

Original

Plaguicidas organoclorados en población general adulta de Bizkaia

Miren Begoña Zubero^{a,*}, Juan José Aurrekoetxea^{a,b}, Jesús M. Ibarluzea^{b,c}, Fernando Goñi^{c,d}, Raúl López^d, Arsenio Etxeandia^d, Carlos Rodríguez^a y José Ramón Sáenz^a^a Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Universidad del País Vasco, Leioa, Bizkaia, España^b Subdirección de Salud Pública, Departamento de Sanidad, Gobierno Vasco, San Sebastián, España^c CIBER de Epidemiología y Salud Pública, España^d Laboratorio de Salud Pública, Departamento de Sanidad, Gobierno Vasco, San Sebastián, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 3 de octubre de 2009

Aceptado el 3 de marzo de 2010

On-line el 11 de junio de 2010

Palabras clave:

Sangre

Plaguicidas

Hidrocarburos clorados

Población general

Exposición ambiental

RESUMEN

Objetivo: Determinar y analizar las concentraciones de siete plaguicidas organoclorados; hexaclorobenceno (HCB), beta-hexaclorociclohexano (β -HCH), gamma-hexaclorociclohexano (γ -HCH), heptacloro epóxido, beta-endosulfán, diclorodifenildicloroetileno (*p,p'*-DDE) y diclorodifeniltricloroetano (*p,p'*-DDT) en suero de adultos de cuatro zonas de Bizkaia no expuestos a fuentes conocidas de plaguicidas.

Método: Se analizaron 283 muestras individuales de voluntarios captados a partir del censo. Se les entrevistó utilizando un cuestionario con variables sociodemográficas y de consumo. Se analizaron los datos utilizando la ji al cuadrado para variables discretas, y el análisis de varianza y un modelo de regresión lineal múltiple para las variables continuas.

Resultados: El *p,p'*-DDE fue detectado en el 100% de los individuos (media: 191,43 ng/g lípido), mientras que el 31% mostró valores detectables de *p,p'*-DDT (media: 18,9 ng/g lípido). Un 96,5% de los individuos presentaban valores detectables de HCB (media: 78,56 ng/g lípido); el 90,4% β -HCH (media: 42,78 ng/g lípido) y un 3,5% γ -HCH. No se detectó heptacloro epóxido ni beta-endosulfán. En el modelo de regresión, el incremento de la edad aumentaba los valores de todos los plaguicidas ($p < 0,05$). No se observaron diferencias significativas por zona de residencia, excepto para el HCB y el *p,p'*-DDE. Las mujeres presentaron valores significativamente más altos de HCB y de β -HCH ($p < 0,001$). El índice de masa corporal mostró un gradiente positivo significativo con el HCB y el β -HCH ($p < 0,05$). No se observó asociación entre los plaguicidas y otras variables, lactancia, ocupación o clase social.

Conclusiones: Los resultados indican que la población general adulta de Bizkaia ha estado y está expuesta a plaguicidas organoclorados. Sin embargo, sus valores se encuentran dentro del intervalo observado por otros autores.

© 2009 SESPAS. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Organochlorine pesticides in the general adult population of Biscay (Spain)

ABSTRACT

Objective: To identify and analyze levels of seven organochlorine pesticides [hexachlorobenzene (HCB), beta-hexachlorocyclohexane (β -HCH), gamma-hexachlorocyclohexane (γ -HCH), heptachlor epoxide, beta-endosulfan, dichlorodiphenyldichloroethylene (*p,p'*-DDE) and dichlorodiphenyltrichloroethane (*p,p'*-DDT)] in the serum of adults of four areas of Biscay (Spain) not exposed to known sources of pesticides.

Method: We analyzed 283 individual samples from volunteers recruited from the census. The volunteers were interviewed using a questionnaire with items on demographic variables and consumption. Data were analyzed using the chi-square test for discrete variables and analysis of variance and multiple linear regression models for continuous variables.

