

***International Scientific Conference.  
Environmental Health in Political Agenda .  
Montevideo March 22-24 , 2012  
Conference Abstracts***

***Conferencia Científica Internacional.  
Salud Ambiental en la Agenda Política. Montevideo,  
Marzo 22-24, 2012  
Resúmenes de la Conferencia***



## **Environmental Exposures as Determinants of Child Health.**

*Philip J. Landrigan*

The environment has changed profoundly in the past two hundred years. In the same time patterns of disease in children have changed greatly. In countries around the world, incidence and prevalence of many chronic diseases in children are increasing – in some cases dramatically. Asthma has become the most common chronic disease of childhood and child asthma prevalence has tripled during the past decade.

Since the 1970's, the proportion of overweight children between the ages of 6-19 has tripled, leading to dramatic increases in Type II diabetes and other disorders.

ADHD and developmental disorders collectively are estimated to affect 17 percent of all school children – nearly one in every five. Autism rates continue to increase more than 20 percent a year.

Cancer is the second leading cause of death in children. Prevalence rates of leukemia and childhood brain cancer, the two most common cancers of childhood, have increased by almost 40 percent from 1973-1994.

A strong and growing body of evidence links toxic environmental exposures in early life – during periods known as “windows of early vulnerability” – to these disease trends. Growing evidence also suggests that exposures in early life may be linked to such diseases in adult life as breast, prostate and testicular cancer, dementia and Parkinson Disease.

- Lead, mercury, polychlorinated biphenyls (PCBs), and some pesticides have been shown to cause brain damage and to contribute to learning and behavioral disabilities in children.
- A recent US National Academy of Sciences study<sup>i</sup> suggests that almost one third of developmental disabilities in children, including dyslexia, attention deficit disorder, and mental retardation, are linked to environmental causes.
- Several common air pollutants, including particles and ozone, have been conclusively shown to trigger asthma attacks.

Children are highly vulnerable to environmental toxins, much more so than adults.

- Proportionally by weight, children are exposed to greater amounts of environmental toxins. On a kilogram per kilogram basis they eat more food, drink more water, and breathe more air than adults.
- Infants' and young children's exposures are magnified by living close to the ground and by frequently putting their hands in their mouths.
- Children are less able to rid their bodies of some environmental toxins than adults as they do not metabolize, detoxify, or excrete many toxins as effectively as adults.
- Children are more likely to develop diseases from environmental toxins than adults – their developing organ systems are more vulnerable to permanent damage, particularly when the exposures are *in utero*, and they have more future years of life for chronic diseases caused by environmental exposures to develop.



## Sesión 1

### Occupational and Environmental Exposures to Pharmaceuticals

*Melissa A. McDiarmid, MD, MPH, DABT*

The pharmaceutical industry contributed over 370 billion USD in sales to the international economy in 2008. It contributed something else: enormous pharmaceutical inputs to the waste stream world-wide. This included waste generated during manufacture, but also at the point of distribution in healthcare settings, and from the human (patient) activity of drug elimination in waste and in the 'flushing' of unused medication. Environmental studies of surface and drinking water sources have documented the presence of a wide range of drugs including highly toxic anti-cancer agents, thus threatening the wider public's health. In the occupational settings of healthcare, exposure opportunity is magnified and recent focus on risk to workers has intensified. Alliances between worker health groups and the 'green' healthy hospital movement suggest solutions to address both the health and environmental threats facing society.

---



## **Impacto sanitario del ciclo de los residuos: evaluación de la evidencia científica y estrategias de difusión**

*Health impact of waste cycle: evaluation of scientific evidence and diffusion strategies*

*Pietro Comba, Lucia Fazzo, Daniela Marsili, Paola De Castro. Istituto Superiore di Sanità, Roma, Italia*

El posible impacto a la salud de las instalaciones y tecnologías del ciclo de los residuos ha sido objeto de diversos estudios epidemiológicos en los últimos veinte años: exceso de riesgo de tumores y malformaciones congénitas en poblaciones residentes en proximidades de tales instalaciones ha sido reportado por algunos autores, sin embargo, el nexo causal no se ha establecido hasta el momento.

En el 2007, la OMS publicó las memorias del Taller titulado “Population health and waste management: scientific data and policy options” donde se estableció el estado del conocimiento. Las conclusiones del documento se resumen a continuación. La literatura científica sobre los efectos a la salud de las descargas provee algunas indicaciones de la asociación entre la residencia cerca de un sitio de descarga y efectos adversos a la salud. La evidencia, en un cierto modo más fuerte para los efectos reproductivos que para las patologías tumorales, no es suficiente para establecer la causalidad de la asociación. Sin embargo, una respuesta de salud pública es necesaria en consideración de la amplia proporción de poblaciones potencialmente expuesta y del hecho que la evidencia disponible sugiere que las potenciales implicaciones sanitarias no pueden ser negadas.

En cuanto a los incineradores, debe ser subrayado que la mayoría de veces otros factores de riesgo concomitantes “de confusión” (e.g. presencia de instalaciones industriales) hacen los estudios difíciles de interpretar y, como para las descargas, el exceso de riesgo es generalmente causado por las exposiciones a bajas concentraciones y a largo plazo. Recientemente se han registrado en la literatura científica los resultados de estudios relativos a efectos adversos sobre la reproducción en poblaciones residentes en proximidad de incineradoras, en particular una mayor prevalencia de nacimientos pre-plazo.

Diversos estudios puntualizan además que un incremento de sarcomas de los tejidos blandos y de Linfoma Non Hodgkin soporta un posible rol etiológico de la 2,3,7,8-tetraclorodibenzo-p-dioxina (2,3,7,8-TCDD). La evidencia es inadecuada para sacar conclusiones que sean valorables para guiar decisiones políticas sobre la incineración: existen relativamente pocos estudios de buena calidad y se refieren a la mayor parte de instalaciones de incineración de viejas generaciones.

La incertidumbre aumenta cuando los estudios tienen como objeto el ciclo irregular de los residuos peligrosos, en primer lugar por la no disponibilidad de fuentes



relativas a la composición de los residuos y a la fecha de las disposiciones. A pesar de las limitaciones, el conjunto de los resultados de los diversos análisis apoya la hipótesis de una relación entre la mortalidad por causas tumorales específicas y la prevalencia de algunas malformaciones congénitas con exposiciones ambientales ligadas a la presencia de sitios de disposición de residuos no controlados.

Los procesos de decisión relativos a las políticas en la gestión del ciclo de los residuos deben tener en cuenta las indicaciones antes mencionadas, proveer una evaluación del impacto sanitario, en particular para las decisiones del tipo de planta. Entonces, se vuelven necesarios los planes de monitoreo ambiental sobre las diversas matrices, incluyendo la cadena alimentaria, en proximidad de las instalaciones, para la verificación de su correcto funcionamiento para asegurar que la población no esté expuesta a contaminantes potencialmente dañinos para la salud, ni que esté sujetas a exposiciones que, si bien no son dañinas, puedan influenciar negativamente la calidad de vida (p.e. emisiones de mal olor).

Las investigaciones que serán presentadas, así como resultados producidos de las actividades mencionadas, proveerán de elementos de conocimiento para una adecuada información a los administradores y a la población, para un involucramiento de la población en los procesos de decisión, garantizando la transparencia y participación.

En este marco hay que destacar que precisamente la rapidez con que se hacen disponibles nuevos conocimientos y la necesidad de tomar decisiones rápidas en frente de sustanciales incertidumbres exigen una mejora de las modalidades de acceso a las informaciones científicas.

Las revistas científicas, principales herramientas para comunicar los resultados de las investigaciones, realizan múltiples funciones: son un canal de comunicación y educación para la comunidad científica, registran y difunden nuevos conocimientos y al mismo tiempo preservan la memoria científica desarrollando una función social de "intermediación" entre la comunidad científica y la sociedad para la definición de políticas públicas.

Históricamente, barreras económicas y culturales han limitado y todavía limitan hoy en día el acceso global a los resultados de la investigación y la más amplia difusión de la información también en salud pública, que incluye el campo interdisciplinario relativo al Ambiente y la Salud.

En los últimos años un número creciente de revistas científicas han adoptado la modalidad de publicación de Acceso Abierto (AA) y esto promueve una difusión más amplia y más rápida de conocimientos e información en temas de Ambiente y Salud, por ejemplo sobre los riesgos y efectos sobre la salud de las exposiciones a los contaminantes ambientales y sobre la salubridad de los ambientes de vida y de trabajo, promoviendo la adquisición de conciencia compartida entre la comunidad



científica, los profesionales y los tomadores de decisiones dirigida a la adopción de políticas públicas en el contexto de las diferentes realidades territoriales.

El Acceso Abierto ha apoyado a las revistas de salud pública, en particular, de los países que no hablan inglés, y cuestiona a la responsabilidad social del investigador al momento de decidir dónde publicar su trabajo. De hecho, el autor, antes de escribir su artículo, puede considerar más allá del "tradicional" conjunto de factores - el objetivo del trabajo, el target potencialmente interesado en la temática tratada, qué revistas han publicado artículos que abordaron la misma temática, cuáles son las principales revistas de referencia en la temática, la adecuación de su trabajo en una revista nacional o internacional, etc. – también la posibilidad de publicar en una revista de AA.

Dos iniciativas de carácter internacional están dirigidas específicamente a difundir el conocimiento y el impacto de las revistas AA *peer-reviewed*, que dan el derecho a leer, descargar, copiar, distribuir, imprimir el texto completo de los artículos publicados en varios idiomas. DOAJ - Directory of Open Access Journals <http://www.doaj.org> es el Repertorio de revistas AA más completo que incluye revistas que publican artículos en temas de Ambiente y Salud en los grupos "Public Health" (186 journals) y "Environmental Sciences" (115 journals) en las categorías "Health Sciences" y "Earth and Environmental Sciences", respectivamente. SciELO - Scientific Electronic Library Online [www.scielo.org](http://www.scielo.org), es una biblioteca electrónica que nació en América Latina y que abarca actualmente (Marzo 2012) una colección seleccionada de revistas, 934 revistas entre las cuales 292 se encuentran en la categoría "Ciencias de la Salud" y SciELO "Salud Pública" con 15 revistas de los Países LAC y Europeos.

En este sentido, particular atención va atribuida al proyecto Europeo NECOBELAC ([www.necobelac.eu](http://www.necobelac.eu)) que promueve el desarrollo de habilidades en la escritura científica y nuevos modelos de publicación de acceso abierto en una vasta área geográfica, favoreciendo también el desarrollo de actividades de cooperación en el tema de salud pública. NECOBELAC es el acrónimo de *NETwork of COLlaboration Between Europe and Latin American Carribean countries*, un proyecto que une instituciones académicas y de investigación en el sector de la salud e instituciones que trabajan para la difusión de la información de acceso abierto. El Proyecto, coordinado por el Istituto Superiore di Sanità, es financiado en el ámbito del 7º Programa Marco de la Comisión Europea - *Science in Society*, por los años 2009-2012.

NECOBELAC actúa principalmente a través de un programa de capacitación a dos niveles: formación para formadores (Nivel 1), los cuales a su vez promueven los objetivos del proyecto a través de una actividad de réplica de la formación a nivel local (Nivel 2). Esto garantiza la sostenibilidad de las acciones formativas más allá



del final del proyecto y permite tener un impacto notable a nivel local. En la formación de segundo nivel, de hecho, se consideran oportunamente las necesidades específicas de ciertos grupos de beneficiarios que por diferentes motivos participan en el proceso de difusión de la información (autores, editores, bibliotecarios, tomadores de decisiones, etc.), en el ámbito de sectores específicos, a la luz de diversas tradiciones y diversos niveles de desarrollo tecnológico. Todo el material de apoyo a las actividades formativas NECOBELAC es libremente accesible *online* en cuatro idiomas (inglés, español, portugués e italiano) en el sitio web del proyecto. En el periodo marzo 2010 - marzo 2012 se han realizado 43 iniciativas de capacitación (Nivel 1 y 2), 13 en Europa y 30 en América Latina.

El proyecto NECOBELAC, a través de su red de cerca 200 instituciones, promueve el desarrollo de actividades cooperativas en los diversos ámbitos de la salud pública incluyendo los temas de difusión de la información dentro de ellos.

El proyecto está desarrollando un enfoque específico a los temas de la salud ambiental, entre los cuales el impacto sanitario del ciclo de residuos. El objetivo del presente trabajo es proporcionar un marco actualizado de los conocimientos sobre este tema, consolidar las modalidades de acceso a la información científica y apoyar los esfuerzos de publicar estos temas en “acceso abierto”.

---



## **Cambio Climático y Salud de los Trabajadores Agrícolas del Ecuador.-**

. *Raul Harari*

El Cambio Climático es una preocupación mundial y en cada país. De hecho ya se avanza en programas tendientes a responder a sus impactos.

Algunos importantes impactos han sido ya previstos y se siguen estudiando consecuencias sociales, ambientales y sobre la salud.

Sin embargo, aún es necesario avanzar en el conocimiento del impacto del Cambio Climático en la salud de los trabajadores.

En ese sentido presentamos algunas evidencias sistematizadas respecto a la situación de los trabajadores agrícolas bananeros y azucareros (en la Costa, a nivel del mar) y florícolas ( en la Sierra, a mas de 2000 m.s.n.m.) del Ecuador.

La situación geográfica del Ecuador, a la par que las condiciones en que se desarrolla el trabajo en este tipo de actividad hacen que tengamos por delante la necesidad de identificar claramente aspectos importantes que van a afectar a dichos trabajadores.

En el caso de la producción bananera, la utilización de plaguicidas como el chlorpyrifos en la fumigación manual así como en las fundas tratadas, hace que los cambios en las variables climáticas influyeran respecto a la producción de emisiones que contienen dicho producto, junto a la necesidad de utilizar el mismo en mayor cantidad. Se genera de esta forma un ciclo creciente de exposición de los trabajadores que anuncia posibles efectos mayores a los que ya se han detectado. Si unimos a ello la frecuente utilización de la fumigación aérea que se hace, al menos cada quince días, y que utiliza alrededor de diez a doce productos distintos, tenemos un agravante que se incorpora al mencionado ciclo y que además se extiende desde los lugares de trabajo adonde son afectados los trabajadores hasta las poblaciones aledañas.

En el caso de la producción azucarera, las condiciones en que se desarrolla el trabajo en el corte de caña hace que los trabajadores estén expuestos a temperaturas elevadas, ritmos de trabajo muy desgastantes (deben cortar entre 6.5 a 8 toneladas diarias de caña, dependiendo del ingenio que los contrata, para cumplir el mínimo requerido para cobrar su salario completo) y con necesidades de rehidratación que no son atendidas adecuada ni oportunamente. Problemas de deshidratación, patologías específicas como el llamado "avivamiento" (especie de tetania, con contracciones y calambres en varias partes del cuerpo simultáneamente) consecuencia del desequilibrio hidroelectrolítico no solucionado de manera profesional ya que no se les provee de la cantidad de agua y electrolitos que su organismo requiere. Sobrecarga cardiaca y problemas funcionales renales comienzan a ser parte de esa interacción negativa multifactorial.



La producción florícola se desarrolla en la Sierra Ecuatoriana con dos características: en invernaderos, el caso de la producción de rosas, o a campo abierto como en el caso de la gypsophilia. En el primer caso, el invernadero, debido a sus carencias tecnológicas, debe manejarse mediante procedimientos difíciles de sistematizar y conduce a que además de una elevada utilización de plaguicidas ( hasta 30 diferentes productos en una semana), los trabajadores se encuentran expuestos a variaciones microclimáticas importantes y a una consecuente exposición a plaguicidas que se agudiza debido al incumplimiento e irrespeto de los tiempos de reentrada. Problemas ya detectados a nivel de sistema nervioso central y periférico, dermatológicos, osteo-musculares y respiratorios podrían aumentar si no se establecen a tiempo criterios higiénico-industriales precisos.

Estas evidencias, aún limitadas, deberían dejar el interés por avanzar en el alcance y la profundidad de su estudio y sobretodo de generar respuestas preventivas específicas.

---



## **The Carcinogenic Risks of Artificial Sweeteners: what we know and what we should know**

*Morando Soffritti.* Cesare Maltoni Cancer Research Centre, Ramazzini Institute, Bologna, Italy

Nowadays after saccharine, the most used artificial sweeteners in the world are aspartame (APM) and sucralose. APM is used on more than 6,000 products and, among them, in over 500 drugs. The major consumers are children and women in childbearing age. Their daily consumption has been estimated to be 2.5-5 mg/kg b.w.

APM is metabolized both in humans and rodents, by intestinal tract into phenilalanin, aspartic acid and methanol. APM is not considered genotoxic based on in vitro and in vivo tests. Epidemiological studies did not show an increased carcinogenic risk, except in one study which showed an association of increased risk of brain cancer and use of APM. Experimental carcinogenicity studies performed on rats and mice in early '70 by the industry producing APM, and on transgenic mice by the US National Toxicology Program did not show any carcinogenic effect. Overall we believed that the safety of APM concerning the potential long-term toxic effects, in particular the carcinogenic ones, was not been demonstrated by these studies.

For these reasons we started a project encompassing several experiments on rats and mice in which APM was administered in feed at various doses, to a large number of rats or mice per group per sex, starting the treatment at different ages and keeping the animals under observation until spontaneous death.

In the first experiment we demonstrated that APM, administered from 8 weeks of age for the life-span to Sprague-Dawley rats, induced a significant increased incidence of lymphomas/leukemias and of neoplastic lesions of the renal pelvis and ureter in females, and a significant increased incidence of malignant schwannomas of the peripheral nerves in males. In a second experiment we demonstrated that APM, administered from fetal life until spontaneous death, induced a significant increased incidence of lymphomas/leukemias in males and females, and of mammary cancer in females. Furthermore this study demonstrated an increase of the carcinogenic effects.

The oncological results of a third study, performed on Swiss mice treated with APM from fetal life until spontaneous death, demonstrated a significant increased incidence of hepatocellular carcinomas and alveolar/bronchiolar carcinomas in males.

Concurrently to this study, we tested sucralose (Splenda®), administered by feed from prenatal life until spontaneous death to groups of Swiss mice. First results indicate that sucralose in our experimental conditions induces a dose-related increased incidence of leukaemia in males.



On the basis of the results of our experimental studies on aspartame, the European Food Safety Authority (EFSA) has been requested by the European Commission Health and Consumers Directorate-General, to perform a full re-evaluation of the safety on APM by the end of July 2012.

