

NOVÁ LEGISLATIVA KOUPACÍCH VOD

František Kožíšek

Konzultační den Oddělení hygieny vody a NRC pro pitnou vodu

NOVÁ LEGISLATIVA KOUPACÍCH VOD

SZÚ, Praha 12.1.2012

Rok 2011 – rok „koupací“ legislativní smršti

➤ Pozdě, ale přece...

➤ Hlavní důvody změn:

(1) směrnice EP a Rady 2006/7/ES o řízení jakosti vod ke koupání

(2) technický pokrok v oblasti koupališť

(3) vědecký pokrok v oblasti hygieny vody.

Nové předpisy

- Zákon č. 151/2011 Sb. (novela zákona o ochraně veřejného zdraví a vodního zákona)
- Vyhláška č. 238/2011 Sb. o stanovení hygienických požadavků na koupaliště, sauny a hyg. limity písku venkovních hracích ploch (náhrada vyhlášky č. 135/2004 Sb.)

Nové předpisy

- Vyhláška č. 155/2011 Sb. o profilech povrchových vod využívaných ke koupání
- Vyhláška č. 157/2011 Sb., kterou se zrušuje vyhláška č. 159/2003 Sb., kterou se stanoví povrchové vody využívané ke koupání osob, ve znění pozdějších předpisů

Hlavní změny: přírodní koupaliště

- Změna paradigmatu: přechod od občasné kontroly kvality vody k více aktivnímu a preventivnímu přístupu; větší zapojení a informovanost veřejnosti
 - ⇒ profily vod ke koupání
 - ⇒ opatření ke zlepšení kvality vod
 - ⇒ krátkodobé znečištění
 - ⇒ informační tabule na koupacích místech
 - ⇒ atd.

- Zpřesnění stávajících požadavků

„Polopřirodní“ koupaliště

- Nové kategorie koupališť s vlastními požadavky
- Rozsah ukazatelů podobný jako u přírodních koupališť (navíc *Pseudomonas aerug.*), ale s přísnějšími limity



Hlavní změny: umělá koupaliště

- Zpřesnění (a někde zpřísnění) stávajících požadavků
- Zahrnutí léčebných bazénů



Umělá koupaliště

- Jedna z nejvíc diskutovaných změn: vázaný chlor jako NMH
- Vyvažování rizik mikrobiologických a chemických
- Nové poznatky o chemických rizicích vedlejších produktů dezinfekce (VPD) v bazénech – nejen trichloraminu...

Rizika VPD a umělá koupaliště

- Prezentace M.Kogevinase na kongresu v Paříži 14.12.2011 – viz <http://www.congres-national-sante-environnement.org/vars/fichiers/presentations2011/KOGEVINAS.pdf>
- Studie M.Kogevinase v Environmental Health Perspectives (Nov. 2010) – viz <http://ehp03.niehs.nih.gov/article/fetchArticle.action;jsessionid=3E4818443538009628160E9827688878?articleURI=info%3Adoi%2F10.1289%2Fehp.1001959>

Evidence on the carcinogenicity of disinfection byproducts in drinking water and pools, and public health actions

Eau de boisson & santé: De l'acquisition des connaissances à la hiérarchisation des risques
14 décembre 2011, Paris

Manolis Kogevinas, MD, PhD

Centre for Research in Environmental Epidemiology, Barcelona
and
National School of Public Health, Athens



centre de recerca
en epidemiologia
ambiental



Haloalkanes

Chloroform
Bromodichloromethane
Dibromochloromethane
Bromoform
Dibromomethane
Bromotrichloromethane
Dibromodichloromethane
1,1,2-Trichloroethane

Haloacetic acids

Chloroacetic acid
Bromoacetic acid
Dichloroacetic acid
Bromochloroacetic acid
Dibromoacetic acid
Trichloroacetic acid
Bromodichloroacetic acid
Dibromodichloroacetic acid
Tribromoacetic acid

