

ADVIES VAN DE HOGE GEZONDHEIDSRAAD

Advies betreffende de problematiek van chloor in de zwembaden

20/05/2005

HGR dossiernummer: 8110

ADVIESAANVRAAG

De HGR ontving de volgende vragen van de Strategische Cel van de Minister van Volksgezondheid betreffende het probleem van zwembadwaterontsmetting met chloor (eerst via e-mail en daarna per brief op 28/02/05) :

- “ - Demande au CSH de constituer un WG chargé d'examiner l'étude menée par l'Université d'Umea en Suède à propos du lien observé entre la fréquentation des piscines et l'accroissement du nombre des problèmes respiratoires rencontrés chez les jeunes enfants ainsi que les études récentes menées par le prof Alfred Bernard de l'UCL sur la problématique de l'utilisation du Chlore dans les piscines et des risques encourus pour la santé des jeunes enfants exposés à l'eau chlorée dans les piscines.
- Demande au CSH à partir des données précitées d'en déduire des recommandations scientifiques. ”

ADVIES

Uit het geheel van de gepubliceerde studies kan nog niet geconcludeerd worden dat regelmatig schoolzwemmen, met als gevolg een regelmatige blootstelling aan chlooramines in de omgevingslucht in zwembaden, het risico op astma voor kinderen verhoogt. Dit betekent evenwel niet dat herhaalde blootstelling aan chlooramines geen risico's vormt voor baby's of kinderen. De hypothese dat blootstelling aan dergelijke ingeademde irritantia het risico op astma verhoogt, alhoewel door de studies niet bewezen, blijft plausibel.

Blootstelling aan chlooramines in zwembaden dient zo laag mogelijk te worden gehouden zonder de microbiologische veiligheid van het zwemwater in het gedrang te brengen. Men dient bijgevolg te zorgen voor een correcte toepassing van de ontsmettingstechniek, voldoende ventilatie in het zwembad en elementaire hygiëne bij de baders. De concentratie aan trichlooramine gemeten in de lucht boven het zwembadwater zou best niet hoger zijn dan 0,3 mg/m³.

Er bestaan alternatieve methodes voor het ontsmetten van zwembadwater. Voorbeelden zijn broom, waterstofperoxide, een mengsel van zilver en koper, ozon en UV straling. Deze wijzen van ontsmetting vergen echter elk aangepaste technische installaties en procedures met hun eigen mogelijkheden, gebreken en risico's. Binnen het kader van dit advies wenst de HGR, die niet competent is op het gebied van de technicaliteit van deze middelen, zich niet uit te spreken.

COMMENTAAR

Bij het gebruik van chloor als desinfectans voor zwembadwater worden er een reeks bijproducten gevormd door interactie met stoffen die bij het zwemmen in het water terecht komen. Van

gezondheidstandpunt uit gezien gaat op dit ogenblik de meeste aandacht naar de chlooramines, meer speciaal trichlooramine. Deze verdampen naar de omgevingslucht toe.

In een uitgebreid studierapport uit 2001 van de onderzoeksgroep van Prof. A. Bernard (UCL) werd gesuggereerd dat blootstelling aan trichlooramines in zwembaden de integriteit van de longen aantast wat een factor zou kunnen zijn in de verhoogde prevalentie van astma bij kinderen. Hierover werd door de HGR een eerste advies uitgebracht (HGR 7587, 2001). In dat advies wees de HGR erop dat de onderzoeksresultaten van Prof. Bernard zeer interessant waren en dat ze potentieel belangrijke implicaties hadden voor de volksgezondheid. Er werd echter aangedrongen op verder onderzoek naar de mogelijke schadelijke effecten van gechloreerd zwembadwater vooraleer conclusies konden worden getrokken met betrekking tot het risico op astma met, als eventueel gevolg, een advies om het zwembadbezoek voor kinderen te beperken.

De resultaten van de eerste studie van Prof. Bernard werden ondertussen in een gezaghebbend peer-reviewed wetenschappelijk tijdschrift gepubliceerd (Bernard et al., 2003). In dit artikel werden de oorspronkelijke gegevens aangevuld met die van een andere epidemiologische studie over astma bij schoolkinderen in Brussel, alsook met gegevens uit experimentele blootstelling van kinderen en volwassenen aan de binnenlucht van een zwembad. Het geheel van die bevindingen wijst erop dat chlooramines een mogelijk effect hebben op de permeabiliteit van de pulmonale lucht-bloedbarriere en dat frequent zwembadbezoek het risico op astma bij kinderen verhoogt. Hoewel er op deze studie kritiek werd geuit, vooral met betrekking tot overinterpretatie van de gevonden associaties (Armstrong B, Strachan D. Asthma and swimming pools: statistical issues. OEM, 2004, 61, 475-476), gaat het hier ongetwijfeld over belangrijke bevindingen.