---



## Sesión 2

### **LOW LEVEL BENZENE AND HEMATOPOIETIC AND LYNPHORETICULAR NEOPLASMS**

M.A. Mehlman

Benzene is a proven carcinogen. Its carcinogenicity has been affirmed repeatedly by U.S EPA the US National Toxicology Program (NTP) the U.S. Occupational and Safety and health Administration (OSHA) , the International Agency for research on Cancer (IARC) of the World Health Organization and by similar agencies in many other nations of the word. Benzene has been shown to cause a wide range of hematopoietic and lymphoreticular malignancies, including all the major forms of acute and chronic leukemia, non-Hodgkins lymphoma, multiple myeloma, and the myelodysplastic syndrome (MSDS).

Exposure to benzene in the environment of occupational setting occurs in refineries, petrochemical plants and coke plants, in the manufacturing, distribution and sale of gasoline; in the painting trades where benzene contaminated solvents that are used in paint products; and in the tire industry where solvents are contaminated with benzene. Some of the most hazardous exposures to benzene today involve the use of benzene contaminated gasoline as solvent.

In summary, the elevated risk of leukemia and lymphoma observed in many studies are the consequence of exposure to benzene that occur at very low levels in the parts per billion.

The Collegium Ramazzini states that these current data supports the need to reduce occupational exposure to benzene to 40 ppb or less to prevent needless and preventable risk of cancer throughout the world.



## **Ruido Ambiental.**

*Alice Elizabeth González*

*Doctora, Ingeniera. IMFIA. Facultad de Ingeniería. Udelar*

Es ampliamente conocido el abanico de efectos adversos que el estilo de vida actual puede generar sobre la salud de las personas, más aún si se parte de la definición de la WHO: “*La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no sólo la ausencia de enfermedad o dolencia.*” Sin embargo, durante mucho tiempo no se ha considerado al ruido como un contaminante ambiental capaz de generar consecuencias verdaderamente serias. Quizás el hecho de que se asocie fuertemente con exposición ocupacional hace que se deje un poco de lado el conjunto de efectos extraauditivos y psicofísicos.

La exposición a elevados niveles sonoros durante la infancia y la adolescencia, ya sea por exposición ambiental o social (“consumo” de ruido), desata una espiral perversa de efectos encadenados que generan creciente preocupación. La exposición a elevados niveles sonoros genera incomunicación, y luego las dificultades para comunicarse por vía oral generan aislamiento y frustración. Por otra parte, los elevados niveles sonoros hacen que el organismo reaccione incrementando la secreción de adrenalina y noradrenalina; también se constata el incremento de cortisol en sangre. Esto configura un cuadro de estrés que se manifiesta a través del incremento en la agresividad y el debilitamiento del sistema inmunológico, sólo por mencionar dos de las consecuencias mayores. A esta altura, el ruido se considera un agente estresante capaz de promover enfermedades como el cáncer. Está a su vez comprobada la asociación de conductas antisociales –incluyendo actos de violencia física y homicidios- con exposición a elevados niveles de ruido.

Pero a su vez, el ruido es un contaminante adictivo cuya capacidad de generar niveles de excitación es acotado, por lo que es común que sirva como puerta de entrada para otras adicciones, especialmente si se tiene en cuenta que el aceleramiento del ritmo cardíaco y de la circulación periférica generan necesidad de ingesta de líquidos y alimentos, por ejemplo durante la permanencia en un local bailable. Esto es empíricamente conocido por quienes manejan este tipo de negocios para incrementar el consumo de bebidas en la barra.

El reciente reporte 2011 de la WHO (“Burden of disease from environmental noise”) sitúa el problema del ruido como un verdadero problema de salud pública, evaluando años de vida perdidos por unas pocas consecuencias de las que pueden ser ocasionadas por exposición ambiental a ruido: enfermedades cardiovasculares, deterioro cognitivo, alteraciones del sueño, tinnitus, molestia. Los resultados son del orden de centenares de miles de años de vida sana (sólo por alteraciones del sueño, la OMS estima que se pierden 903.000 años de vida sana en Europa).



## **HACRE: Enfermedad crónica o problema crónico?**

*Eduardo Scarlatto*

Esta patología endémica reviste características particulares que son analizadas a partir de una filmación histórica que realizara el Profesor Emilio Astolfi en los años 60 en una localidad de la provincia de Santiago del Estero, epicentro de concentración de arsénico en las napas freáticas en territorio argentino.

La observación de ciertos signos y señales, junto a la presentación de dos casos clínicos recientes, nos permiten reflexionar sobre esta patología endémica y acerca de cómo ha sido abordada a través del tiempo en nuestro medio.

---



## **Natural and Industrial Arsenic pollution, early predictors of cardiovascular disease**

*Fabrizio Bianchi. Unit of Environmental Epidemiology, Institute of Clinical Physiology, National Research Council, Pisa, Italy.*

Inorganic arsenic and arsenic compounds have been classified in Group 1 “carcinogenic to humans” by IARC (2004). Both short- and long-term exposure to arsenic can cause several health problems. The interest in cardiovascular effects of human exposures to arsenic is growing.

Since the '90, human exposure at high level of arsenic concentration was associated with increased incidence of ischemic heart disease and cardiovascular mortality (Chen et al., 1996).

Associations with hypertension, diabetes mellitus and sub-clinic vascular damages as carotid atherosclerosis were also suggested, which may also accelerate the incidence of arsenic-mediated induction of cardiovascular disorders (States et al., 2009).

Chronic exposure to arsenic through drinking water or acutely through medical therapy for acute promyelocytic leukemia or poisoning (Mumford et al., 2007; Westervelt et al., 2001; Sanz et al., 2009) is associated with cardiovascular abnormalities (States et al., 2009; Wade et al., 2009).

In particular, arsenic exposure increases the risk of prolonged QT interval duration, which is associated with atherosclerosis (Wang et al., 2009; Mordukhovich et al., 2009).

Epidemiological, in-vitro end in-vivo experimental studies are supporting the endothelial dysfunction effect of arsenic exposures.

These results, although obtained through indirect methods, are reinforced by in-vitro end in-vivo experimental studies supporting the endothelial dysfunction effect of arsenic exposures.

Such effect could be mediated by an increased oxidative stress due to the activation of the NADPH oxidase, by apoptotic/cytotoxic effects on the endothelial cells, and/or by trigger of the inflammatory cascade, with a consequent reduction of the NO bioavailability (Lee et al., 2003; Balakumar and Kaur, 2009; States et al., 2009).

Numerous pharmacological interventions (e.g. vitamin C, B9 and B12, alpha-tocopherol, curcumin, resveratrol) have been identified to stop the development of arsenic-induced organ toxicity and cardiovascular disorders.

More studies are needed to clarify the mechanisms involved in the induction of arsenic mediated cardiovascular disorders in view of preventing hazardous exposures and developing novel therapies to protect the cardiovascular system.

A human biomonitoring study is in progress in Italy, on adult population samples recruited in two areas with high levels of arsenic due to natural geological contamination and two areas with presence of arsenic of industrial origin.

Markers of exposure, genetic and epigenetic effects, DNA damages, apoptosis, and cell stress are collected in urine and blood. For each subjects ECG, carotid ultrasound imaging, intima media thickness measurement, and echocardiography are performed.

Correlation study among markers of exposure, markers of effect and of cardiovascular risk is waited to give beneficial information for research and public health.



## **Environmental carcinogens from the perspective of the IARC Monographs programme**

*Straif K, Baan R, Grosse Y, Lauby-Secretan B, El Ghissassi F, Bouvard V, Benbrahim-Tallaa L, Guha N. International Agency for Research on Cancer, Lyon, France*

The IARC Monographs have been published continuously since 1971. For the 100th volume of the programme the evidence on all human carcinogens that have been identified to date has been updated. Two of the Vol. 100 meetings focused on occupational and environmental chemical carcinogens. Evaluations of the evidence in humans and in experimental animals and an overall evaluation of the human carcinogenicity have been developed and tumour sites with sufficient and limited evidence of carcinogenicity and plausible mechanisms have been identified.

Arsenic, beryllium, cadmium, chromium(VI), and nickel compounds cause lung cancer; the latter also cause cancers of the nasal cavity and paranasal sinuses. In addition to lung cancer and mesothelioma, asbestos has now been associated with cancers of the larynx and ovaries. Leather dust has been linked with cancers of the nasal cavity and paranasal sinuses. PAH-related exposures have been associated with lung and skin cancer, as well as cancer of the urinary bladder in aluminium production. Further, there is now sufficient epidemiological evidence for TCDD and all cancers combined, making TCDD the first agent classified initially in Group 1 based on sufficient animal data and mechanisms, to be later confirmed by increased cancer incidence in humans. 2,3,4,7,8-pentachlorodibenzofuran and 3,3',4,4', 5-pentachlorobiphenyl are complete carcinogens in experimental animals. Together with extensive evidence that they act through the same AhR-mediated mechanism as TCDD, these were classified in Group 1. The classification of formaldehyde in Group 1, based on sufficient evidence in humans of nasopharyngeal cancer, was re-affirmed; there is now also sufficient evidence for leukaemia. Several aromatic amines have been associated with cancer of the urinary bladder.

In summary, all group 1 carcinogens have been re-affirmed, several new Group 1 carcinogens and additional tumour sites for Group 1 carcinogens have been identified.

Two additional Working Groups will build on the data that have been summarized in Volume 100: Tumour concordance between humans and experimental animals; mechanisms involved in human carcinogenesis. Summary findings and evaluations of these Monographs, particularly the Working Group's reasoning in making the final evaluations and critical research gaps will be highlighted. In addition, other recent evaluations of high public interest and an outlook on upcoming meetings will be presented.



## Sesión 3

### **Impactos en la Salud y el Ambiente por la Pequeña Minería del Oro, Ecuador.**

Óscar Betancourt . FUNSAD, COPEH-LAC

En el suroeste del Ecuador se asienta una de las más antiguas zonas de la minería del oro a pequeña escala. Alrededor de 120 plantas de procesamiento se ubican a la orilla de los ríos de la cuenca alta del río Puyango.

Se hizo análisis de muestras de agua superficial, sedimentos y material particulado en toda la Cuenca del río Puyango, en dos épocas, una seca (2004) y otra de lluvias (2006). Se analizaron parámetros físico-químicos y las concentraciones de mercurio, plomo, manganeso y arsénico en distintos sustratos. Se aplicó en los niños de la zona una batería de pruebas neuroconductuales.

Los resultados muestran la influencia de la actividad minera en la contaminación. El río Amarillo, 2.5 Km aguas abajo del área de las plantas de procesamiento tiene los valores más altos de metales. En este sector se encontró en el agua superficial valores de manganeso de 159 µg/L, siendo el límite máximo aceptable de acuerdo al TULAS de Ecuador de 100 µg/L. Igual sucede con el plomo que se registraron valores de 63 µg/L, siendo el límite de 50 µg/L. El caso del manganeso se encontró que en la cuenca baja la población consumía el agua del río sin ningún tratamiento, allí, los niveles de manganeso que alcanzan en invierno altos niveles (970 µg/L), que superan en cerca de diez veces los valores de referencia del TULAS para agua de consumo humano; igual magnitud sucede con el plomo que alcanza a 510 µg/L. El arsénico llega es esta época a 153 µg/L, siendo el límite aceptado por el TULAS de 50 µg/L. En contraste con otros estudios en América, se encontraron bajos niveles de metilmercurio en el eje principal del río, resultados relacionados con la presencia de cianuro, que incide en la actividad bacteriana y en los potenciales de metilación. En los exámenes realizados a los niños, se encontró que los que tienen niveles más altos de manganeso en su organismo (2.9-7.4 µg/g, en cabello), son los niños de este sector distal de la cuenca (Gramadal-Las Vegas). Se encontró que los niños con niveles elevados de manganeso en el cabello (sobre 2µg/g) presentaron bajo rendimiento en la prueba de evaluación de la inteligencia general: Matrices Progresivas de Raven. Los niños, cuyos padres tenían antecedentes de exposición a mercurio, presentaron



niveles más altos de mercurio en el cabello ( $p= 0.004$ ) y lentitud en los movimientos de los dedos ( $p=0.05$ ). Los niños mineros y/o que viven cerca de las plantas de procesamiento tienen niveles más altos de plomo ( $p 0.004$ ) y menor rendimiento en la prueba que valora la coordinación de los movimientos finos de la mano ( $p 0.03$ ).

La aplicación del enfoque de ecosalud permitió la participación de distintos actores sociales. Se consiguió implementar algunas actividades de gestión ambiental y de salud (filtros domésticos de agua, consecución de agua potable para dos comunidades, ordenanzas municipales para el control de la c



## **EXPOSICIÓN AMBIENTAL A PLOMO A PARTIR DE UN EX BASURAL CONTAMINADO CON METALES.**

Fernández Ricardo A. 1

*Coordinador del Departamento de Toxicología de la Facultad de Medicina de la Universidad Católica de Córdoba. Córdoba, Argentina.*

*Coordinador de la Unidad Pediátrica Ambiental del Hospital Infantil Municipal de la ciudad de Córdoba, Argentina.*

*Jefe del Servicio de Toxicología del Hospital Infantil Municipal de la ciudad de Córdoba, Argentina.*

*rfernandez@campus1.uccor.edu.ar*

En un sector del sur de la ciudad de Córdoba, a partir de un ex basural; se constató presencia de metales pesados en suelo. Determinaciones in-situ, 0,10 m, demostró concentraciones elevadas de Plomo, entre otros. Rango: 100-5500 mg/kg; con 38 % de muestras superando límites de normativa vigente. El sitio, de reciente urbanización, habitado prioritariamente por migrantes latinoamericanos, resulta una problemática social, sanitaria y ambiental.

Entre las acciones de mitigación, se promovió: provisión de agua segura, suplementación con minerales y vitaminas (niños y embarazadas), educación ambiental y adecuada comunicación de riesgos. También se promulgó la inhabilitación del sector y se realizó la expropiación de un terreno para traslado.

Se realizó la evaluación de población expuesta, reconociendo subgrupos vulnerables. En este marco, se realizaron determinaciones de plomemias en niños y embarazadas que viven en el predio mismo del ex basural y en igual población del barrio próximo. Se trató de un Estudio observacional, descriptivo, transversal con determinaciones de plombemia, a niños y embarazadas con tiempo de residencia (TR) mínimo de 3 meses. Se correlacionó plomemias > a 10 ug/dl, con el lugar de residencia y el tiempo de la misma. La plombemia, se evaluó por Espectrofotometría de Absorción Atómica-atomización electrotérmica (ETAAS) en equipo provisto de automuestreador, inyector automático y horno de grafito.

Fueron evaluados 30 niños del sector del ex basural, (n= 30), edad X: 2,8 años, TR: 3 a 36 meses. Se observó baja adherencia al reclutamiento, pautas culturales y desconocimiento, serían las causas. Se encontró el siguiente rango de plomemias: < 3,5 a 19 ug/dl. Distribución: < 5: 18 (52.9%), 5 a 9: 8 (26.6 %), 10-14: 2 (6.66 %) y > 15: 2 (6.66 %).

Valores  $\geq$  10 ug/dl, correspondieron a niños con mayor tiempo de residencia, próximo a 36 meses; siendo la mayor plombemia, 19 ug/dl, una niña nacida en el sector.

Por otro lado, se realizaron 122 plomemias, (n= 122), en 122 niños del barrio vecino al ex basural, edad X: 4,2 años, TR: 3 meses a 14 años. Todos los resultados registrados fueron



< 3,5 ug/dl (100%). Las determinaciones de plombemias en mujeres embarazadas de ambos sectores, fueron menores de 5 ug/dl (100%).

Como conclusiones observamos una elevada proporción de población infantil que habita en el sector del ex basural, presenta importante exposición ambiental a plomo, la cual se incrementa con el tiempo de residencia.

Los resultados visibilizaron problemática no reconocida por pobladores y otros actores sociales; descartaron presencia de casos "importados"; siendo prioritario trabajar con la comunidad sobre importancia de estas evaluaciones y las modalidades de su abordaje.

La importancia de la problemática, demostró la necesidad de contar con valores de referencia local en exposición a plomo. En respuesta a esta situación hemos llevado a cabo una evaluación de población infantil sana de la ciudad de Córdoba. Las muestras corresponden a pacientes derivados al Hospital Infantil Municipal de la ciudad de Córdoba, para evaluación pre-quirúrgica, cumpliendo estrictos criterios de inclusión y los principios bioéticos que emanan de la normativa vigente en este tipo de investigaciones. Se realizaron 95 determinaciones de plombemias, mediante la misma tecnología descrita y se están aguardando sus resultados. Los mismos serán un insumo trascendente en futuras evaluaciones ambientales.



## Sesión 4

### **Contaminación Ambiental por la Minería: manifestaciones tempranas de neurotoxicidad en niños.**

*Óscar Betancourt, Marlene Tapia. FUNSAD y COPEH-LAC*

Las exposiciones a larga data y a bajas concentraciones no ocasionan sintomatología manifiesta en las poblaciones que reciben sustancias tóxicas por la contaminación ambiental. Las alteraciones de las funciones del sistema nervioso son las más relevantes en esta relación de contaminación ambiental e impactos en la salud. Los procedimientos de exploración clínica convencionales no permiten la detección de las manifestaciones tempranas (sub-clínicas), por esta razón, varios grupos de investigadores han desarrollado una serie de herramientas para la detección de este tipo de alteraciones a la salud, entre ellas, las manifestaciones tempranas de neurotoxicidad.

En el proyecto, La pequeña minería del oro: impactos en el ambiente y en la salud en la cuenca del río Puyango, Suroeste del Ecuador, se aplicó una batería de pruebas en 225 adultos y en 94 niños de la cuenca del Puyango. Esta ponencia hará referencia a los niños. Se incluyó a 94 niños de la cuenca alta y baja del río Puyango, en 1995. La batería incluía 12 pruebas dirigidas a evaluar las alteraciones de diversas funciones del sistema nervioso. A través de las madres de todos los niños se levantó un cuestionario sobre eventos de exposición a los contaminantes, antecedentes prenatales y natales. Se tomaron muestras de cabello para determinar concentraciones de manganeso, mercurio y plomo. Se trabajó con técnicas de estadística descriptiva e inferencial para establecer relaciones entre los eventos de exposición, los metales y las alteraciones neuroconductuales.

Se encontró que los niños con niveles elevados de manganeso en el cabello (sobre 2µg/g) presentaron bajo rendimiento en la prueba de evaluación de la inteligencia general: Matrices Progresivas de Raven de Escala Coloreada. El enfoque de Ecosalud permitió identificar que los niños de la cuenca baja, donde los niveles de manganeso alcanzan valores muy elevados (970 µg/L) en el río, son los que tienen niveles más altos de manganeso y peor rendimiento en la prueba de inteligencia. Los niños mineros y/o que viven cerca de las plantas de procesamiento tienen niveles más altos de plomo (p 0.004) y menor rendimiento en la prueba que valora la coordinación de los movimientos finos de la mano (p 0.03). Se analizaron los alcances y límites de estos procedimientos, equipos y resultados. El reto más grande, todavía no resuelto, es el estudio en niños de distintos grupos de edad. En este intento, es necesario considerar no solo los aspectos órgano-funcionales del ser humano y de la toxicología de los metales pesados, sino también los aspectos sociales, económicos y culturales de los grupos expuestos a diversos neurotóxicos, categoría que tienen gran relevancia en los problemas de salud y ambiente.