Other Haloacids

3-Bromopropenoic acid
2,2-Dichloropropenoic acid
3,3-Dichloropropenoic acid
cis-2,3-Bromochloropropenoic acid
trans-2,3-Bromochloropropenoic acid
2,3-Dibromopropenoic acid
cis-2,3-Dibromopropenoic acid
trans-2,3-Dibromopropenoic acid
3,3-Dibromopropenoic acid
Trichloropropenoic acid
2-Bromo-3,3-dichloropropenoic acid
(*E*)-3-Bromo-2,3-dichloropropenoic acid
(*Z*)-3-Bromo-2,3-dichloropropenoic acid
2,2-Dichlorobutanoic acid
cis-Bromobutanoic acid
trans-Bromobutanoic acid
2,2-Dichlorobutanoic acid
2,3-Dibromobutanoic acid
2-Chloro-3-methylbutanoic acid
Chlorophenylacetic acid
3,5-Dibromobenzoic acid
Tribromopropenoic acid

Halo-di-acids

cis-Bromobutenedioic acid
trans-Bromobutenedioic acid
cis-Dichlorobutenedioic acid
trans-Dichlorobutenedioic acid
cis-Bromochlorobutenedioic acid
trans-Bromochlorobutenedioic acid
cis-Dibromobutenedioic acid
(*E*)-2-Chloro-3-methylbutenedioic acid
(*E*)-2-Bromo-3-methylbutenedioic acid

Haloaldehydes

Dichloroacetaldehyde
Bromochloroacetaldehyde
Dibromoacetaldehyde
Trichloroacetaldehyde (chloral hydrate)
Bromodichloroacetaldehyde
Dibromodichloroacetaldehyde
Tribromoacetaldehyde
3-Bromo-4-methoxybenzaldehyde

Halo ketones

Bromopropanone
1,1-Dichloropropanone
1-Bromo-1-chloropropanone
1,1-Dibromopropanone
1,3-Dibromopropanone
1,1,1-Trichloropropanone
1,1,3-Trichloropropanone
1-Bromo-1,1-dichloropropanone
1,1,1-Tribromopropanone
1,1,3,3-Tetrachloropropanone
1,1-Dibromo-3,3-dichloropropanone
Pentachloropropanone
Dichlorofurandione
1-Chloro-2-butanone
1-Bromo-2-butanone
Tetrachlorohydroquinone

Halonitromethanes

Dibromonitromethane

Haloamides

Dichloroacetamide
Bromochloroacetamide
Dibromoacetamide
Bromodichloroacetamide
Dibromochloroacetamide
Tribromoacetamide

Haloalcohols

2,2,2-Trichloroethanol
1,1,1-Trichloropropanol

Other halogenated DBPs

3-Chlorobenzeneacetonitrile
2,6-Dichloro-4-methylphenol
2-Bromo-4-chlorophenol
Trichlorophenol
Bromodichlorophenol
Tribromophenol
2-Bromo-4-chloro-6-methylphenol
Dibromomethylphenol
2,4-Dibromo-1-methoxybenzene
2,3,4-Trichlorobenzeneamine
Dibromochloroaniline
2-Bromo-4-chloroanisole
3,4,5-Tribromo-1*H*-pyrazole
2,6-Dibromo-4-nitrophenol
2,6-Dibromo-4-nitrobenzenamine

Non-halogenated DBPs/contaminants

Propionamide
Benzaldehyde
Benzoic acid methyl ester
Benzenecetonitrile
Phthalic acid
Diethylphthalate
Benzophenone
Halonitriles
Bromoacetonitrile
Dichloroacetonitrile
Bromochloroacetonitrile
Dibromoacetonitrile
Trichloroacetonitrile

More than 100 DBPs
(disinfection by-
products) identified in
2 swimming pools in
Barcelona
(Richardson et al,
EHP 2010)

Research

What's in the Pool? A Comprehensive Identification of Disinfection By-products and Assessment of Mutagenicity of Chlorinated and Brominated Swimming Pool Water

Susan D. Richardson,¹ David M. DeMarini,² Manolis Kogevinas,^{3,4,5,6} Pilar Fernandez,⁷ Esther Marco,⁷ Carolina Lourencetti,⁷ Clara Ballesté,⁷ Dick Heederik,⁸ Kees Meliefste,⁸ A. Bruce McKague,⁹ Ricard Marcos,¹⁰ Laia Font-Ribera,^{3,4} Joan O. Grimalt,⁷ and Cristina M. Villanueva^{3,4,5}

