

IV REUNIÓN NACIONAL DE DIOXINAS, FURANOS Y COMPUESTOS ORGÁNICOS PERSISTENTES RELACIONADOS

Alicante, 26-28 Junio 2013



**IV REUNIÓN NACIONAL DE
DIOXINAS, FURANOS Y
COMPUESTOS ORGÁNICOS
PERSISTENTES RELACIONADOS**

<http://web.ua.es/dioxinas>

**IV Reunión Nacional de Dioxinas,
Furanos y COPs**

Alicante, 26-28 Junio 2013



Copyright © 2013

Universidad de Alicante

**IV REUNIÓN NACIONAL DE DIOXINAS, FURANOS Y COMPUESTOS ORGÁNICOS PERSISTENTES
RELACIONADOS**

Edición:

Juan A. Conesa

Ignacio Aracil

Departamento de Ingeniería Química

Universidad de Alicante

Ap. 99 E-03080 Alicante

Diseño de la portada: M^a Francisca Gómez-Rico

Impresión y encuadernación:

Imprenta Universidad de Alicante

Depósito Legal: A 286-2013

CONCENTRACIONES DE PCBs EN SUERO DE LA POBLACIÓN ADULTA ESPAÑOLA

**Huetos O¹, Cervantes M^{2,3}, Aragonés N², Esteban M¹, Bartolomé M¹, Ruiz-Moraga M⁴,
Pérez-Gómez B², Calvo E⁴, Castaño A¹**

¹ Área de Toxicología Ambiental, Centro Nacional de Sanidad Ambiental, Instituto de Salud Carlos III, Majadahonda, Madrid, España.

² Área de Epidemiología Ambiental y Cáncer. Centro Nacional de Epidemiología, Instituto de Salud Carlos III, Madrid, España.

³ CIBERESP. Instituto de Salud Carlos III, Madrid, España

⁴ Departamento de Proyectos Sanitarios. Ibermutuamur, Madrid, España.

e-mail: olgahh@isciii.es

Introducción

La producción y el uso de los PCBs fueron prohibidos a escala internacional en mayo del 2001 por el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs)¹. Además de sus manifiestos efectos adversos sobre la salud, debido a su alta solubilidad en lípidos y su gran afinidad con el carbono orgánico, son compuestos que se bioacumulan y biomagnifican. Los PCBs son compuestos ubicuos presentes en el medioambiente y de muy difícil eliminación y por tanto, la población general sigue estando sometida a su exposición.

El creciente interés por evaluar fiablemente las relaciones entre medio ambiente y salud se refleja en el desarrollo de políticas internacionales de diferente envergadura^{2,3}. Los estudios de biovigilancia humana han demostrado ser herramientas eficaces en salud pública en cuanto a la investigación de dicha relación. En este contexto, en cumplimiento del Plan Nacional de Aplicación del Convenio de Estocolmo y el Reglamento 850/2004/CE y en soporte al Plan Europeo de Medio Ambiente y Salud, el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente encargó al Instituto de Salud Carlos III (ISCIII), a través del Área de Toxicología Ambiental, la realización de un estudio de biovigilancia humana de ámbito nacional, que se ha llevado a cabo en colaboración con el Área de Epidemiología Ambiental y Cáncer del Centro Nacional de Epidemiología y con Corporación Mutua y sus Sociedades de Prevención (IBERMUTUAMUR, MUTUALIA, MC-PREVENCIÓN, MUGATRA, UNIMAT PREVENCIÓN y PREVIMAC)⁴. BIOAMBIENT.ES es un estudio a nivel nacional para determinar los niveles de metales pesados, compuestos orgánicos persistentes y otras sustancias en la población adulta trabajadora. Para garantizar la representatividad de la población general española, el diseño de BIOAMBIENT.ES tuvo en cuenta el sexo, la edad, el área geográfica, la dieta y el sector de ocupación⁵.

En las últimas décadas se han realizado en España varios estudios de biomonitorización de Bifenilos Policlorados (PCBs) en la población española, pero hasta el momento no se había realizado un estudio a nivel nacional^{6,7,8,9}. El objetivo de este trabajo es proporcionar la primera información de referencia en la población activa española en relación con la exposición a seis congéneres de PCBs (IUPAC n^o 28, 52, 101, 138, 153 y 180). Para garantizar una adecuada distribución estacional se programó la recogida de muestras biológicas a lo largo de los cuatro trimestres del año.