Results: We detected *p,p'*-DDE in 100% of the volunteers (mean: 191.43 ng/g lipid), while 31% had detectable levels of *p,p'*-DDT (mean: 18.9 ng/g lipid). Detectable levels of HCB were found in 96.5% of the volunteers (mean: 78.56 ng/g lipid), β -HCH in 90.4% (mean: 42.78 ng/g lipid) and γ -HCH in 3.5%. Heptachlor epoxide and beta-endosulfan were not detected. In the regression model higher levels of all pesticides were found with increasing age ($p < 0.05$). There were no significant differences by area of residence, except for HCB and *p,p'*-DDE. Women had significantly higher levels of HCB and β -HCH ($p < 0.001$). Body mass index showed a significant positive gradient in HCB and β -HCH ($p < 0.05$). There was no association between pesticides and other variables, breast feeding, occupation or social class.

Conclusions: These results indicate that the general adult population of Biscay has been and is exposed to organochlorine pesticides. However, their levels are within the range observed by other authors.

© 2009 SESPAS. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Keywords:

Blood

Pesticides

Chlorinated hydrocarbons

Urban population

Environmental exposure

Introducción

Los plaguicidas son sustancias utilizadas en diversos ámbitos, principalmente en la agricultura, por su efecto tóxico sobre

diferentes organismos. Los plaguicidas organoclorados son sustancias liposolubles que atraviesan la barrera hematoencefálica y se distinguen principalmente por su neurotoxicidad. La Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer clasifica los plaguicidas organoclorados más frecuentes en el grupo 2B¹. Los plaguicidas organoclorados se incluyen dentro del grupo de los compuestos orgánicos persistentes, dado que su resistencia a la degradación biológica y química, así como su

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: txitea@gmail.com (M.B. Zubero).

liposolubilidad, hacen que se bioacumulen y se biomagnifiquen a través de la cadena alimentaria, aumentando así el posible riesgo para la salud humana. Estas sustancias se encuentran ampliamente distribuidas en el medio ambiente, y su presencia es habitual en los tejidos de los seres humanos. La preocupación sobre la toxicidad de estos compuestos llevó al desarrollo del Convenio de Estocolmo, cuyo principal fin es proteger la salud y el medio ambiente reduciendo la exposición a este tipo de compuestos químicos². Debido a su alta persistencia, su resistencia a la degradación y su liposolubilidad, es viable el estudio de estos compuestos en los tejidos grasos, en suero y en leche materna³. Las muestras de suero tienen la ventaja de poder tomarse en cualquier individuo, aunque la cantidad de grasa que contienen sea menor que las de otras matrices biológicas.

En España, el uso de plaguicidas organoclorados se restringió fuertemente en la década de 1970. A pesar de ello, hoy todavía persisten en el ambiente y en los tejidos humanos^{4,5}. Exceptuando a los individuos laboralmente expuestos, sea en la fabricación o en la aplicación de los plaguicidas, la fuente principal de exposición a estos compuestos se produce a través de la dieta⁶.

El Departamento de Sanidad del Gobierno Vasco realizó mediciones de residuos de plaguicidas en los alimentos en el periodo de 1990–1995. La ingesta con los alimentos fue muy baja y representó en todos los casos porcentajes inferiores al 7% de las correspondientes ingestas diarias tolerables⁷. No hay estudios que muestren las concentraciones de plaguicidas organoclorados en la población de Bizkaia, provincia que en el pasado contó con una importante implantación industrial y actualmente muestra un gran desarrollo de las empresas de servicios. La puesta en marcha de una planta de valorización energética de residuos sólidos urbanos en Bilbao supuso una oportunidad para evaluar la exposición a determinados contaminantes en la población próxima y alejada de dicha planta. Además de determinar metales pesados⁸, dioxinas y policlorobifenilos (PCB)⁹ se cuantificaron, por razón de oportunidad, los plaguicidas organoclorados en suero. El objetivo de este estudio era conocer el grado de impregnación a los plaguicidas organoclorados en población general urbana adulta no expuesta laboralmente; analizar la relación existente entre los biomarcadores de exposición y las variables sexo, edad y zona de residencia; y analizar la asociación entre los plaguicidas organoclorados y otras variables de interés, como lactancia materna, ocupación, clase social, índice de masa corporal, consumo de tabaco o consumo de productos de huerta y granja locales.

