

Firefighter Occupational Exposures: Advancing Biomonitoring

ICOH Congress 2012
Cancun, Mexico
Presenter:
Rupali Das, MD, MPH
Rupali.das@cdph.ca.gov



Co-authors

- Leslie Israel, DO, MPH
- Sandra McNeel, DVM
- Dina Dobraca, MPH
- Miaomiao Wang, PhD
- Ryszard Gajek, PhD
- Myrto Petreas, PhD
- June-Soo Park, PhD
- Frank Barley, PhD
- Jianwen She, PhD
- Sara Hoover, PhD
- Robert Voss, MPH



California Environmental Contaminant Biomonitoring Program



- Determine levels of chemicals in Californians
- Establish trends in the levels over time
- Assess effectiveness of public health efforts and regulatory programs

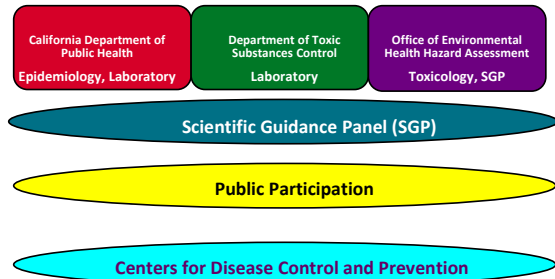


CA Health and Safety Code, Article 8, Section 105440 et seq., 2006

www.biomonitoring.ca.gov



Biomonitoring California Structure



Which Chemicals are Measured?

Scientists can measure many chemicals in the body. Usually, they measure chemicals that can be harmful, are widely used, and stay in the body or in the environment for a long time. For example,

• Herbicides are used to kill weeds in lawns, yards, farms, parks, and on roads.

• Flame retardants are in the foam in furniture and in some electronics, and many other products. They get into the air, dust, and food.

• Mercury comes from coal-fired power plants and mines. It pollutes the air and water. It gets into fish that we eat. It is also in some old lightbulbs and toys.

• Phthalates (PHTHAL) are in many plastic products. They are also in soil, dust, and products with added "fragrance" such as shampoos, air fresheners, and candles.



Biomonitoring California

Biomonitoring California was created to help protect the people of California from harmful chemicals.

What is Biomonitoring?

Biomonitoring is the process of measuring chemicals in the body.

¿Qué químicos se miden?

Los científicos pueden medir muchos químicos en el cuerpo. Generalmente, miden aquellos que pueden ser perjudiciales, que se usan mucho y que permanecen en el cuerpo o en el medioambiente durante un largo tiempo. Por ejemplo,

• Los pesticidas se usan para matar insectos en los campos, jardines, parques y en las carreteras.

• Los retardantes de llama se encuentran en la espuma de los muebles y en los coches, en los aparatos electrónicos y en muchos otros productos. Se filtran en el aire, en el polvo y en los alimentos.

• El mercurio proviene de las plantas que fabrican energía eléctrica y de las minas. Contamina el agua y el aire, y se introduce en el pescado que comemos. También se encuentra en algunos juguetes y en otros productos.

• Los ftalatos se encuentran en muchos productos de plástico. También están en los muebles de casa y en los productos con "fragancia" añadida, como los champús, desodorantes y velas.



Programa de Biomonitoring California

Biomonitoring California se creó para ayudar a proteger a la gente de California contra químicos perjudiciales.

¿Qué es el biomonitoring?

El biomonitoring es el proceso de medir químicos en el cuerpo.

¿Cómo se miden los químicos?

Los científicos pueden medir muchos químicos en el cuerpo. Generalmente, miden aquellos que pueden ser perjudiciales, que se usan mucho y que permanecen en el cuerpo o en el medioambiente durante un largo tiempo. Por ejemplo,

• Los pesticidas se usan para matar insectos en los campos, jardines, parques y en las carreteras.

• Los retardantes de llama se encuentran en la espuma de los muebles y en los coches, en los aparatos electrónicos y en muchos otros productos. Se filtran en el aire, en el polvo y en los alimentos.