Material y Métodos

Entre marzo de 2009 y julio de 2010 se reclutaron 1936 personas para el desarrollo de este estudio. El muestreo se realizó entre población activa española de 16 a 65 años, residentes en España durante al menos 5 años que acudieron a realizarse reconocimientos médicos laborales en centros de los Servicios de Prevención de las mutuas que integran Corporación Mutua. Después de firmar un consentimiento informado y cumplimentar un cuestionario sobre estilos de vida y dieta se recogieron las muestras de sangre que eran transportadas a 4-8°C hasta el laboratorio de análisis del Instituto de Salud Carlos III. La obtención del suero para los análisis de compuestos orgánicos persistentes requería la centrifugación de la sangre en las 5 horas siguientes a su extracción y una posterior centrifugación en el laboratorio de análisis en un tiempo nunca superior a 5 días desde la recogida de la muestra¹⁰.

Los PCBs se midieron por Cromatografía de Gases con un Detector de Masas en modo de Ionización Química Negativa (GC/MS-NCI) usando metano como gas de reacción, después de realizarse una Extracción en Fase Sólida (SPE) de los sueros.

Posteriormente se analizaron estadísticamente los resultados de las determinaciones realizadas. Se definió una variable combinada de concentración de PCB total (Σ PCB) como la suma de los PCB mayoritarios. Para el análisis descriptivo, los niveles por debajo del límite de cuantificación (LOQ) se remplazaron por LOQ/2. Se calcularon las medias geométricas (GM), medias aritméticas (AM) y sus intervalos de confianza (IC) (95%) así como también los percentiles 10, 25, 50, 75 y 90 de la población. Finalmente, utilizando modelos de regresión lineal múltiple, se ha analizado la relación entre las concentraciones de PCBs y diferentes variables recogidas mediante el cuestionario epidemiológico y de dieta.

Resultados

Nuestros resultados han mostrado que el perfil sérico de PCBs está dominado por bifenilos hexa-heptaclorados. Tres de los seis PCB analizados se detectaron y cuantificaron en más del 99% de los participantes. Estos PCBs fueron el 180, 153 y 138. Los PCBs 28 y 52 sólo fueron detectables en el 1% de las muestras, mientras que el PCB 101 sólo se detectó en el 6% de las muestras. Debido a ésto, el sumatorio de PCBs (Σ PCBs) incluye exclusivamente la suma de los 3 congéneres mayoritarios, PCB 138, PCB 153 y PCB 180. La media geométrica del Σ PCBs 138, 153, 180 en suero fue de 135,4 ng/g de lípido (IC del 95%: 121,3 a 151,4 ng/g lípido).

Las concentraciones séricas de PCBs se asociaron significativamente con la edad, sexo, lugar de residencia, distribución estacional de recogida de muestra y la frecuencia de consumo de pescado pero no con el índice de masa corporal.

Existe una tendencia general a aumentar la concentración de PCBs con la edad siendo significativamente mayor en el grupo de más edad (≥ 50 años), como corresponde a los contaminantes que se bioacumulan.

El total de PCBs encontrados en el suero fue significativamente mayor en los hombres en comparación al observado en las mujeres, aunque en la población más joven de mujeres los valores de PCBs fueron mayores que en los hombres y a medida que avanza la edad esta relación se hace inversa.

En relación con cada uno de los 38 centros de prevención seleccionados repartidos por la Península, Ceuta y Canarias donde se ha realizado el muestreo, se ha observado que las concentraciones de PCBs en las muestras procedentes de las diferentes regiones españolas presentaron diferencias significativas con los reportados para la media de BIOAMBIENT.ES. También se observaron diferencias significativas en las concentraciones de PCBs de las muestras recogidas en el segundo y cuarto trimestre del año, siendo entre abril y junio cuando las concentraciones son más altas y entre octubre y diciembre cuando son más bajas.

El consumo de pescado, que es un elemento esencial en la dieta tradicional de la población española, es una fuente importante de exposición de la población a estos contaminantes. Los resultados reflejan una fuerte asociación entre el consumo de pescado y los niveles de PCBs.

No se han encontrado diferencias en la concentración de PCBs en función del sector ocupacional (servicios y otros sectores). En todos los sectores se confirman las mayores concentraciones en los hombres que en las mujeres así como el incremento asociado con la edad.

En nuestro estudio, el Índice de Masa Corporal (IMC) mostró una asociación inversa con las concentraciones de PCBs, disminuyendo con el aumento del IMC. Las personas con IMC normal (<25) tienen una concentración de PCBs mayor que las personas con obesidad (BMI >30).