Métodos

Población y muestra

La población objetivo del estudio estuvo condicionada por el interés de evaluar la exposición de la población general a los contaminantes procedentes de una planta de valorización energética de residuos sólidos urbanos, entre otras posibles fuentes de emisión. Se estudiaron tres zonas del área metropolitana de Bilbao (el municipio de Alonsotegi [zona A] y dos barrios de Bilbao [Rekalde, zona B, y Santutxu, zona C]) ubicadas en un entorno urbano con alta densidad de tráfico, dos de ellas a menos de 1 km de la zona industrial y de la planta de valorización energética, y una cuarta zona, correspondiente a un pequeño municipio con escasa actividad industrial y baja densidad de tráfico (Balmaseda, zona D). Se estableció como objetivo captar para el estudio a 80 personas por zona, 20 por cada grupo de sexo y edad (20 a 44 años y 45 a 69 años). A partir del censo municipal cedido por los ayuntamientos implicados se obtuvo una muestra de 120 personas de cada zona, 60 hombres y 60 mujeres, de forma

que a su vez 60 individuos tuvieran entre 20 y 44 años y otros 60 entre 45 y 69 años. Se remitió una carta a estas 480 personas informando de los objetivos del estudio. Posteriormente se les telefonó invitándoles a participar. Aceptaron participar 98 sujetos procedentes del censo municipal; los principales motivos de rechazo fueron la dificultad de concertar una cita y la necesidad de aportar una muestra de sangre. Para completar el número de individuos objetivo del estudio se recurrió a voluntarios del barrio o municipio, y por último a pacientes sin enfermedades hepáticas o renales que acudían al centro de salud para la extracción de sangre. Todos los participantes firmaron un documento otorgando su consentimiento para formar parte del estudio. El total de participantes fue de 322 personas. Las concentraciones séricas de plaguicidas organoclorados se determinaron en 283 individuos, pues no quedó suero remanente suficiente en los otros 39 sujetos.

Toma de muestras y análisis de laboratorio

A todos los participantes se les extrajo 10 ml de sangre. No se exigió acudir en ayunas, aunque se recomendó evitar la ingestión de grasas la noche anterior. Las extracciones se realizaron con *Vacutainer*[®] sin anticoagulante y se transfirieron inmediatamente a un tubo de vidrio para centrífuga. Para obtener el suero se dejó reposar la sangre aproximadamente 60 a 75 min a temperatura ambiente, hasta que se formó el coágulo. Se centrifugó la muestra a 1.500 g durante 15 min. La separación del suero se realizó con una pipeta Pasteur sin tocar el coágulo. Las muestras se congelaron a -20°C antes de transcurrir 90 min tras su obtención. Las muestras fueron tomadas, tratadas, almacenadas y transportadas en las condiciones establecidas por los laboratorios de referencia¹⁰. Se determinaron las concentraciones de siete plaguicidas organoclorados: hexaclorobenceno (HCB), beta-hexaclorociclohexano (β -HCH), gamma-hexaclorociclohexano (γ -HCH), heptacloro epóxido, beta-endosulfán, diclorodifenildicloroetileno (p,p'-DDE) y diclorodifeniltricloroetano (p,p'-DDT).

El análisis se realizó en el Laboratorio de Salud Pública del Departamento de Sanidad del Gobierno Vasco, siguiendo un método previamente descrito¹¹: extracción en fase sólida de 500 μl de suero sobre discos C18, purificación por adsorción sobre columnas de sílice/acido sulfúrico, cuantificación por cromatografía de gases con detector de captura de electrones y confirmación por cromatografía de gases con detector de espectrometría de masas. En cada lote de muestras se incluían dos blancos además de un duplicado de un suero control y un duplicado del NIST Standard Referente Material 1589a (National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, MD, USA). Los resultados finales se refirieron al contenido en lípidos, determinado enzimáticamente, y se expresaron en nanogramos de compuesto por gramo de lípido (ng/g de lípido).

Variables de estudio

A todos los participantes se les realizó una entrevista en la cual se recogió, mediante cuestionario, información de las tres variables de muestreo (edad, sexo y zona geográfica de residencia), sobre variables antropométricas y socioeconómicas (nivel de estudios y ocupación, utilizando para ello la Clasificación Nacional de Actividades Económicas [CNAE-93] y la de Ocupaciones [CNO-94], la clase social, con cinco categorías a partir de la ocupación y el nivel de estudios¹², correspondiendo la categoría I a la clase social más alta y la V a la clase social más baja), el índice de masa corporal (IMC) categorizado en tres grupos (IMC < 25: sin

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/1074094>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/1074094>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)