

«Irreversible Schäden durch Babyschwimmen?»

Frage: Alain Regamey, Morges

alain.regamey@bluewin.ch

Antwort: Schweizerische Gesellschaft für Pädiatrische Pneumologie (SSPP)
Constance Barazzone Argiroffo, Genf

Übersetzung: Regula Corbelli, Genf

Frage

Am 9. April 2006 ist in der Zeitung «Le Matin Dimanche» ein Artikel über die Lungentoxizität der Chlorgase in Schwimmbädern erschienen. Im Bildtext unter dem Foto eines schwimmenden Babys steht folgendes: Das in geschlossenen Schwimmbädern eingeatmete Trichloramin verursacht schwerwiegende Lungenschäden bei Kindern.

Der Artikel nimmt Bezug auf Professor Alfred Bernard (Katholische Universität von Louvain), dessen Studien sollen gezeigt haben, dass Babyschwimmen ein 2-fach erhöhtes Risiko für Asthma und Bronchitis verursacht.

Nachdem dieser Artikel im «le Matin» erschienen ist, haben uns viele Eltern von Säuglingen, welche an Babyschwimmen teilnehmen, panikartig angerufen!

Wie schaut es wirklich aus?

Antwort

«Irreversible Schäden durch Babyschwimmen» – Stellungnahme

Der Zeitungsartikel, der am 9.4.2006 im «Le Matin Dimanche» erschienen ist, hat in der Öffentlichkeit Aufruhr hervorgerufen und die Pädiater wurden mit Telefonanrufen überschwemmt. Mit folgender Stellungnahme möchten wir alles auf einen Punkt bringen, offene Fragen beantworten und dem medizinischen Personal und den Eltern einige Leitlinien vorschlagen.

Die Desinfektion von Schwimmbeckenwasser ist wichtig, um jegliche Kontamination mit organischen Stoffen und Keimen zu verhindern. Eine der verwendeten Methoden ist die Wasserfiltration, deren keimtötende

Wirkung ist aber nicht ausreichend. Die meisten Schwimmbäder werden mittels Chlor oder seinen Derivaten (Hypochlorit oder Chlorisocyanursäure)¹⁾ desinfiziert. Diese Substanzen bilden stark bakterizid und antiparasitär wirksame Oxydanzien, deren Effizienz ist hauptsächlich vom pH abhängig. Durch den Kontakt zwischen organischer Materie (wie Schweiß, Urin, Hautschuppen, Kosmetika) und Chlorderivaten entstehen vorwiegend Chloramine und Chloroformderivate. Es gibt monochloride (NH_2Cl) und bichloride (NHCl_2) Formen der Chloramine, welche löslich sind oder eine trichloride (Stickstofftrichlorid NCl_3) sich verflüchtigende Form. Diese Chloramine sind für den starken Chlorgeruch in der Umgebung der Schwimmbäder verantwortlich (*Abbildung 1*). Die Stickstofftrichloride haben in den letzten Jahren sehr viel Aufmerksamkeit auf sich gezogen, weil sie in erhöhter Konzentration in der Umgebungsluft der Schwimmbäder vorkommen und eine toxische Wirkung nicht ausgeschlossen werden konnte. Ein berufsbedingtes Asthma durch Einatmen dieser Gase wurde bei Bademeistern beschrieben²⁾ und bei akuter Intoxikation sogar ein Lungenödem.

Einige Studien in Belgien haben sich mit den Entzündungsmarkern der Lunge befasst, zum Beispiel dem NO in der Ausatemungsluft oder der Serumkonzentration von CCL6 (Clara Zell Protein, das vom Bronchialepithel produziert wird) und Surfactant Proteinen (von Pneumozysten gebildet). Statistisch gesehen, wurde eine signifikante Korrelation zwischen der Besuchshäufigkeit geschlossener Schwimmbäder und der Zerstörung der Clara Zellen bei Kindern gefunden, insbesondere bei Säuglingen, welche am Babyschwimmen teilnahmen³⁾. Es wurden 341 Kinder im Alter von 10 Jahren untersucht, 43 hatten als Säuglinge am Babyschwimmen teilgenommen. Bei letzteren waren die Ent-

Welche Massnahmen im Schwimmbadbereich?