¹National Exposure Research Laboratory, U.S. Environmental Protection Agency, Athens, Georgia, USA; ²National Health and Environmental Effects Research Laboratory, U.S. Environmental Protection Agency, Research Triangle Park, North Carolina, USA; ³Centre for Research in Environmental Epidemiology, Barcelona, Spain; ⁴Municipal Institute of Medical Research, Hospital del Mar, Barcelona, Spain; ⁵CIBER Epidemiología y Salud Pública, Barcelona, Spain; ⁶Medical School, University of Athens, Greece; ⁷Department of Environmental Chemistry, Institute of Environmental Assessment and Water Research, Barcelona, Spain; ⁸Institute for Risk Assessment Sciences, Division for Environmental Epidemiology, Utrecht University, Utrecht, the Netherlands; ⁹CanSyn Chem. Corp., Toronto, Ontario, Canada; ¹⁰Grup de Mutagènesi, Departament de Genètica i de Microbiologia, Edifici Cn, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra, Cerdanyola del Vallès, Spain

Rizika VPD

Spanish bladder cancer. Swimming pool attendance and bladder cancer risk. Men

	OR (95%CI)	Ca/co
Never	1.0	539/684
Ever	1.6 (1.2 - 2.2)	138/112
Lifetime hours		
>0 - 165	1.7 (1.1 - 2.6)	53/45
>165	1.6 (1.0 - 2.5)	52/46
<i>p-trend</i>	<0.01	

Adjusted for area, age, gender, smoking status, education, urbanicity of longest residence and overall quality of interview

CM Villanueva et al. *Am J Epidemiol.* 2007

Biomarker-based Swimming Pool Study, Barcelona (PISCINA study)



Research

Genotoxic Effects in Swimmers Exposed to Disinfection By-products in Indoor Swimming Pools

Manolis Kogevinas,^{1,2,3,4} Cristina M. Villanueva,^{1,2,3} Laia Font-Ribera,^{1,2,3} Danae Liviac,⁵ Mariona Bustamante,^{1,3,6} Felicidad Espinoza,⁵ Mark J. Nieuwenhuijsen,^{1,2,3} Aina Espinosa,^{1,2,3} Pilar Fernandez,⁷ David M. DeMarini,⁸ Joan O. Grimalt,⁷ Tamara Grummt,⁹ and Ricard Marcos^{3,5}