Conclusiones

Los PCBs encontrados mayoritariamente en la población estudiada son los PCBs 138, 153 y 180. Según este análisis, las mujeres presentan niveles significativamente más bajos que los varones, mientras que las concentraciones aumentan aproximadamente un 56% por cada aumento de 10 años de edad. También los trabajadores del sector servicios presentan mayores niveles que los de los otros sectores de actividad aunque las diferencias no son significativas en el análisis multivariante. En relación a la variabilidad estacional, los niveles más bajos se

presentan en el último trimestre del año (octubre-diciembre), con diferencias significativas frente a la media del año y los más altos en el segundo trimestre (abril-junio). Según el área geográfica de los participantes, algunas regiones presentan concentraciones un 88% superior a la media total del estudio, mientras que las regiones que presentan concentraciones más bajas están 2,5 veces por debajo de la media del estudio. El BMI fue inversamente proporcional a las concentraciones de PCBs sin ser esta asociación significativa en el análisis multivariante. Finalmente, también existe una asociación significativa entre consumo de pescado y la concentración de PCBs en suero.

El estudio Bioambient.es es el primer estudio que proporciona datos sobre las concentraciones de de PCBs en una muestra representativa de la población activa española a nivel nacional. Los valores obtenidos en este estudio muestran concentraciones similares a los reportados en otros estudios españoles. Los datos obtenidos serán de gran utilidad para evaluar las tendencias temporales y la eficacia de las políticas medioambientales y de salud, en este caso concreto permitirán evaluar la eficacia del PNA COPs

Agradecimientos

Este proyecto ha sido financiado por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, y por el Instituto de Salud Carlos III, mediante los proyectos EG042007 y SEG 1251/07. Nos gustaría expresar nuestro agradecimiento sobre todo al técnico de laboratorio Sara González por su participación en el análisis de las muestras de suero así como también al resto de miembros de BIOAMBIENT.ES: A. Cañas, C. Navarro, J. Sánchez, A. López, F. Cutanda y J.A. Jimeno, G López Abente, M. Pollan y R. Pastor. Nuestro agradecimiento a todos los voluntarios que participaron en el estudio así como a todo el personal de los centros de las Sociedades de Prevención.

Referencias

1. United Nations Environment Program (UNEP). Stockholm convention on persistent organic pollutants (POPs). Châtelaine, Suiza, 2004. <http://www.pops.int>
2. SCALE. Estrategia Europea de Medio Ambiente y Salud. COM 338 final. 2003. http://europa.eu/legislation_summaries/environment/general_provisions/l28133_es.htm
3. Plan Nacional de Aplicación del Convenio de Estocolmo y Reglamento 850/2004. Subdirección General de Calidad del Aire y Prevención de Riesgos del Ministerio de Medio Ambiente. http://www.magrama.gob.es/es/calidadyevaluacion-ambiental/temas/sustancias-quimicas/pnestocolmofinal_31enero2007_tcm7-3187.pdf
4. Encomienda de gestión entre el Ministerio de Medio Ambiente y el Instituto de Salud Carlos III para la investigación sobre la presencia y vigilancia de contaminantes orgánicos persistentes y otras sustancias en humanos. BOE núm. 192 de 11/8/2007: 34495-500.
5. Pérez-Gómez B, Pastor-Barriuso R, Cervantes-Amat M, Esteban M, Ruiz-Moraga M, Aragonés N, Pollán M, Navarro C, Calvo E, Román J, López-Abente G, Castaño A en nombre de BIOAMBIENT.ES. Environ Sci Pollut Res. 2013, 20 (2) 1193-1202.
6. Agudo A, Goñi F, Etxeandia A, Vives A, Millán E, López R, et al. Environ Res. 2009; 109: 620–628.
7. Hernández LA, Luzardo OP, Almeida-González M, Alvarez-León EE, Serra-Majem L, Zumbado M, et al. Environ Res. 2011; 111: 10–16.
8. Porta M, Gasull M, Puigdomènech E, Garí M, Bosch de Basea M, Guillén M. Environ Int. 2010; 36: 655–64.
9. Zubero MB, Ibarluzea JM, Aurrekoetxea JJ, Rivera J, Parera J, Abad E, et al. Chemosphere 2009; 76: 784–91.
10. Esteban M, Ruiz-Moraga M, Pérez-Gómez B, Castaño A en nombre de BIOAMBIENT.ES. Gac Sanit. 2013, 27, 1, 77-80.