## **Enfermedades crónicas y exposición infantil a plaguicidas**

*Amalia Laborde. Departamento de Toxicología. Facultad de Medicina Universidad de la República.*

Las intoxicaciones agudas por plaguicidas en niños y adolescentes constituyen un importante desafío para la medicina de emergencia, pero más allá de los efectos vinculados a una exposición aguda, existe creciente evidencia de los efectos vinculados a la exposición crónica a dosis más bajas.

La exposición a plaguicidas en los niños nos enfrenta a unos de los más complejos escenarios para estudiar su rol en afecciones crónicas. Hay más de 900 principios activos plaguicidas registrados en el mundo y múltiples productos utilizados a nivel agrícola, doméstico y veterinario son fuente de exposición de los niños. Se definen como plaguicidas altamente peligrosos por los Clasificados por su toxicidad aguda por OMS en la Clases 1a y 1b, y los que presentan evidencia de carcinogenicidad, mutagenicidad, toxicidad reproductiva y los listados en la Conferencia de Estocolmo, el Convenio de Rotterdam o el Protocolo de Montreal. Recientes estudios confirman que los niños se exponen a múltiples plaguicidas en forma secuencial o simultánea. Plaguicidas y sus metabolitos han sido detectados en muestras biológicas de niños expuestos en el hogar, la escuela y en áreas agrícolas. El impacto sobre la salud infantil depende del tipo de plaguicida y su toxicidad intrínseca, la magnitud de la exposición, la duración de la misma. En el caso de los niños se agrega el momento del desarrollo en el que la exposición ocurre. Son ventanas críticas de vulnerabilidad la etapa preconcepción en el adulto, el crecimiento intrauterino y el periodo post-natal, pero las manifestaciones clínicas pueden hacerse aparentes al nacimiento, la infancia, la adolescencia y la edad adulta.

La evidencia experimental y múltiples estudios epidemiológicos encuentran una asociación entre exposición a plaguicidas con: enfermedad respiratoria, alteraciones del neurodesarrollo, cambios en la respuesta inmune, alteración de la respuesta endocrina, cáncer y enfermedades neurológicas en la edad adulta, como el Parkinson.

Estudios en zonas agrícolas identifican situaciones de alto riesgo asociados al uso intensivo de plaguicidas y las prácticas poco meticulosas de aplicación. Sin embargo también la presencia de plaguicidas en el ambiente del hogar muestra ser de elevado riesgo. Más investigaciones se requieren para definir la vinculación causal de la exposición a plaguicidas en la infancia y enfermedades Neurológicas, inmunes, o neoplásicas, pero la evidencia hasta el momento es suficiente para plantear estrictas medidas de prevención y evitar la exposición en este periodo del desarrollo humano



## Investigating Outbreaks of Environmental Illness

*Daniel Hryhorczuk, MD, MPH*

*Center for Global Health, University of Illinois College of Medicine, Chicago, USA*

Outbreaks of environmental illness, such as chloracne following the Seveso accident, thyroid cancer following the Chernobyl accident, and lead poisoning in Nigeria, often have the highest attack rates among children. This presentation discusses the epidemiologic approach to investigating outbreaks of environmental illness. These steps include 1) investigation of the index case(s); 2) preparing a log of cases; 3) conducting a site visit; 4) environmental sampling; 5) establishing a case definition; 6) conducting active surveillance; 7) analysis of cases by person, place, and time; 8) calculation of attack rates; and 9) conducting a case control study if necessary. This approach to outbreak investigation is demonstrated in a case study of an outbreak of alopecia among children in the city Chernivtsi, Ukraine.



## Parental Exposures as Determinants of Child Health

*Melissa A. McDiarmid, MD, MPH, DABT*

Most chemicals in the workplace have not been evaluated for reproductive toxicity, and where exposure limits do exist, they were generally not designed to mitigate reproductive risk. Therefore, many toxicants with unambiguous reproductive and developmental effects are still in regular commercial or therapeutic use and thus present exposure potential to workers and to the wider community through the waste stream. Examples of these include heavy metals, (lead, cadmium), organic solvents (glycol ethers, perchloroethylene), pesticides and herbicides (ethylene dibromide) and sterilants, anesthetic gases and anti-cancer drugs used in healthcare. Beyond occupational exposure directly, parental exposures can indirectly influence child health in the form of 'para-occupational' exposures when toxicants are carried home on contaminated work clothes or other objects. As well, many of the toxicants described above are found in human milk and allow the nursing child to be exposed to concentrated 'doses' of a substance, especially so for lipophilic toxicants, such as some of the persistent organic products. Prevention strategies to mitigate possible adverse effects on child health begin with awareness of the problem, which includes an understanding of male-mediated effects now being elucidated through epidemiology studies.



## Sesión 5

### Protocolo Nacional de Exposición Ambiental a Plomo

*Dra. Carmen Ciganda, División Salud Ambiental y Ocupacional Ministerio de Salud Pública – Uruguay.*

En nuestro país el problema de la contaminación por plomo ha sido enfocado desde hace una década como política prioritaria por parte de las autoridades nacionales. La creación de la “Comisión Nacional de Vigilancia y Prevención de los Efectos Adversos sobre la Salud Humana de los contaminantes Químicos Ambientales” en el año 2002, ha permitido llevar adelante diversas acciones que han contribuido a disminuir la contaminación por plomo; destacándose la educación para personal de salud y la comunidad, realojo de familias y remediación de suelos, elaboración de guías para el diagnóstico, prevención y tratamiento de la intoxicación por plomo, mediciones ambientales sistematizadas, elaboración de normativa prohibiendo el Plomo en las naftas, así como la sistematización del trabajo en asentamientos, donde se realizan periódicamente análisis de plombemias a niños y embarazadas.

Durante el año 2009, la Comisión referida elaboró Recomendaciones y Pautas de manejo y Seguimiento de Población Pediátrica según valores de Plomo en Sangre, las cuales se refrendaron políticamente como la Ordenanza Ministerial 123/2009.

En las mismas, se tiene en cuenta para su seguimiento a todos los valores de plombemias que presenten los niños, aumenta la frecuencia de controles pediátricos así como de las determinaciones analíticas que se realizan, establece como nivel de intervención ambiental 10 ug/ml, integra la visión multidisciplinaria del equipo de salud, e incorpora el concepto de evaluación de riesgo de exposición al agente químico.

Para su confección, la Comisión tuvo en cuenta las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud, la Organización Panamericana de la Salud, la Academia Americana de Pediatría, así como la consulta a todas las Cátedras de Pediatría de la Facultad de Medicina, la Sociedad Uruguaya de Pediatría, el Hospital de Niños – Centro Hospitalario Pereira Rossell y el Programa Nacional de Atención a la niñez.



## **A model to analyse risk perception in polluted areas**

*Liliana Cori, Fabrizio Bianchi, Institute of Clinical Physiology, National Research Council Italy*

Risk perception is a crucial issue, especially in the case of researches including human biomonitoring (HBM), where the personal involvement is crucial.

Two human biomonitoring (HBM) researches carried out in Italy used advanced communication tools, defined as traditional and innovative: they are a questionnaire administered to donors, personal relationships and meetings and narrative interviews, all included in a comprehensive communication plan.

The results were relevant both in order to interpret the results of HBM and to guide the communication activities. The objective was to contribute qualitative insights for interpreting epidemiological data, and to facilitate stakeholders comprehension of meaning and implication of HBM.

The questionnaire prepared to collect information useful to interpret HBM included a section on risk perception and information sources. Seminars and focus groups supported the preparation of information materials, questionnaires, and the interpretation of HBM results, as well as the drafting of recommendations, involving the of researchers working group.

A field research based on narrative interviews was carried out focusing on: perception of environmental pollution and its consequences on people; trust towards authorities and scientists; food consumption and change of habits. Those narrative interviews, interpreted together with sociologist, philosophers and historians, added qualitative insights and information about the consumption habits. The results showed a complex picture, where people is experiencing a difficulty in establishing connections, with people and environment, is losing trust in future, is building relationships at a local level based on affectivity, is often consuming local food and water.

The activities have been evaluated and monitored by a group of experts in scientific communication and sociology.

Understanding the risk perception and the knowledge of people living in a highly polluted area is crucial to properly release results of HBM studies to donors, administrators and the community, and to produce useful recommendations.



## **Monitoreo de Floraciones Algales**

Facundo Bordet

El embalse de Salto Grande muestra el desarrollo de importantes floraciones de cianobacterias que le otorgan al agua un color verde azulado intenso por el gran desarrollo de estos microorganismos. Cada vez hay mayor abundancia de estas algas en el ambiente acuático, los costos de tratamiento para potabilizar el agua son más altos y el predominio de estos organismos puede perturbar el funcionamiento del ecosistema y poner en riesgo la salud humana. Las cianobacterias, algas microscópicas y coloniales, representan el grupo dominante, constituyendo un importante factor de riesgo de reconocida toxicidad aguda y crónica en la biota acuática, ciertos individuos terrestres y para la salud humana (Sivonen & Jones 1999).

En el Embalse de Salto Grande la presencia de floraciones de cianobacterias fue registrada prácticamente desde que se llenó el embalse (Quirós y Lucchini 1982; Berón 1990). Estudios previos indican el carácter meso-eutrófico del embalse evidenciando una alta carga de nutrientes. Este enriquecimiento de nutrientes que experimentan los sistemas acuáticos es el proceso conocido como eutrofización que se origina por el aporte de una carga de fósforo y/o nitrógeno en una tasa mayor a la que el sistema acuático puede procesar. El origen es siempre diverso, pero se destacan como aportes puntuales los desechos orgánicos urbanos, domésticos e industriales, y los aportes difusos por escorrentía, mayoritariamente inorgánicos, que provienen de la actividad agrícola-ganadera (Kalff 2002). Respecto al embalse de Salto Grande el nitrógeno y el fósforo ingresan principalmente desde el norte por el río Uruguay y lateralmente por el escurrimiento superficial a los brazos laterales (Berón, 1990, Chalar et al., 1993, Conde et al., 1996). A su vez, frecuentes floraciones de *Microcystis aeruginosa* han sido reportadas en los brazos laterales cercanos a la represa durante el período estival, pudiendo extenderse a gran parte del embalse, lo que fue reflejado en diferentes concentraciones de clorofila a (DEyMA-CTM-SG 1986; Conde et al. 1996; Chalar et al. 2002; Bordet, 2003).

El Área de Gestión Ambiental, realizó muestreos que abarcaron estaciones en Áreas Recreativas, de alto interés turístico y sanitario y en estaciones de Embalse. El periodo de estudio comprendió desde Diciembre 2007 a Abril 2011. La información obtenida consistió en valores de densidad de cianobacterias (cél/ml) para especies dominantes, *Microcystis* sp. y *Anabaena* sp. según estudios de referencia; composición del fitoplancton y zooplancton, concentración de Clorofila  $\square$ , Feofitina  $\square$  y factores físicos y químicos. Los datos obtenidos permitirían una descripción de los efectos de las floraciones de cianobacterias sobre el resto de los componentes del plancton y su medio.

El objetivo del Programa es la vigilancia periódica y programada en la región para el control de la calidad del agua durante la época estival, a través de un Monitoreo de las Floraciones de Cianobacterias en Áreas Recreativas del Embalse de Salto Grande durante el periodo 2007-2011. Se presenta un resumen de las actividades, conclusiones y resultados que cuenta al momento referente al programa de Monitoreo de Floraciones algales en el Embalse de Salto Grande.<sup>1 1</sup> Este resumen forma parte del trabajo que se presentará en las Jornadas de Difusión de Programas Ambientales del 18/11/2011. Título: Monitoreo Emergencia de Floración de Cianobacterias: Áreas Recreativas-Embalse Salto Grande. Autores: Carlos López, Victorino Panozzo Zéner, Facundo Bordet (Consultor). Área de Gestión Ambiental, Gerencia de Ingeniería y Planeamiento. Comisión Técnica Mixta de Salto Grande.



## **La minimización y la gestión ambientalmente racional de los desechos que contienen mercurio**

*Judith Torres*

La Minimización y Manejo Ambientalmente seguro de desechos conteniendo mercurio son acciones fundamentales para disminuir la afectación a la salud y ambiente. Desde el Departamento de Sustancias peligrosas y en coordinación con el Centro Coordinador de Basilea para ALC y actores fundamentales de cada sector se ha trabajado y se continúa haciéndolo para mejorar el conocimiento y la información disponible sobre mercurio en el país, así como el diseño de medidas, planes y estudios de tecnologías viables y adecuadas para la adecuada gestión de los residuos con mercurio y el mercurio en Uruguay.

La realización de inventarios de cuantificación de liberaciones y emisiones de mercurio y los pilotos realizados en el sector industrial y el hospital universitario , se han constituido en herramientas valiosas para profundizar en la áreas con menos información y para empezar a delinear planes de manejo ambientalmente adecuados para la realidad país siempre desde la óptica del ciclo de vida y sus etapas más críticas.

Por otro lado, Uruguay se encuentra inmerso, al igual que muchos países a nivel mundial, en la Negociación Intergubernamental de Mercurio, en la cual la problemática de mercurio se presenta enfocada en el marco del ciclo de vida del mercurio ya que se aborda el mercurio desde la etapa de generación a partir de la minería primaria, su uso en diferentes procesos industriales y productos, su transformación en desecho, almacenamiento y disposición final. La minería de oro de pequeña escala, los procesos industriales que aún utilizan mercurio y la posibilidad de su reconversión tanto económica como tecnológicamente viable y accesible, las emisiones de centrales térmicas a carbón, los productos con mercurio, la minería primaria de mercurio, el almacenamiento, los desechos y sitios contaminados, así como los aspectos de salud asociados a las actividades que utilizan mercurio, a las poblaciones vulnerables y trabajadores expuestos, los elementos y mecanismos de comunicación , la estructura legal del futuro convenio y los mecanismos de financiación para lograr los objetivos del mismo, son algunos de los tópicos de preocupación y discusión y sobre los que se busca consenso a nivel internacional.

Uruguay enfrenta desafíos variados, en cuanto a las opciones tecnológicas para el tratamiento y disposición final de desechos con mercurio para el país, en cuanto a modalidades y ubicación de almacenamientos, en cuanto a la gestión de lámparas y otros productos de uso doméstico que contienen mercurio. Por otro lado, el país preside el proceso negociador en la figura del Sr; Fernando Lugris del MRREE y se encuentra avocado a la organización de la cuarta reunión del comité de negociación ( CIN 4) del futuro instrumento vinculante sobre mercurio del 27 de junio al 2 de julio de 2012, en Punta del Este.



## **PANEL INTERNACIONAL**

### **Pediatric Environmental Health Specialty Units (PEHSU) in the USA:**

**A successful model for providing medical information and advice nationwide on environmental conditions that influence children's health**

*Ronlad D Dobbin*

The Pediatric Environmental Health Specialty Units (PEHSUs) are a network of experts in children's environmental health as a project of the Association of Environmental and Occupational Clinics (AOEC) in the US. PEHSUs provide access to, usually at no cost, special medical knowledge and resources for children at health risk from exposure to a natural or human-made environmental hazard. PESHUs are located in 10 U.S. regions and in Canada, and Mexico. Support is provided from the Office of Children's Health Protection, US Environmental Protection Agency (USEPA) and administered through the Agency for Toxic Substance and Disease Registry (ATSDR), US Center for Disease Control and Prevention (USCDCP.) This program began in 1998. In Fiscal Year 2010 PEHSU clinics reported over 1200 initial contacts and reached over 53,000 participants through 970 outreach and education activities.

The PEHSU network develops information for health professionals and community members on pediatric environmental health issues. The network provides Online Training Opportunities, Presentations, Case Studies and other resources related to pediatric environmental health for health professionals. PEHSUs have developed nineteen fact sheets for health professionals, patients, parents and community members. Fact sheet topics include health hazards-related to Chinese Drywall, Gulf Oil Spill, Hydraulic Fracturing, Melamine, PBDE, Phthalates and BPA, and Wildfires. Information on these resources is available at <http://aoec.org/PEHSU/index.html>

AOEC has additional occupational and environmental health information available for pediatric and other health professionals. AOEC, founded in 1987, is a network of more than 60 clinics and more than 250 individuals committed to improving the practice of occupational and environmental medicine through information sharing and collaborative research. AOEC clinics have agreed to a specific list of policies regarding patient rights. Information and training material developed through PESHUs and other AOEC projects are available to support environmental and occupational health (OEH) training. Nearly 60 power point presentations are available for training purposes including 13 specifically for Pediatric Environmental Health. AOEC collects case reports for a computer database to enable rapid sharing of clinical information from member clinics. AOEC is supported by clinic and individual member dues and through support from the National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), USCDCP, ATSDR and other US Federal Agencies.



In addition, AOEC works with the University of North Carolina-sponsored Occupational and Environmental Medicine (OEM) list serve. This is a dynamic, daily, e-mail discussion forum of occupational and environmental health topics. The OEM List virtual community is the largest and oldest (13+ years) mail list in occupational and environmental medicine and has immediate reach to over 3800+ addresses in 75 countries. See <http://www.occhealthnews.net/>. Additional information about PESHUs and AOEC is available at [www.aoec.org](http://www.aoec.org)



## **Servicios de Salud en el Trabajo: herramienta clave para la promoción de la salud pública y la prevención.**

*Fernando Tomasina*

Los servicios de salud en el trabajo, tal como los concibe el Convenio Internacional de OIT N° 161, es una herramienta de organización central para el desarrollo de políticas de salud dirigida a los trabajadores en los lugares de trabajo. Orientados a lograr trabajo decente, es decir trabajo que promueva al individuo, realizado en condiciones de seguridad e higiene entre otros aspectos. Constituye una piedra angular de un sistema que atiende la salud de los trabajadores en armonía con las otras políticas de salud que un estado debe desarrollar. Los servicios de salud en el trabajo son además concebido como una unidad del primer nivel de atención, debiendo ser una de las tantas puertas de entrada al sistema de atención a la salud de un país, en el marco del desarrollo de la estrategia de atención primaria de la salud (A.PS), con énfasis en la prevención y promoción de la salud

Los mismo constituyen efectores necesarios para instrumentar políticas de salud en ambiente laboral. Son efectores a los cuales se les han asignado las funciones de promoción de la salud, de educación y o capacitación en riesgos, prevención de daños, vigilancia de la salud de los colectivos y del ambiente laboral así como acciones orientadas a la rehabilitación laboral.