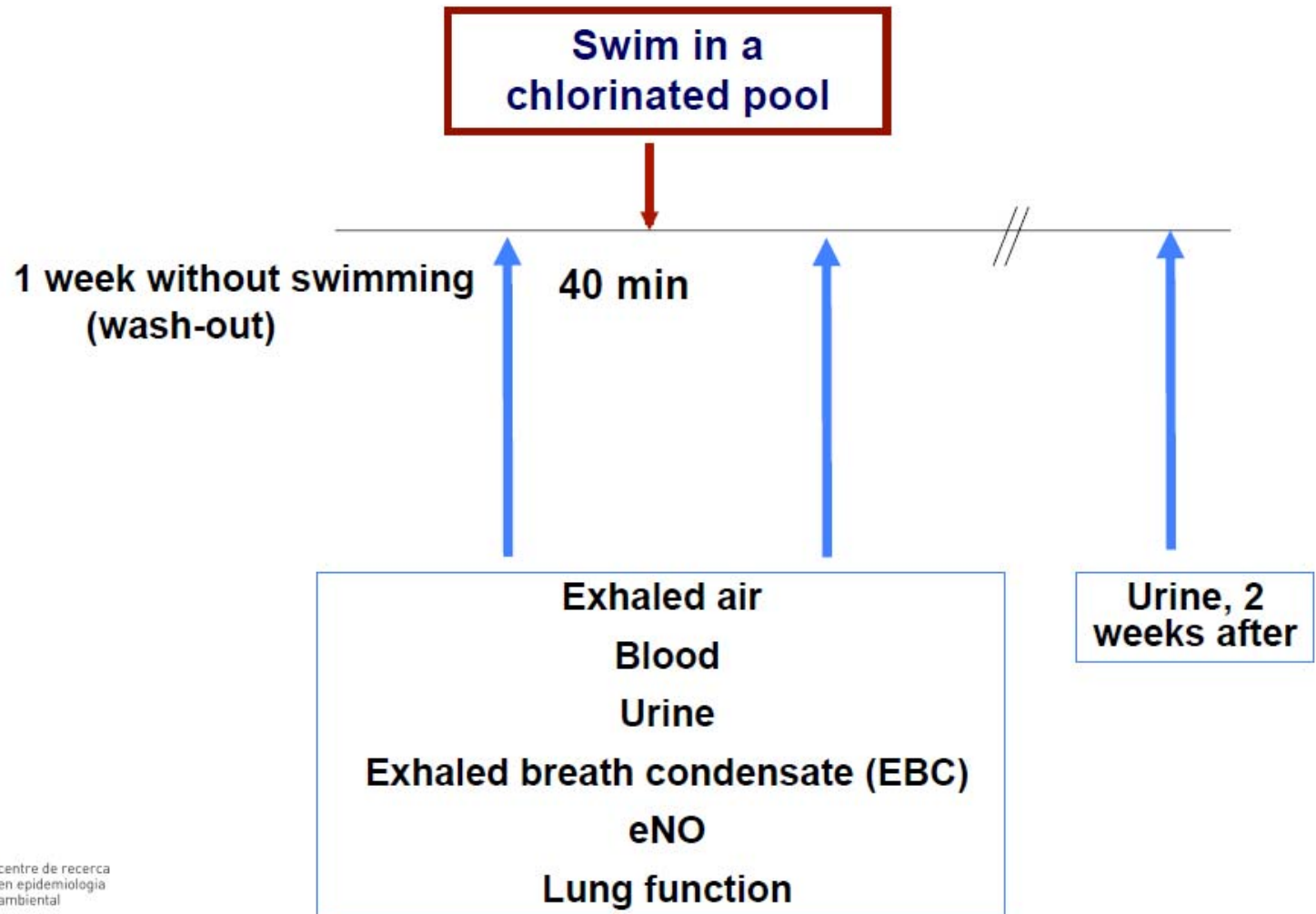
¹Centre for Research in Environmental Epidemiology, Barcelona, Spain; ²Municipal Institute of Medical Research, Hospital del Mar, Barcelona, Spain; ³CIBER Epidemiología y Salud Pública, Barcelona, Spain; ⁴National School of Public Health, Athens, Greece; ⁵Grup de Mutagènesi, Departament de Genètica i de Microbiologia, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra, Cerdanyola del Vallès, Spain; ⁶Centre for Genomic Regulation, Barcelona, Spain; ⁷Institute of Environmental Assessment and Water Research, Barcelona, Spain; ⁸National Health and Environmental Effects Research Laboratory, U.S. Environmental Protection Agency, Research Triangle Park, North Carolina, USA; ⁹Federal Environmental Agency, Bad Elster, Germany

BACKGROUND: Exposure to disinfection by-products (DBPs) in drinking water has been associated with cancer risk. A recent study (Villanueva et al. 2007; Am J Epidemiol 165:148–156) found an increased bladder cancer risk among subjects attending swimming pools relative to those not attending.

OBJECTIVES: We evaluated adults who swam in chlorinated pools to determine whether exposure to

swimming in pools (Villanueva et al. 2007). Participants with household THM levels > 49 µg/L had twice the risk of bladder cancer as those with levels < 8 µg/L. The risks associated with risks resulting in high exposure via

PISCINA study, Main design



Study population

Inclusion criteria

- 18-50 years old
- Non current smokers
- Non asthmatics

N=50 volunteers
(48 for respiratory outcomes; 34 for transcriptomics)



