostanze contenenti cloro e materiale organico vi sono gli alometani (THMs) composti in cui uno, due o tre dei quattro atomi di idrogeno presenti nel metano sono sostituiti da alogeni. Tali composti sono sospettati di creare danni al fegato, ai reni e al sistema nervoso centrale e sono inoltre considerati cancerogeni. In particolare l'esposizione di aria contenente **cloroformio**  $\text{CHCl}_3$  ad elevate concentrazioni produce affaticamento e mal di testa, mentre un'esposizione prolungata produce danni al fegato dove viene metabolizzato in **fosgene** e ai reni.

Gli acidi aloacetici sono acidi carbossilici in cui uno, due o tre atomi di idrogeno sono sostituiti da alogeni. L'acido monocloroacetico  $\text{ClCH}_2\text{COOH}$  penetra facilmente nella pelle e nelle mucose e viene classificata come sostanza estremamente pericolosa. L'acido dicloroacetico e l'acido tricloroacetico  $\text{Cl}_3\text{COOH}$  sono irritanti per le vie respiratorie, gli occhi e la pelle.

La tricloroacetaldeide  $\text{Cl}_3\text{CHO}$ , dannosa a seguito di esposizione prolungata, reagisce con l'acqua per dare l'idrato di cloralio o 2,2,2-tricloro-1,1,etandiol che può dare reazioni da ipersensibilità.

Le clorammine si formano per effetto della reazione tra cloro e ammoniaca: a seguito della reazione possono formarsi tre tipi di clorammine ovvero monoclorammine, biclorammine e triclorammine a seconda del pH; tali sostanze sono responsabili del fastidioso odore di cloro ed irritazione agli occhi.

Gli aloacetonitrili si formano dalla reazione tra sostanze contenenti cloro e gli aminoacidi e derivano formalmente dalla sostituzione di uno, due o tre idrogeni presenti nell'acetonitrile

$\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{N}$ . Sebbene siano stati effettuati studi sulla tossicità di tali sostanze solo sui ratti esse sono cancerogene così come le N-nitrosammine, composti organici contenenti il gruppo nitroso  $-\text{N}=\text{O}$  legato all'azoto amminico che inoltre provocano mutazione genetica tramite alchilazione del DNA.

E' ovvio che una nuotata in piscina seguita da una doccia non desti particolari preoccupazioni ma chi pratica sport e passa molte ore in acqua dovrebbe stare attento.

In questi casi sarebbe necessaria una particolare e rigorosa igiene da parte dei frequentatori e soprattutto il rinnovo frequente dell'acqua.