En tal sentido el poder articular estas acciones y /o actividades del servicio de salud en el trabajo con comisiones de salud y seguridad en el trabajo integradas en forma bipartitas (empleados y empleadores) enriquecen y potencian las acciones en salud, en particular las referidas a la promoción de la salud.

Los servicios de salud en el trabajo son conceptualmente interdisciplinario, por la propia naturaleza de los diferentes procesos laborales a atender, así como por la razón de ser de los procesos de salud -enfermedad.

La variabilidad de factores de riesgos laborales derivado de los diferentes proceso laborales supone la articulación de conocimientos técnicos desde los derivado por la existencias de exposición a sustancias químicas, físicos, biológicos, así como aquellos derivados de modelos de la organización del trabajo y o contenidos derivados del mismo que supone formación técnico profesional variable y ajustable a las mismas.

Por otra parte el monitoreo de la salud de los trabajadores así como acciones de promoción y prevención deben ser considerado siempre desde un enfoque integral de la salud (bio-psico-social).

Las reflexiones realizadas anteriormente suponen por tanto una mirada flexible en cuanto a la integración de los servicios de salud en el trabajo, dependiendo en parte del perfil a atender. Por otra parte es necesario que existan una articulación con otros diferentes niveles de atención a la salud.



El Uruguay ha ratificado el convenio internacional 161 en el año 1988, pero aun falta su reglamentación. Se entiende que en este momento de construcción y consolidación del Sistema Nacional Integrado de Salud es una instancia privilegiada para logra la reglamentación de los servicios en Trabajo evitando la fragmentación de los mismos con respecto al resto del sistema



## Health benefits of policies to clean up toxic industrial hot spots

Fabrizio Bianchi <sup>1</sup>, Liliana Cori <sup>1</sup>, Carla Guerriero <sup>2</sup>, John Cairns <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Unit of Environmental epidemiology, CNR Institute of Clinical Physiology, Italy.

London School of Hygiene and Tropical Medicine, Department of Health Research Services, London, UK.

Background: Cost Benefit (CB) analysis is a transparent tool for evaluating the social worth of remedial interventions. If the cleanup cost is outweighed by the estimated benefit, i.e., the net benefit is positive, the intervention is deemed worthwhile. CB analysis is also performed to identify the most appropriate cleanup technologies (e.g. capping versus on site excavation) or to prioritize contaminated sites for reclamation.

Using epidemiological data coming from studies conducted in highly polluted areas the potential health benefits of reclaiming hazardous sites were evaluated.

The two industrial areas of Gela and Priolo in Sicily, Italy were declared “at high risk of environmental crisis” in 1990.

Since then little has been done to clean the polluted sites and reduce the health outcomes attributable to pollution exposure. The study aimed to quantify the monetary benefits resulting from clean-up interventions in the contaminated sites of Gela and Priolo.

Methods: A damage function approach was used to estimate the number of health outcomes attributable to industrial pollution exposure. Extensive one-way analyses and probabilistic analyses were conducted to investigate the sensitivity of results to different model assumptions.

Results: It has been estimated that, on average, 47 cases of premature death, 281 cases of cancer and 2,702 cases of non-cancer hospital admission could be avoided each year by removing environmental exposure in these two areas. Assuming a 20 year cessation lag and a 4% discount rate we calculate that the potential monetary benefit of removing industrial pollution is €3,592 million in Priolo and €6,639 million in Gela.

Conclusions: Given the annual number of health outcomes attributable to pollution exposure the effective clean- up of Gela and Priolo should be prioritised. Our study suggests that clean-up policies costing up to €6,639 million in Gela and €3,592 million in Priolo would be cost beneficial. These two amounts are notably higher than the funds allocated thus far to clean up the two sites, €127.4 million in Gela and €774.5 million in Priolo, implying that further economic investments-even considerable ones-could still prove cost beneficial.



## **La cooperación bilateral en Salud Ambiental en fronteras**

*Marcelo Korc, Ph.D., MPH*

*Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud*

Los Estados Unidos y México comparten una copiosa historia de cooperación transnacional formal en materia de salud ambiental entre ambos países. No obstante, los organismos y sistemas fronterizos en los que se realiza esta cooperación han sido objeto de poca atención. Esta presentación examina los profesionales, organismos y sistemas que actúan en el ámbito de la salud ambiental en la frontera mexicano-estadounidense. Se analizan los puntos fuertes y los débiles de cada etapa de cooperación usando conceptos relacionados con la organización y el fortalecimiento de la comunidad, como la legitimidad, la capacidad, el capital social, la estructura de organización y los recursos.

El análisis muestra la evolución del proceso de cooperación transnacional en salud ambiental a lo largo de la frontera mexicano-estadounidense desde profesionales voluntarios organizados en torno a problemas sanitarios específicos considerados de interés común para ambos países en los 1940 hasta el establecimiento de organismos burocráticos fronterizos especializados en salud pública y protección ambiental y por la instauración de programas ambientales binacionales integrales y participativos a lo largo de la frontera, coordinados por los organismos nacionales de protección ambiental en los 2000. La cooperación transnacional en salud pública ambiental en la frontera mexicano-estadounidense ha pasado por tres etapas distintas:

1. Etapa I: Organización de los profesionales de salud pública fronteriza (1940-1969)
2. Etapa II: Creación de organismos burocráticos nacionales para la protección ambiental (1970-1989)
3. Etapa III: Organismos burocráticos fronterizos especializados en salud pública y protección ambiental (1990-2009).

El estudio también muestra la necesidad de una nueva era de cooperación. Esta era estaría caracterizada por el desarrollo de una alianza de organizaciones fronterizas de salud pública y de protección ambiental verdaderamente binacionales con mandatos políticos y jurídicos para trabajar en ambos lados de la frontera que trabaja hacia el establecimiento de un proceso estratégico de cooperación de largo plazo a lo largo de toda la frontera. El modelo de cooperación propuesto promovería la cultura de “una sola frontera”; la construcción de relaciones positivas entre los profesionales y líderes comunitarios de México y los Estados Unidos; el incremento del rol de la salud pública; el tratamiento de los problemas de salud pública ambiental en forma holística, sistemática y basada en la evidencia científica; la implementación de procesos verdaderamente transnacionales; el acceso a fuentes financieras permanentes; y la reducción de las asimetrías financieras e institucionales entre los dos países.



## **Sesión de presentación de Investigaciones en POSTERS**

### **Tema: Salud Ocupacional**

1. "Anatomía patológica: evaluación de la exposición a Formaldehído" **Adriana Cousillas, Laura Pereira, Nelly Mañay, Gabriela Martínez, Paula López.**
2. " Condiciones de trabajo y riesgos a la salud en trabajadores de una empresa envasadora de gas" **Stella de Ben, Nurit Stolovas, Mirtha De Bellis, Rosario Morales, Dardo Gregores, Fernando Tomasina.**
3. "Investigaciones de las condiciones de salud y trabajo en minería de hierro" **Stella De Ben, Nurit Stolovas, Cecilia Fernandez, Freddy Spontón, Mirtha De Bellis, Elizabeth Bozzo, Helena Roig, Silvia Costa, Fernando Tomasina .**
4. "Estudio sobre riesgos y daños en trabajadores de viveros de plantas de eucaliptus". **Dra. Adriana Pisani; Dra Raquel de Souza Viera, Dra Amalia Laborde' Dr. Fernando Tomasina.**
5. "Alergia al látex: riesgo ambiental para el personal de salud y pacientes de riesgo". **Torres Cerino, M. V.; Borrás, M; Marino, G; Moreno Danna, M; Zwiener R.; Vázquez, M.**
6. "Utilización y manipulación de fitosanitarios por la población trabajadora en el cultivo de cebolla" (departamento de salto- Uruguay). **Bozzo, A; Corujo, A; Eguren, G.**

### **Tema: Gestión en Salud Ambiental**

7. "Creación de Secretaria de Salud Ambiental como Política de Estado" Municipio del Pilar. **Autores: Jorge Del Río, Silvia Abraham, Maricarmen Luna Pinto; Fernando D'auria; Lucio de Oto**
8. "Aportes de la Educación Ambiental a la Salud en Uruguay: experiencias en la Facultad de Química". **Heller, Teresa ; Rivarosa, Alcira; Mañay, Nelly**
9. "Hospitales saludables" **Dra. Mirta Borrás, Dra Ma. Verónica Torres**
10. "Sistema de Información Geográfica como Herramienta preventiva en Salud Ambiental Infantil" **María Victoria Spinetto, María Lourdes Guevara Romero, María Luisa Varillas, Nancy Rodríguez & Pablo Rizzo**
11. "Medio ambiente y políticas de estado: limitaciones en la resolución de problemas" **Mandolesi, G.S., Cargnel. E.G.** Unidad de Toxicología Htal. de Niños Ricardo Gutiérrez.



12. "Programas de salud ambiental: Experiencias de 2 Hospitales de Buenos Aires Argentina". **Dra. Borrás Mirta (Hospital Juan A. Fernández) Dra. María Verónica Torres Cerino (Hospital Universitario Austral)**

13. "C.A.P.A.e.": como herramienta pedagógica en la educación Sobre Salud Ambiental. *Secretaría de Salud Ambiental*, Municipalidad del Pilar **Autores: Prof. Fernando D'Auría, Dr. Lucio de Oto, Dra. Maricarmen Luna Pinto, Dr. Jorge del Rio, Dra. Silvia Abraham.**

### **Tema: Salud Ambiental Infantil**

14. "Detección activa de toxicidad subclínica por plomo en los niños con sospecha de anemia provenientes de la cuenca matanza riachuelo" **Fernández M. Cristina.; Galvagno M.I.; González D., Rubinstein M., Villafañe S.**

15. "The Effects of Childhood and Adolescent Blood Lead Levels on Behavioral Outcomes" **Fiona Fordyce, Clarence K. Zhang, , Silvana Couto, Maria Jose Moll, Antonio Pascale, Dario Pose, Adriana Sosa , Laura Viola, Amalia Laborde Kathleen McCarty**

16. "Efectos del plomo en niños expuestos" **Martínez Riera, Feldman.**

17. "Prevalencia de plomo en sangre en el binomio madre-hijo en áreas de riesgo urbano-industrial. municipio del pilar." **Mónica Cuevas; Patricia Acuña; Ana Sancho; Jorge del Rio; Silvia Abraham; Maricarmen Luna Pinto; Lucio de Oto**

18. "Técnica de isótopos estables para evaluar el consumo de leche materna de lactantes alimentados al seno materno y su exposición al plomo ambiental". **Dra. Alba Negrin , Dra Silvana Couto, Dra. Carolina Juanena, Dra Maria José Moll, Dr.Dario Pose , Prof. Eleuterio Umpiérrez , Qca. Virginia Villagrán. Prof. Dra. Amalia Laborde.**

19. "Consumo de sustancias psicoactivas en adolescentes con exposición ambiental a plomo en la infancia". **Dres. Antonio Pascale, Adriana Sosa, María José Moll, Silvana Couto, Darío Pose, Amalia Laborde.**

### **Tema: Contaminantes Ambientales**

20. "Trihalometanos en el agua potable de Montevideo y su relación con cáncer de colon y recto". **Eleuterio Umpiérrez, Lucía Boinbasser , Gustavo Seoane, Mario Achkar, Carla L.T. Andrade, Mariana Gómez**

21. "Hidroarseniocismo crónico regional endémico" **Soria, Feldman, Granger...**



22. “¿Tenemos en cuenta al HACRE en nuestros diagnósticos diferenciales?” **Cortez A., Komornisky E., Damin C.**

23. “Vías de exposición a hidrocarburos aromáticos en la infancia: la importancia del ambiente en la vida del niño” **Autores: Torres Cerino, M.V. Sagradini,A.;Lagomarsino, Liliana; Cargnel, E.**

24. “Evaluación de niveles de referencia de arsénico en orina de población adulta no ocupacionalmente expuesta. Estudio preliminar” **Fiorella laquinta, Q.F. Cristina Alvarez, Dra. Mariela Pistón, Elvira Gómez, Dra. Nelly Mañay**

25. "Prevalencia de organoclorados en leche materna en puérperas residentes de zonas urbano-industrial. vinculación con factores ambientales, maternas y de residencia".**Valeria Messina; Patricia Gatti; Alejandra Rodríguez ; Ana Sancho; Fabiana Pena; Silvia Bechelli; Lucio de Oto.**

26. “Exposición a trihalometanos durante el embarazo y bajo peso al nacer” **Alegretti Miguel, Gomez Mariana, Castellano Graciela, Curioni José Nicolás, Cano Fabián, Bittar Griselda, Alemán Alicia, Seoane Gustavo, Umpiérrez Eleuterio, Achkar Marcel, Reaeta Silvana.**

27. “Impacto de la exposición ambiental a plaguicidas en la tríada madre-placenta-feto y acciones de prevención” **María Gabriela Rovedatti, Natalia Guiñazu, Vanina Bulgaroni, Gabriel Alvarez, Amalia Cecchi , Graciela Chiapella, Berta Vera, María Martha Quintana, Valeria Rivero, Guillermo Sabino’ Natalia Quidel , Sofia Anderle, María Cecilia Bertone, Susana Vázquez y Gladis Magnarelli**

### **Tema: Poblaciones Vulnerables**

28. "Triage toxicológico en sitios alejados de la patagonia “un escenario”. **Dra. Marcela Regnando Toxicóloga- Pediatra**

29."Calefacción de alto rendimiento en zonas rurales con frio extremo, como factor de protección de la calidad del aire intradomiciliario”. **Regnando M., Sandali G., Moro E.**

30. “Determinantes ambientales en la salud de la población adolescente escolarizada” **Autores: Luna Pinto, M; Abraham, S; DeOto,L; D’auria,F ;Galarza,S ;Spiffell,M ;Del Rio,J.**

31. Evaluación de la funcionalidad respiratoria en población pediátrica expuesta a variaciones de la calidad del aire, vinculada a procesos agro-industriales“. **Ing. Rafael Alonso, Dr. Anibal Capano , Dra. Carmen Ciganda, Dr. Nelson Ferreira, Dr.Juan Gil, Dra. Susana Rodríguez y Dra. Adriana Sosa.**

32. “Efectos deletéreos sobre la superficie ocular por compuestos orgánicos volátiles” **Szepe Abel, Watanabe Mónica, Hurtado Trespalcio Danisse,Tasogniero Mariela**



33. "Estrategias para la promoción de ambientes saludables en áreas de mayor vulnerabilidad de patologías ambientales en diferentes regiones de Argentina" **Dra. María Inés Lutz, Dra. Verónica Umido, Dra. María Angélica Flores, Dra. Mirta Borrás, Dra. Verónica Torres Cerino, Dra. Adriana Grebnicoff.**

34. "Metahemoglobinemias algunas consideraciones sobre una vieja etiología ambiental" **Ferreirós Gago Laura; Malinovsky Valeria; Usandizaga Alejandro; Marchán Margarita; Cargnel Elda.**

---



## RESUMENES / ABSTRACTS

### 1. Anatomía Patológica: evaluación de la exposición a Formaldehído

*Adriana Cousillas, Laura Pereira, Nelly Mañay, Gabriela Martínez, Paula López.*  
*Cátedra de Toxicología e Higiene Ambiental – Facultad de Química*  
Contacto: Dra. Q.F. Adriana Cousillas - [azcousil@fq.edu.uy](mailto:azcousil@fq.edu.uy)

El formaldehído es un gas incoloro, inflamable a temperatura ambiente. Tiene un olor penetrante característico y en niveles bajos puede producir irritación a la piel, los ojos, la nariz y la garganta.

Uno de sus usos principales es en la preservación de tejidos en muchos hospitales y laboratorios. La exposición a corto plazo de altos niveles se describe en embalsamadores, patólogos, maestros y estudiantes que manipulan elementos biológicos conservados en formaldehído. A partir de junio de 2004 la OMS lo reclasificó como cancerígeno para el hombre y se relaciona con el cáncer nasofaríngeo y pulmonar.

El objetivo del trabajo es evaluar si el personal que trabaja en el área de anatomía patológica tiene exposición al gas.

Se ha realizado un relevamiento en **dos hospitales universitarios**, que disponen de áreas de Anatomía patológica en que se utiliza este producto químico.

La metodología de muestreo que se utilizó fue la recomendada por NIOSH N° 2016. Se analizó en la Cátedra de Toxicología e Higiene Ambiental de la Facultad de Química, tomando como base la recomendada por NIOSH. Se tomaron 16 muestras ambientales y personales, de forma de evaluar la exposición en distintas tareas en las que se utiliza el formaldehído (macroscopía, autopsias, sala de preparación de muestras)

Resultados: Uruguay adopta los valores recomendados por la ACGIH. Los resultados de las muestras personales y ambientales varían entre 0,7 – 2,1 mg/m<sup>3</sup>

Conclusiones: Los resultados demuestran la importancia de mejorar las condiciones de trabajo en este tipo de laboratorios. Se deben tomar acciones tendientes a la disminución del riesgo de exposición (docentes, estudiantes, trabajadores). Los elementos de protección personal son imprescindibles, se propone la información y capacitación de todas las personas que utilizan este producto químico.



## **2. Condiciones de Trabajo y Riesgos a la Salud en Trabajadores de una Empresa Envasadora de Gas.**

*Stella de Ben<sup>1</sup>, Nurit Stolovas<sup>2</sup>, Mirtha De Bellis<sup>3</sup>, Rosario Morales<sup>3</sup>, Dardo Gregores<sup>3</sup>, Fernando Tomasina<sup>4</sup>.*

<sup>1</sup> Prof. Agregada del Departamento de Salud Ocupacional de la Facultad de Medicina. Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.

<sup>2</sup> Asistente del Departamento de Salud Ocupacional de la Facultad de Medicina. Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.

<sup>3</sup> Estudiantes del Posgrado de Salud Ocupacional. Departamento de Salud Ocupacional de la Facultad de Medicina. Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.

<sup>4</sup> Prof. Director del Departamento de Salud Ocupacional de la Facultad de Medicina. Universidad de la República. Montevideo, Uruguay. [saludocup@fmed.edu.uy](mailto:saludocup@fmed.edu.uy)

**Introducción:** El estudio surge en respuesta al conflicto entre salud y trabajo en una empresa envasadora y distribuidoras de gas.

**Objetivo:** Conocer las condiciones de trabajo, realizar recomendaciones de prevención-control y potenciar los factores beneficiosos sobre la salud.