• El mercurio proviene de las plantas que fabrican energía eléctrica y de las minas. Contamina el agua y el aire, y se introduce en el pescado que comemos. También se encuentra en algunos juguetes y en otros productos.

• Los ftalatos se encuentran en muchos productos de plástico. También están en los muebles de casa y en los productos con "fragancia" añadida, como los champús, desodorantes y velas.



http://oehha.ca.gov/multimedia/biomon/pdf/2011BiomonRechure_English.pdf

http://oehha.ca.gov/multimedia/biomon/pdf/2011BiomonRechure_Spanish.pdf



Firefighter Occupational Exposures (FOX) Project

- Firefighters as population of interest
 - Worker cohort at risk for chemical exposures
 - Few previous biomonitoring studies in firefighters
- Collaboration
 - Biomonitoring California
 - University of California, Irvine

oehha.ca.gov/multimedia/biomon/pdf/FOX102810.pdf



Methods

- Convenience sample of 101 firefighters recruited during wellness examinations
 - Informed consent obtained
- Collected at time of clinic visit
 - Biological specimens: blood, urine
 - Exposure Assessment Questionnaire
- Completed at firehouses:
 - Firehouse checklist

FOX Analytes Measured

- Brominated and chlorinated compounds used as flame retardants
- Environmental phenols
 - BPA
 - Triclosan
 - Parabens
- Heavy metals, blood & urine
 - As, Cd, Hg, Pb
- Perchlorate
- Perfluorochemicals
- Pesticides:
 - Organophosphate
 - Pyrethroid
- Phthalates
- Polychlorinated biphenyls (PCBs)
- Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs)

Results Will Be Presented At The Conference

- Demographic and occupational characteristics
- Selected chemical analysis results
 - Blood metals: cadmium, lead, mercury
 - Selected PFCs

Conclusion

- Biomonitoring reflects internal exposure from all sources, occupational and non-occupational
- Choice of appropriate reference standards for environmental chemicals in workers is complex
- Environmental exposure assessment needed to identify exposure sources

References

- Edelman P. 2003. Biomonitoring of Chemical Exposure among New York City Firefighters Responding to the World Trade Center Fire and Collapse. *Environ Health Perspect*;111: 1906-1911.
- Fabian T. 2010. Firefighter Exposure to Smoke Particulates. Northbrook, IL:Underwriters Laboratories.
- Freeberg B. 2010. Occupational exposure to airborne perfluorinated compounds during professional ski waxing. *Environ Sci Technol*; 44:7723-7728.
- Jin C. 2011. Perfluoroalkyl acids including perfluorooctane sulfonate and perfluorohexane sulfonate in firefighters. *J Occup Environ Med*; 53:324-328.
- Odigie KO 2011. Pyrogenic remobilization of historic industrial lead depositions. *Environ Sci Technol*; 45: 6290-6295.

Acknowledgments

Josephine Alvaran	Ruifang Fan	Farfa Kaufman	Indrani Sen
Frank Barley	Laura Fenster	Gail Krowech	Jianwen She
Paramjit Behniwal	Jeff Fowles	Michael Lipsell	Beverly Shen
Reber Brown	Ryszard Gajek	Nancy Lopez	Darcy Tarrant
Shirley Cao	Qi Gavin	Amiko Mayeno	Alanna Viegas
Sungyeol Choi	Phillip Gonzaga	Sandy McNeel	Jed Waldman
Robin Christensen	Tan Guo	Hannah Nguyen	Dongli Wang
Sabrina Crespo-Smith	Weihong Guo	June-Soo Park	Miaomiao Wang
Rupali Das	Suhash Ilanwani	Myrto Petreas	Yunzhu Wang
Dina Dobraca	Sara Hoover	Sissy Petropoulou	Berna Watson
Amy Dunn	Lestie Israel	Laurel Plummer	Todd Whitehead
Cristy Fan	Duyon Kaufman	Idalia Roynoso	Rana Zahodi
			Lauren Zeise