- Chloramingehalt (NCl_3) in der Luft der Schwimmbäder messen.
- Bildung von Chloraminen reduzieren durch:
 - Obligatorisches Duschen vor dem Schwimmen und Tragen von Badekappen.
 - Alternative Wasserdesinfektion (Kalium Monopersulfat, UV, Ozon, Kupfer-Eisen, Elektrolyse-Systeme).
 - Eine adäquate Belüftung der geschlossenen Schwimmbäder, keine Luftzirkulation.

Praktische Tipps:

- Freibäder und grosse Schwimmbecken bevorzugen:
- Starker Chlorgeruch in Schwimmbädern ist hinweisend für einen erhöhten Chloramingehalt in der Luft.
- Kinder die an Asthma oder chronischer Bronchitis leiden, sollten häufige Besuche geschlossener Schwimmbäder mit hohem Chloramingehalt vermeiden.

zündungsmarker deutlich erhöht, asthmatische und bronchitische Symptome traten häufiger auf als bei den anderen⁴⁾. Zwischen den Gruppen wurde kein Unterschied in Bezug auf eine Atopie in der Familienanamnese oder der IgE-Serumkonzentrationen festgestellt.

Die in der gleichen Studie gemessenen Konzentrationen an Stickstofftrichlorid konnten Werte zwischen 500 und 1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ erreichen⁵⁾. Diese Konzentrationen sind hoch, aber in den meisten Ländern gibt es noch keine Grenzwerte. Die Autoren richten ihre Aufmerksamkeit und Diskussion auf die Gefahren, denen die Kinder ausgesetzt sind (negative Auswirkungen auf die Lungenentwicklung, Verschlucken grosser Mengen chloraminhaltigen Wassers und Aufnahme von Chlorderivaten über die Haut). Ausserdem lernen Kleinkinder das Schwimmen oft in geschlossenen Schwimmbädern, in Becken mit geringer Wassertiefe und eng aufeinander, so dass die Chloraminkonzentration in der Luft deutlich ansteigt.

Der wiederholte Aufenthalt in Bereichen mit hoher Chloraminkonzentration steigert

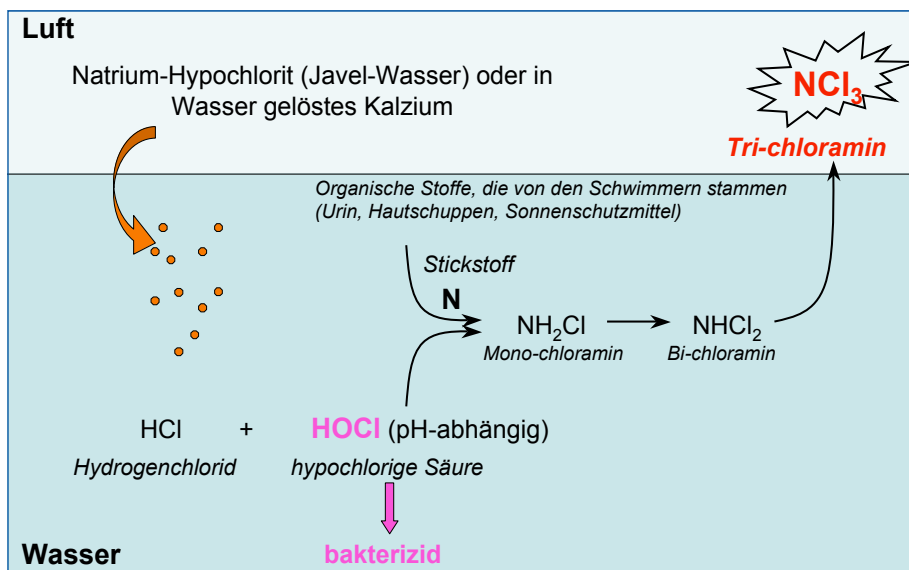


Abbildung 1

zusätzlich das Risiko von bronchopulmonalen Schäden. Der positive prädiktive Wert für die Parameter der bronchopulmonalen Schäden muss aber noch bewiesen werden. Momentan existiert noch keine Korrelation zur respiratorischen Funktion dieser Kinder.

Interessant ist, dass eine der Sportarten, die Asthmatikern empfohlen wird, das Schwimmen ist. In der Tat wird beim Schwimmen nur sehr selten ein Anstrengungsasthma ausgelöst. Es wäre jedoch besser, vorsichtiger bei der Empfehlung zu sein, wenn es darum geht, dass asthmatische Kinder diesen Sport in geschlossenen Schwimmbädern ausüben. In einer einzigen Studie wurde dieses Thema analysiert: 8 asthmaerkrankte Erwachsene verbrachten 30 Minuten in einem Whirlpool, ein Metacholin-Provokationstest wurde davor und danach durchgeführt. Der Provokationstest war bei 6 von den Probanden nach der Exposition deutlich verschlechtert⁶⁾. Selbstverständlich muss dieses Ergebnis in einer grösseren Studie mit asthmatischen Kindern noch bestätigt werden.