**Métodos:** Estudio observacional-descriptivo. Se aplicaron técnicas en el espacio laboral durante la ejecución de las tareas habituales: entrevistas a integrantes de la empresa y trabajadores; visitas técnicas guiadas observando cada puesto de trabajo; registro fotográfico y filmación; valoración ergonómica empleando el método Rapid Upper Limb Assesment. Se efectuaron mediciones puntuales de ruido e iluminación.

**Resultados:** trabajan 60 personas (45 hombres y 15 mujeres), asignadas a envasado y distribución (43); administrativos y call center (17). Trabajan con garrafas vacías y cargadas de supergas o gas licuado de petróleo (GLP) de 3, 13 y 45 kilos. La tarea incluye: recepción de garrafas vacías, estiba, clasificación según estado de conservación y envasado (carga de GLP); mantenimiento (lavado, tratamiento de superficies mediante arenado y reparaciones, marcado y pintura). La carga física fue el principal problema sentido por los trabajadores. Se diagnosticaron puestos que requerían cambios en el diseño ergonómico. Se identificó exposición a: ruido en niveles elevados, a polvos neumoconióticos durante el arenado y a GLP en el sector de envasado.

**Comentarios:** Se recomendaron medidas de control y prevención frente a la exposición al ruido, sílice, GLP y factores disergonómicos, priorizando la protección colectiva.

**Conclusiones:** la aproximación al conocimiento de las condiciones de trabajo permite orientar acciones de Vigilancia de la Salud y del Ambiente de Trabajo basados en la evidencia, orientadas a evitar daños a la salud laboral. El encuentro de saberes contribuyó a generar conocimiento útil para la gestión en los ámbitos bipartitos. La participación de los trabajadores como protagonistas principales es un principio estratégico necesario para desarrollar intervenciones eficaces en Salud Laboral.



### 3. INVESTIGACIÓN DE LAS CONDICIONES DE SALUD Y TRABAJO EN MINERÍA DE HIERRO

*Stella De Ben<sup>1</sup>, Nurit Stolovas<sup>2</sup>, Cecilia Fernandez<sup>3</sup>, Freddy Spontón<sup>4</sup>, Mirtha De Bellis<sup>3</sup>, Elizabeth Bozzo<sup>5</sup>, Helena Roig<sup>3</sup>, Silvia Costa<sup>3</sup>, Fernando Tomasina<sup>6</sup>.*

<sup>1</sup> Prof. Agregada del Departamento de Salud Ocupacional de la Facultad de Medicina. Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.

<sup>2</sup> Asistente del Departamento de Salud Ocupacional de la Facultad de Medicina. Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.

<sup>3</sup> Estudiantes del Posgrado de Salud Ocupacional. Departamento de Salud Ocupacional de la Facultad de Medicina. Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.

<sup>4</sup> Prof. Adjunto del Departamento de Salud Ocupacional de la Facultad de Medicina. Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.

<sup>5</sup> Prof. Adjunta de la Facultad de Enfermería. Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.

<sup>6</sup> Prof. Director del Departamento de Salud Ocupacional de la Facultad de Medicina. Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.

[saludocup@fmed.edu.uy](mailto:saludocup@fmed.edu.uy)

**Introducción:** La minería de hierro es un nuevo emprendimiento en el Uruguay. La comunidad local, manifiesta preocupación por los posibles riesgos para la salud de los trabajadores y de la población aledaña. Con la finalidad de dar respuesta a esta demanda, y cumplir con la reglamentación vigente la empresa solicita el estudio.

**Objetivo:** estudiar las condiciones de trabajo durante el proceso de exploración minera, promover el desarrollo de un Programa de Vigilancia de la Salud de los Trabajadores y del Ambiente de Trabajo y difundir el conocimiento en la Comunidad.

**Metodología:** estudio descriptivo. Incluyó a todos los trabajadores vinculados al proceso de exploración en tareas de perforación, mantenimiento, laboratorios y estudios geotécnicos. Se realizaron entrevistas semiestructuradas a informantes calificados. Se aplicó encuesta colectiva en grupos homogéneos; se observó cada puesto de trabajo, se complementó con el registro audiovisual y mediciones puntuales de riesgos.

**Resultados:** El número de trabajadores es de 122 (101 hombres y 21 mujeres), incluyendo personal extranjero. Los principales riesgos identificados fueron: la exposición a ruido, en varios puestos de trabajo; el polvo mineral con sílice en el proceso de perforación y durante el cuarteo. Se elaboró el Mapa de Riesgo y un programa de formación y capacitación. Difusión de los resultados a los trabajadores y a la comunidad incluyendo a los actores sociales locales del área de la salud de la Población.



#### **4. Estudio sobre Riesgos y Danos en Trabajadores de Viveros de Plantas de Eucaliptus.**

*Adriana Pisani; Raquel de Souza Viera, Amalia Laborde, Fernando Tomasina*

Departamento de Salud Ocupacional y Departamento de Toxicología. Facultad de Medicina. Universidad de la República. Montevideo Uruguay. ildrakil@hotmail.com

A través de este trabajo se pretende investigar el perfil de riesgo y daño presentes en trabajadores de viveros en especial de plantas de eucaliptus.

Se analiza una población de 84 trabajadores de un vivero de plantas de eucaliptus con el fin de conocer las condiciones y medio ambiente de trabajo de este colectivo, detectando factores de riesgo y perfil del estado de salud enfermedad de los trabajadores.

La metodología utilizada fue a través de entrevistas a informantes calificados de la empresa y a trabajadores, visita a los viveros donde se realizó una observación directa en base a la clasificación de factores de riesgo del modelo obrero italiano, medición cuantitativa de luz, ruido y temperatura, utilización de método RULA para evaluar exposición a sobrecarga física, registro de imágenes y filmografía y aplicación de una historia médico laboral protocolizada.

Los datos se ingresaron a una base de datos estadística para el análisis de los mismos.

Finalmente con la información obtenida se confeccionó un mapa de riesgo destacando en él los factores de riesgo a los que la mayoría de los trabajadores están expuestos, y los daños a la salud que más frecuentemente se encontraron.

De estos factores de riesgo debemos destacar aquellos derivados del microambiente como la temperatura, la iluminación, exposición a los rayos solares, factores relacionados a la carga física (posturas, movimientos repetitivos). Los problemas de salud identificados son: disturbios osteoarticulares, problemas cutáneos y oftalmológicos

El accidente laboral más frecuente está vinculado con el traslado al lugar de trabajo o al domicilio.



## **5. Alergia al látex: riesgo ambiental para el personal de salud y pacientes de riesgo**

*Torres Cerino, M. V.; Borrás, M; Marino, G; Moreno Danna, M; Zwiener R; Vázquez, M*  
Hospital Universitario Austral Perón 1500 B1629AHJ Pilar – Buenos Aires Argentina.verotcerino@yahoo.com

Objetivos: describir una patología emergente en el ámbito de la salud y desarrollar el programa de prevención desarrollado en un hospital de Buenos Aires.

La alergia al látex es una enfermedad que ha ido en aumento desde los años '80 con ya que aumento el uso de dispositivos que contienen este material. Se trata de una sustancia de origen natural extraída del árbol *Hevea Braziliensis*. La hipersensibilidad de tipo I se manifiesta inmediatamente con reacciones alérgicas que pueden llegar a la anafilaxia. La hipersensibilidad de tipo IV es tardía y se presenta como dermatitis de contacto o asma y es mas frecuente en el personal sanitario. La prevalencia mundial de esta alergia en la población general es de un 0,1%, mientras que poblaciones de riesgo como el personal de salud un 17% y 50% para los pacientes con mielomeningocele.

Esta enfermedad genera gran morbilidad entre los pacientes que requieren múltiples intervenciones e instrumentaciones y en el personal sanitario y que estas reacciones pueden tener consecuencias graves para la salud e incluso la muerte se desarrollo en el hospital un programa de prevención que comenzó con una campaña de capacitación y sets con materiales libres de látex en todos los sectores asistenciales.

Nuestro objetivo: lograr que el personal de salud este adecuadamente capacitado para detectar casos, tenga acceso rápido a materiales libres de látex para poder actuar y prevenir la exposición laboral a través de una reducción de la exposición de los trabajadores susceptibles y el reemplazo gradual de insumos por otros igualmente seguros para prevenir la sensibilización.



## **6. Utilización y manipulación de Fitosanitarios por la Población Trabajadora en el cultivo de Cebolla (Departamento de Salto - Uruguay)**

Bozzo, A<sup>1</sup>; Corujo, A<sup>2</sup>; Eguren, G.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Agronomía-Universidad de la República-Regional Norte. alebozzo@adinet.com.uy

<sup>2</sup> Programa de Maestría en Ciencias Ambientales Facultad de Ciencias-Universidad de la República

<sup>3</sup> Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales. Facultad de Ciencias-Universidad de la República

Los accidentes y las enfermedades en los trabajadores debido al uso inadecuado de fitosanitarios han estado aumentando en los últimos años a nivel mundial. La cebolla es uno de los principales cultivos hortícolas de Salto y debido a su susceptibilidad a enfermedades y plagas conlleva a un uso intensivo de fitosanitarios. El objetivo de este estudio fue analizar el riesgo asociado al uso de fitosanitarios utilizados en cebolla en las zonas de Corralito y Nueva Hespérides de Salto en el año 2006. Para ello se calculó para cada padrón, el Índice de Riesgo Ambiental según el uso y manejo de fitosanitarios y el Cociente Ambiental de Campo para cada ingrediente activo empleado. La información obtenida fue incorporada a un Sistema de Información Geográfico. El 86% de los predios presentó un manejo inadecuado de fitosanitarios y el 84% de ellos presentó valores intermedios y altos del Cociente Ambiental de Campo, siendo los fitosanitarios de mayor riesgo el Mancozeb y el Carbendazim. Se utilizaron 33 principios activos, 21 de fungicidas, 6 de insecticidas y 6 de herbicidas. Los insecticidas más utilizados fueron el Clorpirifos y el Endosulfán (Categoría II). Los productos Metamidofós y Metomil (Categoría I) fueron aplicados por el 24% y 5% de los productores respectivamente. El número de aplicaciones promedio por predio fue de 18 durante el ciclo del cultivo. El 92% de los aplicadores utilizaron protección parcial durante la aplicación y/o preparación de la mezcla. El 50 % de los productores identificaron en la zona casos de intoxicación aguda. La mayoría de los productores (63%) carecía de una pieza con llave para el depósito seguro de los envases vacíos de fitosanitarios y el 68% de ellos los eliminó mediante la quema. La Evaluación de Riesgo constituye una herramienta útil y eficiente que puede mejorar la sustentabilidad de los predios.



## **7. Creación de Secretaria de Salud Ambiental como Política de Estado Municipio del Pilar**

*Jorge Del Río, Silvia Abraham, Maricarmen Luna Pinto; Fernando D'auria; Lucio de Oto*

saludambiental@pilar.gov.ar

Introducción: El Municipio del Pilar, es un verdadero laboratorio social, con forma parte de vivir, enfermar y morir. Con 299.077 habitantes y una superficie de 384 Km<sup>2</sup>, conforma el tercer cordón de la Región Metropolitana del Gran Buenos Aires. Es la comuna con el

mayor polo industrial de la provincia. Presenta un Índice de Desarrollo Urbano, muy por debajo del de la Provincia a la que corresponde, con el mayor presentado el mayor crecimiento demográfico en la década del 90, en la Argentina con un contraste muy significativo, a favor de la inversión privada, sobre la pública. Esto determino un alto impacto ambiental, con aumento del Riesgo en la salud de la Población.

Desarrollo y Metodología: La creación de la Secretaria de Salud Ambiental, permitió potenciar al Municipio como Saludable y utilizar las herramientas de la Salud Publica, entre las que sobresale: Participación comunitaria, Evaluación de Riesgo, Vigilancia epidemiológica toxicología, percepción poblacional y conformación de redes de investigación en gestión con organismos Universitarios y Centros de Investigación.

Resultados. Entre las acciones emprendidas, sobresalen:

Programas: Municipio Saludable, Seguridad vial y caminos escolares, Reciclado de biodiesel y de basura, Educación Ambiental, entre otros.

Estudio de percepción: Estudio de Determinantes de la Salud Ambiental en Adolescentes  
Proyectos :

- Espacio libre de Humos y cesación tabáquica. Premiado por Ministerio de Salud de Nación.
- Prevalencia de plomo en embarazadas y recién nacidos. Premio Facultad de Medicina de la UBA.
- Conformación del Comité de Cuenca del Rio Lujan junto a instituciones gubernamentales y no gubernamentales.
- Centro de Atención Primaria Escolar

Conclusión: Integrar la visión de la Salud y medio ambiente, mediante estrategias de intervención específica en un municipio, en respuesta a inquietudes de los vecinos y de las necesidades específicas, conforma una verdadera política de estado Municipal.



## **8. Aportes de la Educación Ambiental a la Salud en Uruguay: experiencias en la Facultad de Química.**

*Heller, Teresa.(1) ; Rivarosa, Alcira.(2); Mañay, Nelly.(1)*

(1) Facultad de Química, Universidad de la República, Montevideo (Uruguay)

(2) Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales de la Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba (Argentina)

*theller@fq.edu.uy*

La Educación Ambiental en Uruguay se define en estrecha vinculación al concepto de Desarrollo Humano Sustentable, que incluye la salud de las personas, y por ende la Salud ambiental.

Educar ambientalmente a todos los niveles redundará en una mejora de la salud de la población, al crearse conciencia y conocimiento de los riesgos ambientales, que permitan decisiones y acciones oportunas a los actores sociales, políticos, académicos.

Las Ciencias Químicas han generado avances científicos y tecnológicos, que han contribuido al desarrollo social, pero asimismo a los procesos de contaminación y hoy también a su detección, prevención y control.

La Toxicología, que surgió históricamente como "Ciencia de los venenos", fue ampliando su campo de acción hasta abarcar en la actualidad múltiples áreas, casi todas ellas vinculadas directa o indirectamente con la Salud Ambiental.

En la Facultad de Química de la Universidad de la República, la Cátedra de Toxicología e Higiene Ambiental, ha ido acompañando las tendencias mundiales en sus enfoques temáticos en docencia, investigación y extensión aplicadas a las problemáticas locales. Como ejemplo principal se puede mencionar el tema Plomo, estudiado en la Cátedra desde 1986.

Por otra parte, es crucial el aporte de la Toxicología Analítica a la obtención de datos confiables acerca de la presencia de contaminantes químicos en el ambiente, y de indicadores biológicos de exposición y de efecto. Ello lo canaliza la Facultad de Química a través del Laboratorio CEQUIMTOX, certificado ISO 9001-2000.

En esta presentación se subraya el aporte de la Facultad de Química a la Salud Ambiental en Uruguay a través de la formación ambiental que se brinda a los futuros profesionales químicos para un desempeño responsable y técnicamente acorde a su rol en un equipo multidisciplinario, y que constituye una de las facetas de la Educación Ambiental a nivel universitario.



## 9. Hospitales Saludables

Mirta Borrás 1

1 Médica Pediatra y Toxicóloga  
División Toxicología. Área Ambiental.  
Hospital Gral de Agudos . J A Fernández  
CABA. Argentina  
[mirtaborras@gmail.com](mailto:mirtaborras@gmail.com)

María Verónica Torres Cerino 2

2 Médica Pediatra Y Toxicóloga  
Jefa de Toxicología  
Hospital Universitario Austral  
Pilar. Buenos Aires. Argentina

En el contexto de la construcción de Hospitales Saludables en la Ciudad de Buenos Aires, unimos a la campaña de **Mercurio No** en Instituciones de salud, siendo el Hospital Gral de Agudos J. A. Fernández el 1° hospital de la CABA que lo eliminó en la totalidad de los servicios en el 2007.

Habiendo realizado esta tarea dentro del proyecto de eliminación de contaminantes químicos ambientales perjudiciales para la salud de un establecimiento asistencial, tanto en áreas de internación, consultorios ext. y áreas de influencia hospitalaria: Área programática.

El trabajo fue multidisciplinario, compras, farmacia, abastecedores hospitalarios y no hospitalarios, dirección, Unidad de toxicología, Departamento de Enfermería y departamento de Docencia e Investigación. Habiendo concluido esta ardua pero exitosa tarea en marzo del 2008, con la total eliminación de elementos que contienen mercurio.

El Hospital Universitario Austral llevo a cabo igual tarea comenzando por la eliminación de termómetros de mercurio, acompañados desde la dirección del hospital a quienes se les presento el proyecto, sus ventajas, complicaciones sanitarias y ambientales para los trabajadores del área de salud, enfermeros, médicos y pacientes; quienes desde la misma asumieron la responsabilidad de la no compra de termómetros mercuriales desde la presentación del mismo.

Con este trabajo queremos demostrar la posibilidad de realización de tareas beneficiosas desde dos instituciones una pública y otra privada con un fin común, el cuidado de la salud y protección ambiental.



## **10. Sistema de Información Geográfica como Herramienta preventiva en Salud Ambiental Infantil**

María Victoria Spinetto<sup>1</sup>, María Lourdes Guevara Romero<sup>2</sup>, María Luisa Varillas<sup>3</sup>, Nancy Rodríguez<sup>4</sup> & Pablo Rizzo<sup>5</sup>

1. ISU/FADU/UBA & Dirección de Salud Ambiental Vicente López; [spinettomv@yahoo.com.ar](mailto:spinettomv@yahoo.com.ar), 2. INEGI – México, 3 Dirección Nacional Técnica de Demarcación Territorial – Perú; 5 Universidad Nacional de Cuyo – Dpto. Geografía

El desarrollo de las industrias y el crecimiento urbano en América Latina, fomentan una creciente producción de residuos peligrosos, los cuales ante la falta de programas paralelos para a su manejo adecuado, causan graves episodios de contaminación ambiental.

Los niños son más afectados por los contaminantes ambientales con respecto a los adultos debido a que están más expuestos y porque pueden ser más vulnerables a los efectos tóxicos del contaminante. Además los contaminantes ambientales pueden afectarlos desproporcionadamente porque sus defensas inmunológicas no están totalmente desarrolladas y sus órganos de crecimiento son más fáciles de ser dañados.

Las exposiciones de los infantes dependen principalmente de la localización física de la residencia, del tipo de dieta y sus hábitos de juego; basándonos en la primer variable se planteó el presente proyecto, cuyo objetivo principal es identificar a través de Sistemas de Información Geográfica (SIG) los riesgos que genera el uso incompatible del suelo en el Polo Oeste del Municipio Vicente López (Buenos Aires, Argentina) a fin de fortalecer las capacidades locales de gestión en salud ambiental.

El área de estudio está integrada por los barrios: Villa Adelina, Carapachay, Munro, Florida Oeste y Villa Martelli, caracterizada por los usos mixtos del suelo, por lo que es necesario conocer cuáles son los patrones de contaminación que se presentan en la zona y cuáles son los riesgos ambientales a los que se expone la población que ahí vive, para obtener una serie de alternativas territoriales que puedan mejorar la situación actual de dicha población.

