

# Risker med trikloramin i badanläggningar

Gunnar Nordberg  
Miljömedicin, Institutionen för  
Folkhälsa och Klinisk Medicin,  
Umeå Universitet, Umeå

## Vad händer i klorerat bassängvatten?

- Bl.a.
- $\text{NH}_3 + \text{HClO} \longrightarrow \text{NH}_2\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}$   
(monokloramin)
- $\text{NH}_2\text{Cl} + \text{HClO} \longrightarrow \text{NHCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
(dikloramin)
- $\text{NHCl}_2 + \text{HClO} \longrightarrow \text{NCl}_3 + \text{H}_2\text{O}$   
(trikloramin)
- pH-beroende, kvoten hypoklorit  $\text{ClO}^-/\text{N}$

## Förekomst av triklorammin $\text{NCl}_3$

- 0.14-0.91 mg/m<sup>3</sup> i Frankrike (Hery et al 1995)
- Medel 0.24 (allm) 0.67 (priv) (Massin e al 1998)
- 0.02-1.55mg/m<sup>3</sup> i ett Norrländskt badhus (Eriksson och Jacobsson opubl 1996).
- 0.03-0.77 mg/m<sup>3</sup> i Norrländska badhus 2005-6 mätningar som pågår i samarbete med Aliv i Umeå - projekt som stöds av FAS och FORMAS

## Hälsoeffekter av triklorammin

- Irritation i ögon och luftvägar och lungpåverkan hos badande och badhuspersonal (Massin et al 1998)
- Tre fall av yrkesastma vid exponerings-nivåer 0.1-0.57mg/m<sup>3</sup> (Thickett et al 2002)
- Förhöjda halter av indikatorproteiner för lungskada (SPA, SPB) vid exponering 2 tim i badhusmiljö 0.49 mg/m<sup>3</sup>. Ökad förekomst av astma hos 1881 barn som badat i inomhus simbassänger, risken relaterad till kumulativ exponering (Bernard et al 2003).

## Hälsoeffekter trikloramin

### Erfarenheter i Sverige:

- Tre fall av slemhinnepåverkan (akustisk rhinometri) bedömdes ha samband med exponering för trikloramin och ledde till omplacering (Järvholm 1997 opubl).
- Lägre halt av indikatorproteinet CC16 (5.3ug/l) hos barn som regelbundet badat i badhus jämfört med andra barn (8.0ug/l;p<0.001) (Lagerkvist et al 2004)

## Senaste tidens rapporter

- Ett "ekologiskt" samband har visats mellan tillgången på allmänna inomhus simbassänger och förekomsten av astma hos barn i olika europeiska länder (Nickmilder och Bernard 2006).
- Bland 341 skolbarn i Belgien visades samband mellan kumulativ tid för vistelse i badhus (CPA) och förekomst av astma och inflammation i lungvävnader som ger ökad utandning av NO (eNO) särskilt hos barn med förhöjd halt av IgE i serum. Exponering vid lägre ålder gav större effekt (Bernard et al 2006).

## Pågående studier

- Halter av NCl<sub>3</sub> i badhus: 3-4 prover på olika platser i badhuset vid varje mättillfälle  
6 mätomgångar i varje badhus (3 vinter, 3 sommar). Totalt 10 badhus. I samband med luftprovtagning för NCl<sub>3</sub>, registreras/mäts: metoder för vattendesinfektion, fritt o bundet kloröverskott, pH och vattnets kvävehalt.  
Ventilationen i varje bad beskrivs. Evt samband mellan dessa observationer ska studeras.  
Finansiering FAS, FORMAS

### Pågående studier

- Epidemiologisk enkätstudie till alla (1770 personer) som i FoB 1990 uppgav att de arbetade i badanläggningar. Frågor särskilt om exponering samt astma.
- Exponeringsstudie av Badhusanställda och frivilliga forskningspersoner (totalt >50 personer). Blodprovstagning och spirometri före och efter 2 tim cykling på testcykel i badhusmiljö samt blodprov 2, 4 och 6 tim efter cykling. Samma provtagningar upprepas efter cykling i friskluft. Resultaten av spirometri och analys av indikatorproteiner för lungskada jämförs.

# Riskbedömning

- Redan vid de halter av  $\text{NCl}_3$  som förekommer allmänt i svenska badanläggningar har risker för ökad förekomst av sjukdom (astma) rapporterats.
- Även om dessa risker ännu inte bekräftats fullt ut av oberoende forskargrupper är det rimligt att överväga om praktiska åtgärder bör vidtas för att minska halterna.
- En vetenskaplig grupp bör bedöma tillgängliga vetenskapliga bevis – kan max halter i badhus rekommenderas? Ska man kräva mätningar?
- Finns enkla åtgärder som kan minska halterna av  $\text{NCl}_3$  i badhus?

## Medverkande i pågående studier i Umeå

- Gunnar Nordberg Miljömedicin, Inst för folkhälsa och klinisk medicin, Umeå Universitet 90187 Umeå E-mail: [gunnar.nordberg@envmed.umu.se](mailto:gunnar.nordberg@envmed.umu.se)
- Mona Svensson, Miljömedicin, Umeå Universitet
- Nils Göran Lundström, Miljömedicin, Umeå Universitet
- Birgitta Lagerkvist, Miljömedicin, Umeå Universitet
- Bertil Forsberg, Yrkesmedicin, Umeå Universitet
- Kåre Eriksson, Yrkes-och miljömedicinska kliniken, Norrlands Universitetssjukhus, Umeå
- Helen Bertilsson, Yrkes och miljömedicin, Norrlands Universitetssjukhus, Umeå
- Anders Blomberg, Lung-och Allergikliniken, Norrlands Universitetssjukhus, Umeå
- Roger Lindahl, Arbetslivsinstitutet, Umeå
- Annika Hagenbjörk-Gustavsson, Arbetslivsinstitutet, Umeå.
- Hanna Söderberg, Arbetslivsinstitutet, Umeå