Biomarkers of genotoxic effects

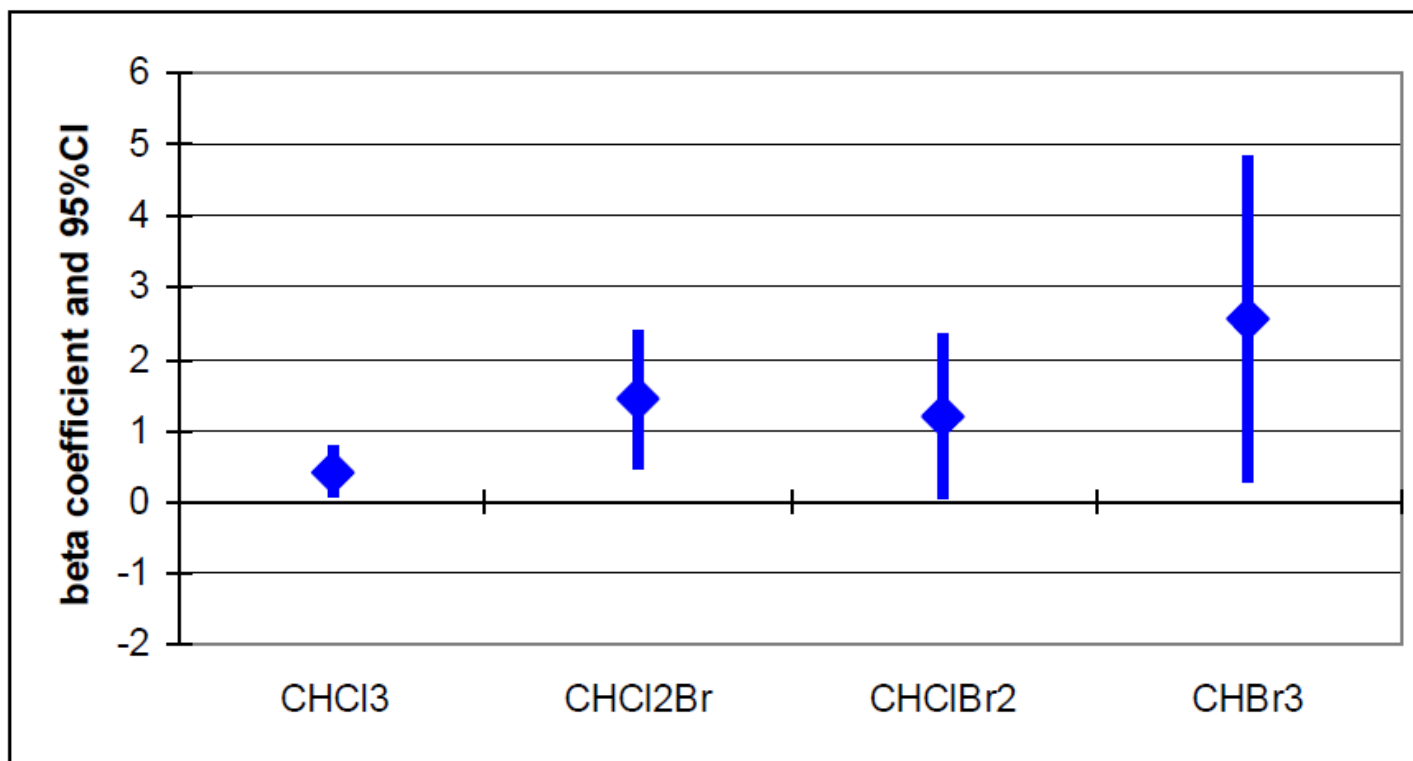
- Micronucleus assay, peripheral blood lymphocytes
- SCGE -Comet assay, peripheral blood lymphocytes
- Micronucleus assay, exfoliated cells in urine
- Urine mutagenicity