Además, se han establecido una gran cantidad de industrias, que según el Código de Ordenamiento Urbano (COU) vigente, no deben estar funcionando por el tipo de rubro que se trabaja y las complicaciones que han estado denunciando los vecinos del lugar.

Este proyecto se realizó con el fin de detectar los riesgos del uso del suelo mixto en el partido de Vicente López, con ayuda de los sistemas de información.



## **11. Medio Ambiente y Políticas de Estado: limitación en la resolución de problemas.**

Mandolesi, G.S., Cargnel. E.G.  
Unidad de Toxicología Htal. de Niños Ricardo Gutiérrez.  
CABA.Gallo 1330. C.P. 1425. 4962 2247  
gsmando@yahoo.com

En el año 2004 vecinos de barrios de J.C. z denunciaron a las autoridades la aparición de una “arena negra” en las calles como “pavimento” y en una cava . Se procedió a realizar análisis de dichos residuos ,visualizándose valores que establecían la presencia de manganeso, cromo, níquel, molibdeno, plomo, cobre, cobalto y vanadio y que cuatro de ellos se encontraban por arriba de los

valores límites permitidos para suelos domiciliarios. as muestras realizadas en la empresa que dejaba los residuos dieron resultados similares. En ambas muestras se hallaron niveles altos de fenoles .

En el 2006 comenzamos a recibir pacientes que fueron derivados por una médica de un Centro de Salud de la zona, quien nos manifestó su preocupación por los pacientes que recibía con problemas

respiratorios y dermatológicos y que estaban expuestos a la “arena de moldeo” .

Se atendieron 23 pacientes varios concurren con exámenes complementarios y dosajes toxicológicos realizados previamente en laboratorios elegidos por el municipio. De ellos 13 pacientes tuvieron dosajes altos: 6 con Cobre y Plomo, 2 con Cobre, Plomo y Cromo,1 con Cobre y Cromo,1 con Plomo y Cromo,1 con Plomo, Cromo y Fenoles, 1 con Cobre, Plomo y Cadmio y 1 con Cromo.

Muchos no regresaron a la consulta como consecuencia de las dificultades socioeconómicas que tenían, ya que dependían exclusivamente de la realización de los estudios y de los traslados que les brindaba el Municipio. Al pertenecer a otra jurisdicción, se tornaba dificultosa la comunicación con las autoridades y las medidas de lixiviación que se necesitaban para que la población no continuase expuesta se dilataron.

Hemos elevado información de este caso a las autoridades del Gobierno de la Ciudad de Bs.As. y Defensoría del Pueblo



## **12. Programas de salud ambiental: Experiencias de 2 Hospitales de Buenos Aires Argentina**

*Borras Mirta 1, María Verónica Torres Cerino 2*

1 Hospital Juan A. Fernández, 2 Hospital Universitario Austral, Perón 1500 B1629AHJ Pilar, Buenos Aires-Argentina. verotcerino@yahoo.com

La salud ambiental infantil abarca los ámbitos donde se desarrolla la vida del niño: el hogar, la escuela, las áreas que involucran aire limpio interior - exterior y las instituciones de salud.

Los hospitales saludables son entidades que bogan por prácticas que generan menor impacto en el medio ambiente.

El Hospital Fernández es una institución Pública modelo que inicio su trayectoria en este área en el año 2006 consolidándose como la primer institución municipal en erradicar todos los elementos con mercurio. Desde entonces maneja programas de salud ambiental con tareas asistenciales, docentes y de gestión. Áreas de fortaleza: eliminación de Hg y sustancias toxicas del ámbito hospitalario (Hg, PVC, Tolueno), mejoras estructurales y cambios de hábitos laborales en áreas de máximo riesgo como anatomía patológica y laboratorio, mantenimiento.

El Hospital Austral es un hospital universitario, entidad privada emplazada en la provincia de Buenos Aires. Comenzó con tareas de gestión ambiental en el año 2008 con la eliminación gradual de los insumos con mercurio. Actualmente continua con el reemplazo gradual de sustancias toxicas del ámbito sanitario (PVC, tolueno, látex, etc.) Abarca áreas de toxicología asistencial en materia de tabaquismo, adicciones, salud ambiental infantil y salud laboral toxicológica dentro y fuera de la institución.

La gestión de ambiental de ambos hospitales ejerce fuerte influencia a nivel de la comunidad ejerciendo un rol modélico. Se debe fomentar la existencia de unidades de toxicología ambiental en todas las Instituciones lo cual acrecienta la conciencia por el cuidado de la salud y la protección del planeta.



### **13. “C.A.P.A.e.”: como herramienta pedagógica en la educación sobre Salud Ambiental**

*Fernando D’Auría, Lucio de Oto, Maricarmen Luna Pinto, Jorge del Rio, Silvia Abraham. Secretaría de Salud Ambiental, Municipalidad del Pilar*

Introducción: El CAPAe es un Centro de Atención Primaria Ambiental escolar, que funciona en una institución educativa.

Está formado por alumnos, docentes y no docentes elegidos democráticamente por sus pares para participar activamente en el ambiente de la comunidad educativa.

Sus funciones son: observar y monitorear el ambiente y su impacto en la salud, registrar datos de las variables positivas y negativas; así como también planificar proyectos viables para resolver aquellos problemas que puedan surgir de índole ambiental.

Fundamentación: Pilar, es un Municipio Saludable desde el año 2004. Desde la Secretaría de Salud Ambiental del Municipio, se propuso posicionar en cada escuela del distrito, un CAPAe como la herramienta pedagógica más adecuada para la formación en Salud Ambiental de los alumnos, y así concientizarlos para cuidar, mantener y proteger el ambiente del cuál forman parte.

Metodología: Se diseñó un proyecto conformado por las distintas herramientas de la Educación Ambiental, entre ellos: talleres participativos, patrullas ambientales, transmisión entre pares; observaciones e investigaciones de temas de su ambiente que impactan en la salud, etc.

Resultado: Presencia de 100 docentes en la Jornada de presentación del proyecto.

Constitución de 25 CAPAes. Supervisión in situ, con evaluaciones parciales y asesoramiento técnico. Participación de docentes, no docentes y alumnos del 100% de los CAPAes. Del total de CAPAes, el 30% cumplió con las funciones. Se está en la etapa preliminar de la formación de las patrullas ambientales.

El 100% de las escuelas generaron proyectos de reciclados de residuos sólidos y otros tendientes a resolver problemáticas inherentes a su ambiente educativo particular.



## **14. Detección Activa de Toxicidad Subclínica por Plomo en niños con sospecha de Anemia provenientes de la Cuenca Matanza Riachuelo.**

*Fernández M. Cristina.; Galvagno M.I.; González D., Rubinstein M., Villafañe S.*

Hospital Nacional de Pediatría Dr. J .P. Garrahan. Clínica Pediátrica, Laboratorio Central.

**Introducción:** El plomo es un contaminante ambiental frecuente y los riesgos de su exposición son prevenibles. La exposición crónica a bajos niveles produce alteraciones predominantemente en el área cognitiva y neuroconductual. La población más vulnerable son los niños entre 6 meses y 6 años. Actualmente no existe límite de seguridad en lo que se refiere a plumbemia y neurotoxicidad.

**Objetivo:** Establecer la prevalencia de toxicidad subclínica en un grupo de riesgo por lugar de residencia (Cuenca Matanza Riachuelo). Realizar las intervenciones necesarias, orientar a las familias. Evaluar la utilidad de un cuestionario destinado a la detección de riesgo.

**Materiales y Métodos:** Se incluyeron los pacientes que concurren espontáneamente a la consulta ambulatoria, provenientes de la Cuenca, con edades entre 1 y 6 años. Se realizó: cuestionario prediseñado, plumbemia, hemograma y se entregó material con pautas para disminuir la exposición. Los pacientes con plumbemias mayores de 5 ug/dl fueron recitados.

**Resultados:** Período agosto 2010 - abril 2011 se incluyeron 237 pacientes. Promedio edad 2,7 años (DS 1,4), n:22p tuvieron plumbemias mayores a 10 ug/dl, n:63p entre 5 ug/dl – 10ug/dl. Del cuestionario surgió como diferencia significativa entre los grupos la existencia de algún trabajo de riesgo: RR 3,9 (IC 95% 1,7 a 8,6) p 0,0004. El 94% presentó disminución significativa de plumbemia después de la intervención.

**Conclusiones:** La prevalencia en la población estudiada fue 36% (n:85p) para valores mayores de 5 ug/dl. Se logró una franca disminución de la plumbemia de los niños expuestos con el cumplimiento de las medidas higiénico ambientales. Identificar las fuentes potenciales e instar a su eliminación es importante en la consulta pediátrica.



## 15. The Effects of Childhood and Adolescent Blood Lead Levels on Behavioral Outcomes

Fiona Fordyce<sup>1</sup>, Clarence K. Zhang<sup>2</sup>, Silvana Couto<sup>3</sup>, Maria Jose Moll<sup>3</sup>, Antonio Pascale<sup>3</sup>, Dario Pose<sup>3</sup>, Adriana Sosa<sup>3</sup>, Laura Viola<sup>4</sup>, Amalia Laborde<sup>3\*</sup>, Kathleen McCarty<sup>1\*</sup>

\*-equal contribution as senior author

1 Yale University School of Medicine, Department of Epidemiology & Public Health, Division of Environmental Health Sciences, New Haven, CT USA

2 Yale University School of Medicine, Keck Biotechnology Laboratory, Biostatistics Resource, New Haven, CT USA

3. Pediatric Environmental Unit. RAP/ASSE. Toxicology Department. Faculty of Medicine. UdelaR,.

4. Children Psychiatric Clinic. Faculty of Medicine. UdelaR

[udaupa@fmed.edu.uy](mailto:udaupa@fmed.edu.uy)

**Background:**Lead has long been established as a potent neurotoxin, childhood being a key period of exposure due to rapid development at that stage in life. While lead is known to cause harmful health effects in the entire population, it is known to particularly damage the developing nervous system in children and potentially interfere with behavioral development. In 2001 a small cohort of children were identified with elevated blood lead level in Montevideo, Uruguay.

**Objectives:** This study investigated whether 2001 blood lead levels (BLL's) or current (2011) BLL's have had an effect on the behavioral outcomes in this group of adolescents.

**Methods:** A cohort study of 60 adolescents (mean age 15.2 years) from Montevideo was identified in 2001. Children with elevated BLL's in 2001 (mean 2001 BLL= 13.2 µg/dL, SD= 5.2) were re-identified and tested for current (2011) BLL's (mean 2011 BLL= 4.2 µg/dL, SD= 2.7) using atomic absorption spectrometry. The Child Behavior Checklist, a standardized assessment of behavioral problems, was administered to the adolescents. Linear regression was used to assess the relationship between 2001 BLL's, current BLL's, and the behavioral outcomes.

**Results:** 2001 BLL's were found to be significantly associated with total problem behavioral score ( $\beta=0.98$ , 95% CI= 0.12-1.85) as well as the social ( $\beta=0.80$ , 95% CI= 0.20-1.40) and externalizing ( $\beta=0.93$ , 95% CI= 0.08-1.78) problem subscales when controlling for current (2011) BLL's and age. 2011 BLL's were not found to be significantly associated with behavioral outcomes. Additionally, 2011 BLL's were found to be significantly lower than 2001 BLL's (Wilcoxon paired test  $p= 1.90E-8$ ).

**Conclusion:** This study confirms evidence that increased childhood exposure to lead is associated with subsequent negative behavioral outcomes, and suggests that childhood lead exposure has a stronger impact on behavioral outcomes than current exposure levels. Additionally, BLL's have been significantly reduced since 2001 in this population.



## 16. Efectos del Plomo en niños expuestos.

Martínez Riera, N; Feldman, G; Granger, S; Soria, N

Cátedra de Toxicología.-Facultad de Medicina .Univ. Nac. de Tucumán.Av Roca 1900. Tucumán. Argentina ( CP 4000) [norymar@arnet.com.ar](mailto:norymar@arnet.com.ar)

Los problemas ambientales y nutricionales en las etapas tempranas de la vida tienen consecuencias en la salud, sobrevida y la calidad de vida en años posteriores.

La intoxicación con plomo y la contaminación ambiental, constituyen un problema de salud pública en todo el mundo; este es un metal que afecta múltiples sistemas del organismo: SNC, hematopoyético, renal, endócrino y óseo, entre otros, en las primeras etapas de la vida.

El objetivo de este trabajo fue evaluar los efectos clínicos, bioquímicos y vasculares en niños expuestos a fuente conocida de plomo.

Se estudiaron siete niños con fuente de exposición a plomo definida, se realizó laboratorio clínico general y específico para plomo. Se valoraron función endotelial por dilatación mediada por flujo de arteria radial y parámetros electrocardiográficos. Estadística, descriptiva.

Media de edad: 6,2 años (DE± 1,6), hematocrito promedio 31% (DE±0,02); hemoglobina promedio 10,2 gr/dl (DE± 0,78). El 100 % de las muestras presentó anemia, hipocromía, microcitosis y anisocitosis marcadas. Plombemia promedio: 37,9 ug/dl (DE± 6,22), ALA-D promedio: 8,9 U/L (DE±4,5). No se encontraron modificaciones en el perfil lipídico, ni función renal. Todos presentaron microalbuminuria y disfunción endotelial: dilatación de arteria radial 5 min post isquemia menor al 7% en todos los casos. El electrocardiograma no evidenció modificaciones patológicas.

Estos resultados evidencian los efectos que la exposición ambiental al plomo, puede producir en niños no expuestos laboralmente.



## **17. Prevalencia de Plomo en Sangre en el Binomio Madre-Hijo en áreas de riesgo Urbano – Industrial. Municipio del Pilar.**

*Valeria Messina<sup>1\*</sup>; Mónica Cuevas<sup>2</sup>; Patricia Acuña<sup>2</sup>; Ana Sancho<sup>3</sup>; Jorge del Río<sup>4</sup>; Silvia Abraham<sup>4</sup>; Maricarmen Luna Pinto<sup>4</sup>; Lucio de Oto<sup>1,4</sup>*

<sup>1</sup> Dirección de Salud Ambiental, Municipalidad de Vicente López. <sup>2</sup> Hospital Materno-Infantil Comodoro Meissner, Municipalidad del Pilar. <sup>3</sup> Instituto Tecnología de Alimentos, Centro de Investigación de Agroindustria, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), CC 77 (B1708WAB) Morón, Buenos Aires, Argentina. <sup>4</sup> Secretaria de Salud Ambiental, Municipalidad Del Pilar.

Objetivo: evaluar la magnitud de la plumbemia mediante la determinación de la prevalencia de plomo en sangre en madre-hijo y explorar su relación con fuentes industriales generadoras de plomo según su residencia en área urbano-industrial. La exposición al plomo, por su impacto en la salud materno infantil, pasa a ser un tema de estado. La exposición a plomo es un gran dilema para las mujeres embarazadas y los lactantes, debido a que el feto como los bebés lactantes están expuestos al mismo, ya sea desde la exposición de la madre a una fuente o por la movilización del plomo desde el hueso materno. En la presente investigación, los niveles de plomo en sangre fueron investigados en 105 embarazadas y sus recién nacidos residentes de un área urbano-industrial, que fueron atendidos en el Hospital Materno Infantil Comodoro Meissner del Municipio del Pilar. Datos personales e información de la madre fueron obtenidos a través de un cuestionario. Los valores de plomo en sangre fueron determinados mediante la extracción de sangre venosa en la madre y en el recién nacido a través del cordón umbilical en la sala de partos. Los resultados de plomo en sangre hallados para las madres fueron: < 5 ug/dL (57,1%); (5 - 9) ug/dL (40%) y ≥10 ug/dL (2,9%); siendo para los recién nacidos: < 5 ug/dL (67,6%); (5-9) ug/dL (30,5%) y ≥10 ug/dL (1,9%). La prevalencia de plomo en sangre para las embarazadas fue 42,9% y para los recién nacidos 32,4%. Se observó una relación inversamente proporcional entre el nivel de plomo en sangre con respecto a la distancia de la residencia a una fuente industrial. Las líneas de acción futura visualizan una segunda etapa que consistiría en realizar un estudio cognitivo de la población bajo estudio que superó los valores de plomo en sangre. Más del 30% de los recién nacidos estudiados, presentaron valores superior a 5 ug/dL de plomo en sangre. Se tomó como valor de corte para el plomo 5 ug/dL y no 10 ug/dL que es el valor norma del CDC. Esto es debido a que varios autores internacionales reportaron riesgo poblacional con valores igual o superior a 5 ug/dL. Los resultados obtenidos en la presente investigación mostraron que la madre y el recién nacido presentaron una prevalencia, con valores altos en relación a los reportados por autores internacionales. El plomo es un actor prioritario de la Vigilancia Epidemiológica-Toxicológica; así como de las medidas de Prevención y Gestión. El monitoreo biológico y del medio ambiente son herramientas importantes, que nos permitieron cuantificar la magnitud del problema para encarar acciones de prevención y remediación.



## **18. Técnica de Isótopos estables para Evaluar el Consumo de Leche Materna de Lactantes Alimentados al Seno Materno y su Exposición al Plomo Ambiental.**

*Alba Negrin<sup>(1)</sup>, Silvana Couto<sup>(1)</sup>, Carolina Juanena<sup>(1)</sup>, Maria José Moll<sup>(1)</sup>, Dario Pose<sup>(1)</sup>, Eleuterio Umpiérrez<sup>(2)</sup>, Virginia Villagrán<sup>(2)</sup>. Amalia Laborde<sup>(1)</sup>.*

(1) Dpto. de Toxicología, Hospital de Clínicas Dr. Manuel Quintela, Facultad de Medicina, UdelaR.

(2) Unidad de Medio Ambiente, Drogas y Doping, Polo Tecnológico de Pando, Facultad de Química, UdelaR.  
[anegrin@hc.edu.uy](mailto:anegrin@hc.edu.uy)

Las prácticas apropiadas de alimentación de infantes juegan un papel importante en el crecimiento óptimo y el desarrollo, así como en la salud durante los primeros años de vida. La Organización Mundial de la Salud recomienda la alimentación exclusiva del seno materno durante los primeros 6 meses de vida, seguido de la introducción de alimentos complementarios adecuados al mismo tiempo que la alimentación con leche materna continúa hasta los dos años de vida o más.