Auch wenn diese Studien lediglich Vorläufer sind, dürfen sie nicht ignoriert werden. Der Eindruck einer gewissen Parallelität mit den ersten Studien, die sich mit der Wirkung der Luftqualität oder der Exposition zum Passivrauch auf respiratorische Symptome befassten, kann nicht vermieden werden. Damals wurde diesen Problemen nur wenig Aufmerksamkeit geschenkt, das Ausmass der Schäden war noch nicht bekannt. Der Zusammenhang wurde erst später mittels Kohortenstudien bewiesen.

In der Schweiz gibt es Normen für die Wasserqualität in Schwimmbädern und Bauvorschriften für die Schwimmbecken, jedoch nicht für die Luftqualität. In den Vereinigten Staaten, in Frankreich und in Belgien jedoch gibt es bereits Empfehlungen für die Belüftung geschlossener Schwimmbäder⁷⁾.

Als Pädiater kommen wir nicht umhin, Risiko und Nutzen des Schwimmunterrichts in jungem Alter abzuwägen. Anfang der 70er Jahre betrug die Todesfälle durch Ertrinken bei Kindern unter 14 Jahren 60–85 Kinder pro Jahr. In den 90er Jahren ist dieser Wert 4-Fach gesunken. Die Mortalität bei Erwachsenen hat sich nur wenig verändert⁸⁾. Einer der Hauptgründe für die Senkung der Sterblichkeitsrate bei Kindern durch Ertrinken ist die grosse Verbreitung des Schwimmunterrichts und die Förderung von Präventionsmassnahmen. Ein erneutes Ansteigen dieser nicht zu vernachlässigenden Todesursache beim Kind durch drastische, unüberlegte Massnahmen wäre nicht wünschenswert.

Diese Stellungnahme wurde in Zusammenarbeit mit folgenden Personen erarbeitet: Félix Dalang, Jacques Diézi, Nicole Pellaud-Bishop, Alain Regamey, Isabelle Rochat, René Tabin, Jean-Marie Tchopp und Pierre Girod

Referenzen

- 1) OMS 2000. Guidelines for Safe Recreational Water Environments. Vol 2: Swimming Pools, Spas and Similar Recreational Water Environments.
- 2) Thickett KM, McCoach JS, Gerber JM, Sadhra S, Burge PS. Occupational asthma caused by chloramines in indoor swimming-pool air. Eur Respir J 2002; 19: 827–832.

- 3) Bernard A, Carbonelle S, Michel O, Higuert S, de Burbure C, Buchet JP, Hermans C, Dumont X, Doyle I. Lung hypermeability and asthma prevalence in schoolchildren: unexpected associations with the attendance at indoor chlorinated swimming pools. Occup-Environ Med 2003; 60: 385–394.
- 4) Nickmilder M, Bernard A. Respiratory Health and Pulmonary Epithelium Integrity of Swimming babies. Proceeding of the American Thoracic Society 2006; 3: A23.
- 5) Bernard A, Carbonelle S, Nickmilder M, de Burbure C. Non-invasive biomarkers of pulmonary damage and inflammation: application to children exposed to ozone and trichloramine. Toxicology and Applied Pharmacology 2005; 206: 185–190.
- 6) Lee PR, Conant M. Asthma and Whirlpool Baths. N Engl Med 2005; 353(15): 1635–1636.
- 7) Health Issues: Chlorinated Swimming Pools. Healthy Buildings International Inc. www.hbiamerica.com.
- 8) Office fédéral de la statistique, Service des Statistiques, Section Santé.
- 9) Carbonelle S. Les risques sanitaires des produits dérivés de la chloration des eaux de bassins de natation. Vertigo 2003; 4(1): 1–6.

Korrespondenzadresse:

Professeure Constance Barazzone Argiroffo
 Médecin adjoint agrégée
 Unité de Pneumologie pédiatrique
 Hôpital des Enfants
 Rue Willy-Donzé 6
 1211 Genève 14
 Tél. +41 22 372 45 79
 Fax +41 22 372 47 79
constance.barazzone@hcuge.ch