Micronuclei

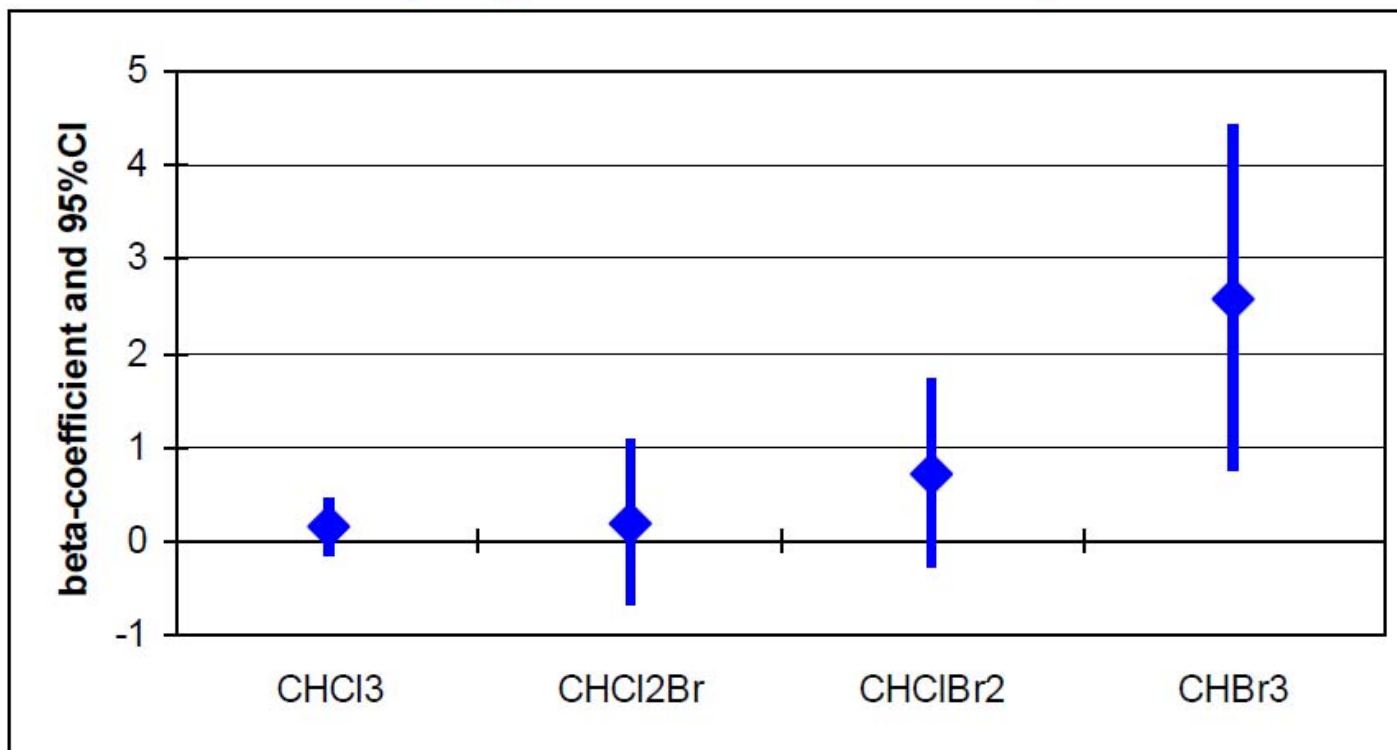


Rizika VPD

Formation of micronuclei in peripheral blood lymphocytes in relation to an increase of $1\mu\text{g}/\text{m}^3$ in THM levels in exhaled air before and after swimming. PISCINA study (Kogevinas EHP 2010)



Change in urine mutagenicity slopes in relation to an increase of $1\mu\text{g}/\text{m}^3$ in THM levels in exhaled air before and after swimming. PISCINA study (Kogevinas EHP 2010)



Conclusions, PISCINA

- Strong association of exposure during swimming and some markers of genotoxicity, particularly with brominated compounds
- Positive association with urine mutagenicity, particularly with brominated compounds
- Modification of these effects by genes involved in the metabolism of DBPs but low statistical power

Dodržování LH pro vázaný chlor (2010)

Typ bazénu	Počet vzorků	Překročení LH
Plavecký	11 511	2 321
Koupelový	6 671	2 092
Jiný	144	42
Kojenci a batol.	639	168
Léčebný	1 092	303
celkem	20 057	4 926 (25 %)