En el año 2010 gracias a un proyecto financiado por la OIEA, se formó un equipo interdisciplinario entre profesionales de la cátedra de Toxicología del Hospital de Clínicas-Dr. Manuel Quintela (Facultad de Medicina) y la Unidad de Medio Ambiente, Drogas y Doping del Polo Tecnológico de Pando para llevar adelante el primer estudio de ingesta de leche materna en infantes de Montevideo. El propósito del proyecto ha sido obtener información acerca de la ingesta exclusiva de leche materna y estudiar si existe exposición de los bebés a la contaminación con Plomo a través de ella. Para realizar la estimación de ingesta de leche materna se administra a la madre una dosis de isótopos estables (no radioactivos) y luego se mide su presencia tanto en la saliva de la madre como en la del lactante; y para estudiar la exposición a Plomo se realizan medidas en leche materna y en orina del lactante.

Los datos obtenidos de esta investigación permitirán obtener información precisa acerca de la alimentación exclusiva con leche materna de bebés hasta 6 meses de vida y sobre la exposición a Plomo ambiental que sufren la madre y su hijo. Dicha información será de gran importancia para los Organismos de Salud nacionales para evaluar los programas y directrices acerca de la lactancia materna y generar políticas relacionadas a la salud ambiental.



## **19. Consumo de sustancias psicoactivas en adolescentes con exposición ambiental a plomo en la infancia.**

*Antonio Pascale, Adriana Sosa, María José Moll, Silvana Couto, Darío Pose, Amalia Laborde.*

Unidad Pediátrica Ambiental. Departamento de Toxicología. Facultad de Medicina – ASSE. Montevideo, Uruguay.

**Introducción:** El plomo como problema de salud pública se reconoce en Uruguay a partir del año 2001 cuando se encontraron niveles de plomo en sangre elevados en niños del barrio La Teja. La neurotoxicidad del plomo en niños y su impacto en el neurodesarrollo han sido ampliamente estudiados en los últimos 30 años. Si bien algunos estudios relacionan la exposición ambiental infantil a plomo con el consumo de drogas en la adolescencia, existe limitada evidencia al respecto.

**Objetivos:** Conocer la prevalencia del consumo de alcohol y otras drogas de abuso en una población adolescente expuesta a plomo en la infancia. Relacionar las cifras de plumbemia del año 2001 y 2011 con el consumo de sustancias psicoactivas y con los problemas relacionados a éste.

**Métodos:** Se trata de un estudio de corte transversal de pacientes con edades comprendidas entre de 11 y 20 años que fueron seleccionados con el criterio de haber tenido plumbemia mayor de 10 µg/dl en el año 2001. Los casos fueron seleccionados de la base de datos CIAT y las notificaciones al Ministerio de Salud Pública. Se analizaron nuevas variables: plumbemia actual (año 2011) y cuestionario CRAFFT para consumo de drogas de abuso.

**Resultados:** Se registraron 64 casos. La media de edad fue de 15 años con una relación mujer/hombre de 1:1,1. La prevalencia de consumo de alcohol en la muestra estudiada fue de 43,7 %. El 75 % de los consumidores de alcohol eran mayores de 15 años y el 32 % asociaba el consumo de marihuana. La media de la Plumbemia en el año 2001 fue de 14,53 para los consumidores de alcohol y de 13,93 para los no consumidores. La media de plumbemia actual (2011) fue de 5,94 para los consumidores de alcohol y 4,32 para los no consumidores. Tomando como punto de corte la media de plumbemia inicial (14 ug/dl) y actual (5 ug/dl), no se encontró una asociación significativa entre el consumo de alcohol y la plumbemia en el año 2001 (OR= 1,2), pero si en el 2011 (OR=2,1). De la muestra estudiada 8 casos reportaron riesgo relacionado con el consumo de alcohol y marihuana, de acuerdo al cuestionario CRAFFT. No se evidenció una asociación entre dicho riesgo y las cifras de plumbemia.

**Discusión:** el consumo de alcohol en la población estudiada es similar a la población general de acuerdo a encuestas nacionales. Se encontró una asociación significativa entre el consumo de alcohol y las cifras de plumbemia actual, lo que se podría relacionar con una carga corporal total mayor de plomo en la infancia. Si bien no se encontró relación entre el riesgo por consumo según CRAFFT y la plumbemia, se trata de una muestra muy pequeña (8 casos) para sacar conclusiones. Futuros estudios involucrando un mayor número de pacientes deben complementar este estudio preliminar.



## **20. Trihalometanos en el agua potable de Montevideo y su relación con el cáncer de colon y recto.**

*Eleuterio Umpiérrez<sup>1,2</sup>, Lucía Boinbasser<sup>1</sup>, Gustavo Seoane<sup>2</sup>, Mario Achkar<sup>3</sup>, Carla L.T. Andrade<sup>3</sup>, Mariana Gomez<sup>4</sup>*

(1) Unidad de Medio Ambiente, Drogas y Doping , Polo Tecnológico de Pando, Facultad de Química, UdelaR, Canelones, Uruguay. [eumpierr@fq.edu.uy](mailto:eumpierr@fq.edu.uy)

(2) Departamento de Química Orgánica, Facultad de Química, UdelaR, Montevideo, Uruguay.

(3) Facultad de Ciencias, UdelaR, Montevideo, Uruguay.

(4) Facultad de Medicina, UdelaR, Montevideo, Uruguay.

**Introducción:** Diversos estudios epidemiológicos coinciden en la identificación de una asociación entre la exposición a los productos de desinfección del agua, como los Trihalometanos (THM), y su probable relación con el cáncer de colon y recto.

**Objetivos:** Evaluar la relación existente entre la exposición a los THM y su posible correlación con el cáncer de colon y recto en la ciudad de Montevideo.

**Métodos:** Se construyó un Sistema de Información Geográfica de la ciudad de Montevideo, donde se integran todos los datos recogidos de los diferentes puntos de muestreo abarcando el 83% de la población. La toma de muestra y análisis de parámetros se realizó según protocolo normalizado, con sistema de gestión de calidad certificado según normas ISO 9001:2008. In situ se midieron pH, temperatura, cloro libre y total. El estudio analítico para la detección de THM se realizó empleando el método Head Space, cromatografía gaseosa acoplada a espectrometría de masas. Como indicador de los THM totales se utilizó Cloroformo, Tetracloruro de Carbono y Bromoformo. Por otro lado, se llevó a cabo la búsqueda de los casos de cáncer en todos los centros de diagnóstico y/o tratamiento de pacientes oncológicos en el territorio nacional y con procedimientos estandarizados, fueron calculadas las tasas de incidencia estandarizadas para los diferentes barrios. Todos estos datos se los fueron estimados utilizando el método de Kriging sobre una base cartográfica de la ciudad de Montevideo, y después se aplicaron técnicas de la geoestadística para analizar su correlación

**Conclusiones:** De la construcción del sistema SIG, los datos de morbilidad por cáncer y la ubicación de residencia de la población. Se encontró correlación significativa entre la incidencia de cáncer de colo rectal en hombres y el barrio donde reside.

Áreas temáticas: Toxicología Ambiental

Palabras clave: Trihalometanos, agua potable, cáncer



## **21. Hidroarsenismo Crónico Regional Endémico: Evaluación de poblaciones expuestas en la provincia de Tucumán. Argentina**

*Soria, N; Feldman, G; Granger, S; Martínez Riera, N*

Cátedra de Toxicología.-Facultad de Medicina .Univ. Nac. de Tucumán.Av Roca 1900. Tucumán. Argentina ( CP 4000) [norymar@arnet.com.ar](mailto:norymar@arnet.com.ar)

El Hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico (H.A.C.R.E.) es producido por la ingestión prolongada de agua con contenidos arsenicales, es una patología endémica que se extiende a lo largo de la Argentina; de norte a sur y este en la provincia de Tucumán.

Objetivos: Determinar los niveles actuales de arsénico del agua que consumen los habitantes de localidades consideradas como endémicas en la provincia de Tucumán, Argentina y asociarlos con las manifestaciones clínicas de los habitantes.

Investigación descriptiva, de corte transversal. Se realizó un examen clínico dermatológico de individuos (n: 102), que consumen agua de pozo de las localidades de Las Cejas y Leales. Se analizaron las muestras de agua tomadas de los pozos de las viviendas. Se determinó arsénico con el método de colorimétrico cuantitativo (AQASSAY de GT LAB), en 25 muestras de agua. Estadística: descriptiva.

Todas las muestras de agua contienen arsénico en diferentes concentraciones. Si tomamos como valor máximo, el aconsejado por la Organización Mundial de la Salud de 0.01 mg/l, hay un 50% de las muestras que lo superan.

Las manifestaciones dermatológicas asociadas con H.A.C.R.E están presentes en un mayor porcentaje en la localidad de Leales 69%, con un 17% en Las Cejas, localidad perteneciente al dpto. de Cruz Alta. Siendo las más significativas en ambos lugares hiperhidrosis, disestesias, prurito. En la localidad de Leales se observó también hiperqueratosis y melanodermia.

Es importante actualizar las referencias de los niveles de arsénico en agua; aunque Leales y Cruz Alta sean zonas endémicas. Los pobladores siguen consumiendo agua con distintos valores del tóxico y todos los estudios actuales de toxicidad indicarían que todavía, no se ha establecido un umbral seguro para la salud de la población. Se plantea entonces, la necesidad de reevaluar permanentemente los valores límites basándose en valores epidemiológicos.



## **22. ¿Tenemos en cuenta al HACRE en nuestros diagnósticos diferenciales?**

Cortez A., Komornisky E., Damin C.

Hospital J. A. Fernandez, Ciudad de Buenos Aires. Cerviño 3356. Mail: toxico\_fernandez@yahoo.com

Introducción: Se presenta el caso de una paciente de 64 años oriunda de la provincia de Córdoba donde residió durante 4 años. Como antecedentes de importancia recibió tratamiento para TBC a los 23 años completo. Permaneció durante 10 años en zona cercana a canteras de Santa Fé (Guadalupe). Consulto en Hospitales zonales donde se le diagnóstico Miastenia Gravis, Enfermedad de Alzheimer e Infartos vasculares cerebrales. Es derivada a nuestro servicio donde se constatan reflejos osteotendinosos aumentados, disminución de la sensibilidad en ambos miembros inferiores, de "distribución en bota", fenómeno de Raynaud. Lesiones maculopapulares distribuidas en miembros inferiores y en tórax posterior pruriginosas sin compromiso de mucosas. Ptosis palpebral derecha. Anillo de Kayser-Fleisher en ambos ojos y tiempo de ruptura lagrimal acortado. Se realizan Dosaje de Arsénico en orina con resultado 278 ug/crea (4/09/09) (valor de ref: 0-40 ug/crea). Dosaje de plomo y cobre dentro de parámetros normales. Se retira de la zona de la fuente, e inicia tratamiento con D-Penicilamina 250 mg 2 veces por semana, y complejo B 1 comp por día durante un mes. Arsénico urinario post tratamiento: 15,5 mcg/crea.

Conclusiones: El H.A.C.R.E. es una enfermedad prevenible, que afecta a la provincia de Córdoba con niveles de arsénico en las aguas entre 0.2 - 1.00 mg/l con una población expuesta de 220.000. En Bs. As. se estima una población expuesta de 71.000 personas. En algunas localidades alcanza los 200 ug/L (200ppm = 0.2 mg/L) para estándares internacionales de 10 ppm y nacionales de 50 ppm (máx). Lesiones en piel son múltiples y se describen en etapas. Acrocianosis y enfermedad de Raynaud, son frecuentes, destacando la severidad de estos fenómenos en niños (dermatosis arsenical se asociaba al fenómeno de Raynaud en el 9% de los niños en Antofagasta). Gangrena de la extremidad, sobre todo del pie ("black foot disease).



### **23. Vías de Exposición a Hidrocarburos Aromáticos en la Infancia: la importancia del Ambiente en la vida del niño.**

Torres Cerino, M.V. Sagradini, A.;Lagomarsino, Liliana; Cargnel, E.

Hospital General de Niños Ricardo Gutiérrez. Gallo1330. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. CP 1425 tel. 4962-2247.e-mail verotcerino@yahoo.com.ar

**Objetivo:** Describir las distintas vías de exposición a hidrocarburos aromáticos que tuvieron impacto en la salud de los niños. Considerar exposición individual y colectiva a los mismos.

**Introducción:** Presentamos un grupo de pacientes pediátricos expuestos a hidrocarburos aromáticos (benceno, tolueno,) Por vía cutánea, oral, transplacentaria, respiratoria, ambiental, por práctica iatrogénica y por pasaje mamario. Estos hidrocarburos son causa de importante morbilidad ya que provocan, problemas respiratorios, falla renal, hepática, efectos psiquiátricos a largo plazo, teratogénesis y genotoxicidad.

Se hallaron índices de exposición elevados en todos los pacientes a excepción de uno en el que los dosajes se tomaron tardíamente luego de suspendida la exposición .Todos presentaron síntomas atribuibles a intoxicación por distintos hidrocarburos aromáticos y mejoraron al alejarlos de la fuente.

**Conclusión:** Los hidrocarburos requieren un alto índice de sospecha para identificarlos ya que el periodo en que pueden ser dosados en orina es corto dada su alta volatilidad. Todas las vías de ingreso son válidas y debemos tomar en cuenta la actividad laboral y recreativa de los padres, los factores ambientales, prácticas sociales estéticas que son factores importantes para prevenir y detectar la exposición.



## **24. Evaluación de niveles de referencia de arsénico en orina de población adulta no ocupacionalmente expuesta. Estudio preliminar**

Fiorella Iaquina<sup>1</sup>, Cristina Alvarez<sup>1</sup>, Mariela Pistón<sup>2</sup>, Elvira Gómez<sup>2</sup>, Nelly Mañay<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CEQUIMTOX- Cátedra de Toxicología e Higiene Ambiental.<sup>2</sup> Cátedra de Química Analítica  
Facultad de Química – Udelar.correo electrónico: calvarez@fq.edu.uy

En Uruguay no existen antecedentes de estudios sistemáticos de arsénico en la población en general, si bien se realiza el control biológico en trabajadores de acuerdo a la legislación vigente. Es por ello que nos propusimos realizar el análisis de arsénico total en muestras de orina de población no expuesta laboralmente, para estimar los niveles basales en forma piloto y su correlación con variables asociadas.

El presente trabajo forma parte de un proyecto de tesis de grado, basado en la evaluación de niveles de arsénico en una población no expuesta ocupacionalmente. Para ello se realizó una toma de muestra de orina, a 36 adultos voluntarios según un protocolo diseñado para este estudio. La orina se analizó con la metodología de rutina utilizada en el laboratorio CEQUIMTOX, mediante generación de hidruros y determinación por espectroscopía de absorción atómica (HGAAS). Una vez obtenidos los resultados, se hizo un estudio estadístico, teniendo en cuenta los datos de los voluntarios, previamente obtenidos por una encuesta. De esta forma se estimaron los niveles de referencia y se estudió la influencia de varios factores que pueden afectar la concentración final del semimetal en orina.

Los valores obtenidos se encuentran dentro de los límites de referencia según ATSDR (<20µg.L<sup>-1</sup>), y se observó una influencia significativa de la edad sobre la concentración del semimetal, disminuyendo la concentración al aumentar la edad.

Los resultados de este estudio nos permiten estimar los primeros niveles basales de arsénico en orina, en forma preliminar, para población adulta no expuesta en Uruguay. Estos valores, puede ser ulteriormente utilizados en estudios de mayor porte, y como referencia para otros estudios de la región.



## **25. Prevalencia de Organoclorados en Leche Materna en puérperas residentes de zonas Urbano – Industrial. Vinculación con factores ambientales, maternos y de residencia.**

*Valeria Messina<sup>1</sup>; Patricia Gatt<sup>2</sup>; Alejandra Rodríguez<sup>2</sup> ; Ana Sancho<sup>3</sup>; Fabiana Pena<sup>4</sup>; Silvia Bechell<sup>5</sup>; Lucio de Oto<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Dirección de Salud Ambiental - Municipalidad de Vicente López; <sup>2</sup>INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial); <sup>3</sup>INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria); <sup>4</sup>Hospital Nacional Profesor Alejandro Posadas- Municipalidad de Morón; <sup>5</sup>Instituto Materno-Infantil Santa Rosa- Municipalidad de Vicente López.*

La importancia de la práctica de la lactancia materna como factor determinante de la salud infantil y materna, hace que la protección, promoción y apoyo de la misma sea una prioridad de salud pública y un objetivo de primer orden. Dado los problemas de salud que provoca la contaminación de organoclorados, se evaluó la tasa de prevalencia de organoclorados en leche materna en puérperas residentes (n=105) de dos áreas geográficas (Municipios de Vicente López y Morón) con características urbano-industrial. Se correlacionó los datos con factores que se vincularon con dicha exposición (factores maternos (hábitos alimenticio, manipulación, etc.) y residencia). El análisis obtenido de las encuestas mostró que un total de 16 muestras (n=105) superaron los valores normas para ambos municipios, siendo un porcentaje bajo de las mismas que se correlacionaron en forma positiva con los factores: agua de red, trabajos de jardinería, cercanía a una zona industrial u otros (si se fumigó en la casa o el jardín). Las madres manifestaron consumir en mayor proporción frutas, hortalizas y vegetales, siendo menor el consumo de pescado y leche de vaca. Los datos clínicos obtenidos de los lactantes mostraron que los mismos se hallaban dentro de los valores límites. El municipio de Morón presentó una tasa de prevalencia de organoclorados en leche materna del 14% (n=55), siendo para el Vicente López, 17% (n=50).



## **26. Exposición a Trihalometanos durante el Embarazo y Bajo Peso al Nacer.**

*Alegretti Miguel, Gomez Mariana, Castellano Graciela, Curioni José Nicolás, Cano Fabián, Bittar Griselda, Aleman Alicia, Seoane Gustavo, Umpiérrez Eleuterio, Achkar Marcel, Reaeta Silvana.*

Institución: Universidad de la República. Uruguay. Mail de contacto: alegretti@higiene.edu.uy

Antecedentes: La cloración del agua como método de desinfección constituye un gran avance en el control de las enfermedades transmisibles, previniendo uno de los peligros ambientales tradicionales. Sin embargo la presencia de subproductos del cloro en el agua, en particular los trihalometanos, constituye un peligro de nuevo tipo.

En este sentido se han realizado estudios epidemiológicos sobre exposición a trihalometanos durante el embarazo y efectos adversos sobre el recién nacido: retardo del crecimiento intrauterino, pequeño para la edad gestacional y bajo peso al nacer; observándose resultados mixtos.

Objetivos: Determinar la asociación entre la exposición a trihalometanos presentes en el agua de consumo humano en mujeres embarazadas y bajo peso al nacer, en Montevideo en el período 2009 – 2011.

Metodología: Estudio de cohortes prospectivo para estimar la incidencia de Bajo Peso al Nacer entre los nacidos de mujeres embarazadas expuestas a diferentes niveles de trihalometanos en el agua de la red de distribución.