Recent werd een nieuwe studie gepubliceerd waaraan Prof. Bernard heeft meegewerkt (Lagerkvist et al., 2004). Deze laatste studie, de directe aanleiding tot de vraag om advies, draagt echter niet veel bij tot onze kennis van de mogelijke respiratoire risico's van het frequent zwemmen in gechloreerde zwembaden. In deze laatste studie werden 57 kinderen (10-11 jaar) onderzocht naar de mogelijke effecten van blootstelling (met "inspanning" gedurende 2 uur) aan ozon ($77-116 \mu\text{g}/\text{m}^3$) op de serum-concentraties van CC16 (Clara cell protein). Hoewel er geen effect gevonden werd van die blootstelling op CC16, bleken de serum-concentraties van CC16 significant lager te zijn bij de groep kinderen die regelmatig gingen zwemmen (20 kinderen: $5,7 \mu\text{g}/\text{L}$ vóór de blootstelling aan ozon en $5,3 \mu\text{g}/\text{L}$ erna) dan bij de groep kinderen die niet regelmatig gingen zwemmen (31 kinderen: $8,2 \mu\text{g}/\text{L}$ vóór de blootstelling aan ozon en $8,0 \mu\text{g}/\text{L}$ erna). De biologische significantie van deze observatie is onduidelijk, zeker met betrekking tot het ontstaan van astma. Het is opvallend dat er in deze studie geen sprake is van metingen van surfactant-proteïnes (SP-A en SP-B) in het serum, hoewel net die merkers van longpermeabiliteit (en niet CC16) in de eerste studie het meest gevoelig waren gebleken voor het frequent gaan zwemmen. Deze nieuwe studie draagt in feite niet veel bij tot onze kennis van de mogelijke respiratoire risico's van het frequent zwemmen in gechloreerde zwembaden. Deze studie is dus zeker geen bijkomend argument om te besluiten dat blootstelling aan chlooramines in zwembaden het risico op astma verhoogt.

Dit betekent evenwel niet dat herhaalde blootstelling aan chlooramines die aanwezig zijn in de lucht van gechloreerde zwembaden geen risico's vormt voor baby's of kinderen. De hypothese dat blootstelling aan dergelijke ingeademde irritantia het risico op astma verhoogt blijft zeer plausibel. Epidemiologische studies bij schoonmaakpersoneel lijken hier, overigens, op te wijzen. Verder onderzoek blijft dus geboden. Blootstelling aan chlooramines in zwembaden dient in elk geval zo laag mogelijk gehouden te worden, zonder de microbiologische veiligheid van het zwemwater in het gedrang te brengen. Belangrijke maatregelen zijn dan ook voldoende ventilatie en elementaire hygiëne bij de baders, zoals douchen vóór het zwemmen en niet urineren in het water.

In Brussel en Wallonië gelden de volgende cijfers als maximaal toegelaten concentratie: $0,5 \text{ mg}/\text{m}^3$ voor totale chlooramines en $0,3 \text{ mg}/\text{m}^3$ voor trichlooramine. Deze waarden steunen op observaties bij de mens en bij het dier. De concentratie waarbij de studie van Prof. Bernard

(studie 2 in de publicatie van 2003) effecten op de luchtwegen vertoonde bij kinderen en volwassenen bedroeg gemiddeld 0,49 mg/m³ voor de duur van het experiment. Observaties bij de mens toonden verder aan dat de waarde van 0,5 mg/m³ de comfortgrens is en dat bij 0,7 mg/m³ merkbare irritatie van de luchtwegen optreedt (Héry et al., 1995). Op basis van experimenten bij de muis, waarbij expiratoire bradypnoe werd gemeten als reactie op inademen van trichlooramine (Gagnaire et al., 1994), werd voorgesteld dat de maximaal toegelaten concentratie (*threshold limit value – short term exposure limit*, TLV-STEL) lager diende te zijn dan 0,3 ppm (1,74 mg/m³) en de gemiddelde concentratie over langere tijd (*threshold limit value – time weighted average*, TLV-TWA) lager dan 0,1 ppm (0,49 mg/m³).

REFERENTIES

- Bernard A, Carbonnelle S, Michel O, Higuët S, De Burbure C, Buchet JP, Hermans C, Dumont X, Doyle I. Lung hyperpermeability and asthma prevalence in schoolchildren: unexpected associations with the attendance at indoor chlorinated swimming pools. *Occupational and Environmental Medicine*, 2003 Jun;60(6):385-94
- Lagerkvist BJ, Bernard A, Blomberg A, Bergstrom E, Forsberg B, Holmstrom K, Karp K, Lundstrom NG, Segerstedt B, Svensson M, Nordberg G. Pulmonary epithelial integrity in children: relationship to ambient ozone exposure and swimming pool attendance. *Environmental Health Perspectives*, 2004 Dec;112(17):1768-71
- Héry et al., Exposure to chloramines in the atmosphere of indoor swimming pools. *Ann Occup Hyg* 1995;4:427-39.
- Gagnaire F, Azim S, Bonnet P, Hecht G, Héry M. Comparison of the sensory irritation response in mice to chlorine and nitrogen trichloride. *J Appl Toxicol* 1994;14(6):405-9.

ADVIES BEHANDELD DOOR

Binnen de HGR werd dit advies behandeld door de Werkgroep Chemische Agentia, afdeling humane toxiciteit.

Werkgroep Chemische Agentia, Humane Toxiciteit

- P. Hoet
- D. Lison
- B. Nemery (rapporteur)
- R. Nijs (wetenschappelijk secretariaat)
- A. Vanhemelen (wetenschappelijk secretariaat)
- G. Van Maele-Fabry
- C. Vervaet (wetenschappelijk secretaris)
- J. Willems (voorzitter)