Se tomó una muestra de 1138 mujeres de 18 a 40 años de edad

Resultados: A la fecha se completó el seguimiento en 290 participantes (25% de la muestra), representando un total de 22133 días de seguimiento. Se reportaron 11 recién nacidos con bajo peso, 2 óbitos y una muerte neonatal.

La concentración de cloroformo en el agua de la zona del domicilio de las embarazadas tuvo una media de 42,3 mcg/l con un desvío de 18,6 mcg/l.

Conclusiones. Se debe profundizar en el análisis de los datos para poder concluir sobre el estudio. No obstante, pese a la complejidad del problema estudiado, es factible realizar investigaciones prospectivas a nivel local en relación a exposición a trihalometanos y peso al nacer.



## **27. Impacto de la Exposición Ambiental a Plaguicidas en la Tríada Madre – Placenta – Feto y Acciones de Prevención.**

*María Gabriela Rovedatti<sup>1</sup>, Natalia Guiñazu<sup>1</sup>, Vanina Bulgaroni<sup>1</sup>, Gabriel Alvarez<sup>2,3</sup>, Amalia Cecchi<sup>4</sup>, Graciela Chiapella<sup>1,2</sup>, Berta Vera<sup>1,2</sup>, María Martha Quintana<sup>1</sup>, Valeria Rivero<sup>1</sup>, Guillermo Sabino<sup>5</sup>, Natalia Quidel<sup>2</sup>, Sofia Anderle<sup>2</sup>, María Cecilia Bertone<sup>2</sup>, Susana Vázquez<sup>6</sup> y Gladis Magnarelli\*<sup>1,2</sup>*

*1. IDEPA-CONICET. Universidad Nacional del Comahue (UNCo), Buenos Aires 1400 (8300) Neuquén, Argentina. 2. Facultad de Ciencias Médicas, UNCo. 3. Hospital Castro Rendón, Neuquén. 4. Hospital E. Accame, Allen, Río Negro. 5. Facultad de Economía y Administración UNCo. 6. IMBECU-CCT Mendoza, Instituto de Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Cuyo*

*E-mail: ggmagnarelli@yahoo.com.ar*

Considerando que la salud perinatal representa un problema relevante de salud pública, este trabajo se centró en la exposición ambiental a plaguicidas en el Alto Valle del Río Negro y Neuquén, Argentina, donde los organofosforados (OF) se utilizan intensivamente. El objetivo fue identificar modificaciones en biomarcadores de efecto en la tríada madreplacenta- feto, mecanismos de acción involucrados y su asociación con el desarrollo intrauterino. Se realizó un estudio prospectivo con 776 embarazadas, utilizándose criterios de inclusión/exclusión. Se determinaron parámetros bioquímicos, moleculares y morfométricos en población de comunidades rurales (PoR) en período de pulverizaciones (PP) y de pre pulverizaciones (PreP) y en grupo control de residencia urbana (PoU). Se registraron alteraciones del embarazo. En base a la determinación de colinesterasas sanguíneas se estableció que en PP las embarazadas de PoR presentaron exposición a OF, observándose disrupción endocrina en el compartimiento materno (alteraciones en los niveles de cortisol y progesterona). En placenta se modificó la actividad de carboxilesterasa, de enzimas biomarcadoras de la funcionalidad mitocondrial, el contenido de progesterona y la expresión de componentes de la respuesta inmune (IL-13, TGF $\beta$  y TNFa).

Resultados preliminares de sangre de cordón umbilical sugieren una respuesta adaptativa al estrés oxidativo en eritrocito y aumento del índice de daño genético de linfocitos. Teniendo en cuenta los factores de confusión, la talla y el perímetro cefálico (ajustados por sexo y edad gestacional del neonato) fueron menores en PoR que en PoU y el porcentaje de neonatos con perímetro cefálico menor al percentilo 5 fue mayor. En PoR se registró mayor porcentaje de amenazas de aborto. Estos hallazgos sugieren asociación entre la exposición a plaguicidas y alteraciones en el desarrollo intrauterino con impacto negativo en la salud a corto y largo plazo. Adicionalmente, se ejecutaron acciones educativas de prevención articuladas con los sectores públicos de Salud y Educación dirigidas a grupos vulnerables.



## **28. Triage Toxicológico en Sitios alejados de la Patagonia “ un excenario”**

*Dra. Marcela Regnando*

Toxicóloga- Peditra. Pcia del Chubut [marcelasp@infovia.com.ar](mailto:marcelasp@infovia.com.ar)

Los médicos debemos ser capaces de mirar el contexto y el escenario en donde suceden las intoxicaciones, para establecer prioridades en su abordaje (triage) y adecuar destrezas asistenciales.

La provincia de Chubut es una provincia patagónica extensa, con sitios de su territorio altamente poblados y otros equivalentes, con población dispersa, escasa y muchas veces sin acceso a los sistemas de salud en los tiempos en que los protocolos lo han establecido. Su clima tiene rangos de gran variabilidad y sus comunidades, ritos y creencias a considerar por los equipos de salud.

Estas características obligan al equipo de salud local a diseñar estrategias capaces de dimensionar condiciones y estilos de vida.

Las intoxicaciones son eventos de presentación cotidiana en las casas, en los barrios, en la escuela, el hospital, entre otros. Frecuentemente, abonan estadísticas (casos) que expresan sistemáticamente “fracasos” del equipo de salud.

Se presentarán resultados de investigaciones, planes y modos de asistencia, que han pretendido priorizar, con enfoque poblacional, escenarios de exposición a sustancias en forma aguda y crónica, para prevenir (APS-TOX) y abordar junto al equipo de salud las intoxicaciones.



## **29. Calefacción de Alto Rendimiento en Zonas Rurales con frío extremo, como factor de Protección de la Calidad del Aire Intradomiciliario.**

**(High Performance Heating in Very Low Temperatures Rural Areas, as Protection of indoor air quality)**

*Regnando M., Sandali G., Moro E*

En Gastre, población rural del Centro-Norte de la Provincia del Chubut a 400 Km. al Oeste de Trelew y a 385 Km. el Este de Esquel por accesos de ripio, con una población de 569 habitantes, se realizó durante el mes de Mayo de 2009 un estudio de investigación de corte transversal para evaluar el uso de Cocinas/Estufas de Alto Rendimiento (CEAR) como factor de protección para la intoxicación por monóxido de carbono.

Se estudió, previo consentimiento informado, una muestra de 165 personas pertenecientes a 15 hogares poseedores de CEAR y otros 15 no.

A los integrantes de estas familias, se les realizó un dosaje de COHb (carboxihemoglobina) (monóxido de carbono en sangre) como único parámetro, que indicó el grado de exposición a este contaminante en el ambiente de su hogar debido al uso de biomasa en sus sistemas de cocción de alimentos y de calefacción...

Además se completó una planilla de recolección de datos en donde se registraron las variables a tener en cuenta:

- Variables de resultado: Tener o no tener Cocina /Estufa de Alto Rendimiento
- Variable de predicción (variable dependiente): Concentración de CO en sangre (considerándose tres puntos de corte: no detectado o negativo y detectado o positivo con valores del 5% o mayores)
- Variables de control: edad, sexo, tiempo de permanencia (en horas) en la vivienda hasta el momento del estudio..

Los datos se procesaron en el CEPATOX (Centro Patagónico de Toxicología) (CIAAT Chubut), mediante el uso de la base de datos EPI INFO 3.2, en donde se analizaron los mismos para buscar la relación entre el uso de los diversos sistemas de calefacción versus las CEAR y la contaminación con CO en el ambiente domiciliario.



### **31. Evaluación de la funcionalidad respiratoria en población pediátrica expuesta a variaciones de la calidad del aire, vinculada a procesos agro-industriales.**

Rafael Alonso<sup>1</sup>, Anibal Capano <sup>2</sup>, Carmen Ciganda<sup>3</sup>, Nelson Ferreira<sup>4</sup>, Juan Gil<sup>1</sup>, Susana Rodríguez<sup>3</sup> y Adriana Sosa<sup>3</sup>.

Barboza Graciana , Panzardo Laura ,Alonso Leticia, Stanko Paula, Mussio Ines, Espinosa M<sup>a</sup> José, Silva Yolanda.

1 Departamento de Métodos Cuantitativos -Facultad de Medicina UDELAR

2 Comité de Neumología Pediátrica-Sociedad Uruguaya de Pediatría

3 División Salud Ambiental y Ocupacional, Ministerio de Salud Pública

4 Dirección Departamental de Salud Tacuarembó-Ministerio de Salud Pública

División Salud Ambiental y Ocupacional-Dirección Departamental de Salud de Tacuarembó

Dirección General de la Salud-Ministerio de Salud Pública

Montevideo – Uruguay

**Marco conceptual:** Distintas enfermedades respiratorias pueden ser causadas, desencadenadas o agravadas por contaminantes aéreos. Las patologías respiratorias que se vinculan más frecuentemente a la contaminación del aire son las alergias y el asma bronquial.

**Justificación:** El presente estudio se realizó en la ciudad de Tacuarembó, a raíz de un conflicto ambiental vinculado a la presencia de agro industrias en el casco urbano. Se decidió evaluar el impacto potencial sobre la salud de las variaciones en la calidad del aire.

**Objetivos** Comparar el estado de la función respiratoria de los niños durante y fuera del período de zafra de la planta y evaluar la influencia de la “proximidad a la planta” sobre la afectación respiratoria de los niños.

**Metodología:** Se trató de una evaluación con diseño tipo “antes-después” de la misma población, realizándose la primer evaluación en el período de zafra y la segunda en ausencia de la misma. La población objetivo fueron todos los niños con edades comprendidas entre 6 y 12 años; fue seleccionada una muestra representativa de población escolar. Se realizó un muestreo aleatorio simple a partir de un listado de niños por escuela y clase. El cálculo del tamaño muestral totalizó 600 niños. Al momento de implementar nuestro estudio no se contó con la posibilidad de realizar mediciones de calidad de aire simultáneas por lo que el diseño del estudio se basó en los datos ambientales históricos. El criterio de evaluación principal para la comparación del estado respiratorio de la población fue el Pico Flujo Espiratorio (PEF). El interrogatorio de los antecedentes fue realizado a los padres de los niños a través de un cuestionario pre-establecido, que se completó luego de firmar el consentimiento informado. Para la descripción estadística de los datos, se utilizaron medias/medianas y porcentajes. La comparación zafra vs. no zafra del criterio de evaluación principal fue realizada a través del test de Student para datos pareados. Para testear eventuales asociaciones de tendencia lineal entre variables continuas normales se utilizó correlación lineal y para la comparación de porcentajes entre grupos independientes el test de Chi-cuadrado. En todos los casos, se utilizó un nivel de significación estadística de 0.05 en los tests.



Resultados: Un total de 540 niños fueron evaluados en ambos períodos , con una media de edad de 8.4. La distribución del peso mostró una media de 31 kg y la de la talla una media de 131 cm. Los valores medios de PEF observados en la zafra fueron significativamente menores que los observados sin zafra: 218 vs. 246 respectivamente ( $p < 0.001$ ). Comparando ambas etapas el incremento medio de talla fue de 3,7 cm y la variación media de peso de 2,7 kg .El incremento de talla de los niños no explicaría la modificación de PEF observada ( $p=0,675$ ) En el caso del peso, se observó un incremento de las diferencias de PEF con el incremento ponderal de los niños ( $p<0,001$ ).La diferencia media de PEF observada de 28 puntos sería explicada, por la diferencia de peso y por una diferencia basal de 18,01 adjudicable al “efecto zafra”. Se observó una leve disminución de la variación de PEF en función de la distancia a la planta, que no llega a ser estadísticamente significativa. Discusión: Los datos de calidad de aire para la ciudad exceden los de referencia de la OMS. La evaluación de ambas etapas del estudio puso en evidencia una diferencia de PEF en la población estudiada; observándose valores de PEF inferiores durante el período de zafra vs sin zafra. Este hecho confirmaría la hipótesis inicial acerca de un efecto negativo de la zafra sobre la funcionalidad respiratoria de la población. Se observaron diferencias en la medición del PEF, pero los valores se mantuvieron dentro de los rangos considerados normales para la edad (> Percentil 10) Se identificó una leve tendencia estadísticamente no significativa a la disminución de los PEF en las áreas más cercanas a la planta .

Conclusiones: Se encontró una variación en la funcionalidad respiratoria en la población en época de zafra. No se vio una alteración estadísticamente significativa del PEF versus proximidad a la planta. Los valores del PEF se mantuvieron dentro de los rangos considerados normales para la edad (> Percentil 10)



## **32. EFECTOS DELETÉREOS SOBRE LA SUPERFICIE OCULAR POR COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES**

*Szepts Abel, Watanabe Mónica, Hurtado Trespalacio Danisse, Tasogniero Mariela*  
[abelszeps@gmail.com](mailto:abelszeps@gmail.com)

Hospital Nacional Prof. Dr. Alejandro Posadas Provincia de Buenos Aires- Argentina

Estudio longitudinal, prospectivo, controlado y aleatorio sobre los pacientes del Servicio de Oftalmología del Hospital Nacional Prof. Alejandro Posadas. (2010)

Se seleccionaron mediante encuesta, 224 pacientes con signo-sintomatología de irritación y/o alergia ocular de entre 743 expuestos a aerosoles ambientales en ambientes de interior (Compuestos Organicos Volatiles / COV'S); los mismos se clasificaron en exposición leve, moderada y severa; estos grupos fueron a su vez aleatoriamente divididos en dos grupos de tratamiento que podrían denominarse: "antialergico / descongestivo" vs. "evitación del factor irritante", estos pacientes fueron seguidos durante 45 días durante el año 2010

RESULTADOS: De entre 987 pacientes encuestados en el periodo citado, más del 75% de los mismos (743), presentaban algún tipo de exposición a aerosoles en ambientes de interior (COV'S). De entre estos 743 pacientes expuestos en general, solo el 30% presentaba algún tipo de afección(224), pero los pacientes sobre-expuestos presentaban signo-sintomatología en mas del 93% de los casos.

Aplicados a estos grupos, en forma aleatoria, una de las dos alternativas terapéuticas citadas, se comprobó que: En los pacientes levemente expuestos, el factor irritante juega un papel poco significativo, pero en "el 87% de los pacientes sobre-expuestos a COV'S mejoran notoriamente ante la evitación o atenuación de los mismos y en su mayoría no mejoran ante un tratamiento descongestivo que no remueva la fuente de irritación".

CONCLUSIONES: La sobre-exposición a COV'S en el hogar y el trabajo, junto con la mala ventilación de los ambientes de interior, produce signos y síntomas de irritación ocular y/o alergia en la mayoría de los pacientes estudiados.(93% en nuestro trabajo). No se puede lograr la mejoría terapéutica si no se remueve el factor irritante.



### **33. Estrategias para la promoción de ambientes saludables en áreas de mayor vulnerabilidad de patologías ambientales en diferentes regiones de Argentina**

#### **Proyecto Unicef-Sociedad Argentina de Pediatra 2010 2014**

*María Inés Lutz, Verónica Umido,. María Angélica Flores, . Mirta Borrás,. Verónica Torres Cerino, Adriana Grebnicoff.*

En el marco del Convenio de Unicef con la Sociedad Argentina de Pediatría se realizaron talleres de Capacitación dirigidos al equipo de salud durante el año 2010 y 2011 que se desarrollaron en provincias cuyos índices de estadísticas vitales responden a áreas de mayor vulnerabilidad y donde los factores ambientales son uno de los determinantes de la situación de salud. Participaron Las provincias que participaron fueron la provincia de Salta, Catamarca, La Rioja, Corrientes, Chaco y Misiones. Fueron capacitados 350 miembros del equipo de salud, y se establecieron proyectos de acción comunitaria locales en prevención de exposición a riesgos ambientales de acuerdo a las diferentes realidades regionales. Se elaboraron materiales de difusión como herramienta para las acciones de prevención hacia la comunidad.

En los dos primeros años del proyecto se capacitaron 350 miembros del equipo de salud con una importante representación de promotores de salud, enfermeros, médicos pediatras, de medicina familiar, técnicos e ingenieros del sector ambiental local, y miembros de ONGs locales. Se elaboraron materiales educativos, y se establecieron metas de acciones locales en la mayoría las localidades. Uno de los logros además de estos espacios fue establecer relaciones entre los diferentes sectores (salud, ambiente, Ongs) cuya interacción enriqueció los proyectos de acción locales.



### **34. Metahemoglobinemias, algunas consideraciones sobre una vieja etiología ambiental**

*Ferreirós Gago Laura; Malinovsky Valeria; Usandizaga Alejandro; Marchán Margarita; Cargnel Elda.*

Hospital de Niños Ricardo Gutiérrez. CABA. Argentina. Toxiguti@yahoo.com.ar

Se realizó una revisión y análisis de historias clínicas de pacientes que consultaron por metahemoglobinemias secundarias a ingestas de agua de pozo entre los años 1983 y 2010

Métodos: Se revisaron 68 historias clínicas pertenecientes al período 1983-2010. Todos los pacientes consumían agua de pozo. El 89% de los pacientes pertenecían a la Provincia de Buenos Aires. El rango etario fue de 15 días a 10 años, el 67% en el rango de 0-2 meses de vida.

Con respecto a los valores de metahemoglobinemia encontrados: 9 pacientes (26%) presentaron valores < 10%, 10 pacientes (29%) entre 20-30% y 6 pacientes (17%) valores > 30%.

Las patologías más frecuentemente asociadas fueron: diarrea, infección urinaria, desnutrición, bronquiolitis, cardiopatías congénitas, deshidratación, sepsis y acidemia.

Discusión: Desde hace largo tiempo se conoce que los nitratos contenidos en el agua pueden considerarse la causa primaria de metahemoglobinemia en infantes; sin embargo, no todos son susceptibles de desarrollarla, la conversión de nitratos a nitritos (agentes oxidantes) es favorecida por la presencia de infecciones del tracto gastrointestinal superior (diarrea, vómitos).

La presencia de metahemoglobinemia transitoria en ausencia de exposición a agentes oxidantes (fármacos-químicos) es frecuente de encontrar en infantes con enteritis y acidosis severa estableciendo su etiología multifactorial.

La asociación entre la producción endógena de óxido nítrico a nivel del endotelio intestinal, la elevación de los niveles de nitratos como consecuencia de la diarrea y la introducción de nitratos desde el agua ingerida promueven la formación de metahemoglobina.

A su vez, la presencia de acidosis en sangre favorece la acumulación de metahemoglobina a través de la inhibición de las enzimas reductoras pH-dependientes y el pH intestinal de los infantes promueve la colonización de la flora intestinal que actúa facilitando la conversión de nitratos en nitritos.

