



Región de Murcia
Consejería de Salud

Dirección General de Salud Pública
y Adicciones

Servicio de Epidemiología
Ronda de Levante, 11
30008

En contestación a la solicitud de aportación de los resultados preliminares del estudio EMBLEMA (Estudio epidemiológico en pueblos de la Sierra Minera de La Unión–Cartagena para valoración de los niveles de exposición interna de metales pesados en las madres y en niños y niñas de 6 a 11 años) presentada por D. Antonio Carrasco Pagán, en calidad de Presidente de la Asociación de Vecinos «Santa Bárbara» y por D. Juan Francisco Ortuño Hernández, en calidad de Presidente de la «Plataforma de afectados por los metales pesados» procedemos a comunicarle que la información solicitada queda publicada en la siguiente página Web: www.murciasalud.es/epidemiología Sección de Estudios Epidemiológicos : Estudio EMBLEMA

En contestación a la solicitud de aportación de los resultados preliminares para la localidad del Llano del Beal presentada por el Excelentísimo Ayuntamiento de Cartagena, procedemos a comunicarle que dicha información se encuentra disponible en la misma Web.



Informe preliminar de resultados de plomo en sangre, cadmio en sangre y cadmio en orina dentro del estudio epidemiológico EMBLEMA por localidades (Marzo / 2019)

En este documento se aporta la información solicitada, desagregada por localidades de los metales para los cuales tenemos resultados en el momento de realización del mismo (plomo en sangre y cadmio en sangre y orina). Estos datos deben ser tomados con precaución, ya que, por el propio diseño del estudio, los valores obtenidos no representan necesariamente los valores poblacionales de cada localidad. Además, se ha de tener presente la reducción en el tamaño muestral y el error por comparaciones múltiples que, inevitablemente, conlleva la desagregación.

Los datos que actualmente se aportan son valores brutos provisionales. Se están realizando los análisis estadísticos para ajustarlos por las diferentes variables recogidas en el estudio.

Introducción

El estudio epidemiológico EMBLEMA, «Estudio epidemiológico en pueblos de la Sierra Minera de La Unión–Cartagena para valoración de los niveles de exposición interna de metales pesados en las madres y en niños y niñas de 6 a 11 años», se diseñó específicamente para detectar diferencias en las concentraciones de plomo (Pb) en sangre, de cadmio (Cd) en sangre y orina y de arsénico inorgánico en orina entre una población de una zona minera y otra población de una zona no minera. Para alcanzar este objetivo se realizó una estrategia de muestreo con base en los niños y niñas escolarizados en los colegios de educación infantil y primaria de las localidades seleccionadas.

Material y método

El trabajo de campo tuvo lugar entre el 18 de abril y el 11 de julio de 2018. En total, se reclutaron 189 unidades familiares (madre y un hijo/a escogido de forma aleatoria) de la zona minera y 175 unidades familiares de la zona no minera.

El proceso de muestreo seguido en la zona minera fue de un muestreo exhaustivo en las localidades de Portmán, El Estrecho de San Ginés y el Llano del Beal; es decir, se invitó al 100%



de los niños y niñas con edades comprendidas entre los 6 y 11 años que constaban como escolarizados en los colegios de las localidades. En La Unión, el muestreo fue aleatorio simple y el reclutamiento no tuvo lugar hasta que no se completó la primera oleada en la localidades anteriores.

En la zona no minera (de control), el muestreo fue aleatorio entre estratos de emparejamiento por frecuencia de edad y sexo del niño o niña y lugar de nacimiento de las madres en relación con los de la zona no minera.

Las determinaciones de los metales se realizaron en el Instituto de Toxicología de la Defensa. Para la determinación del Pb en sangre, se empleó Espectrometría de Absorción Atómica Electrotérmica sobre sangre total. El límite de cuantificación y el límite de detección establecidos por el laboratorio fueron de 1.3 µg/dL y de 0.4 µg/dL, respectivamente. Para el cadmio en sangre se empleó Espectrometría de Absorción Atómica Electrotérmica sobre sangre total. El límite de cuantificación y el de detección fueron de 0.5 µg/L y de 0.1 µg/L, respectivamente. Para el cadmio en orina se empleó ICP-Espectrometría de masas (ICP-masa). El límite de cuantificación y el de detección fueron de 0.5 µg/L y de 0.1 µg/L, respectivamente.

Dada la presencia de censura por la izquierda en los datos, es decir, la presencia de un límite de detección por debajo del cual no se conoce el valor real presente, se han empleado técnicas estadísticas para datos censurados. Las estimaciones se basan en métodos no paramétricos y los intervalos de confianza se han obtenido mediante técnicas de remuestreo.

Resultados

Del total de niños y niñas participantes, se tienen valores de Pb en sangre en 372, de cadmio en sangre en 369 y de cadmio en orina en 362. Del total de 372 madres que participaron en el estudio, se disponen de datos de Pb en sangre en 368, de cadmio en sangre en 354 y cadmio en orina en 358.

Para cada localidad se aporta el número de participantes y la media y la mediana junto a sus intervalos de confianza al 95%.

Cuando el valor se encuentra por debajo del límite de detección del laboratorio se indica como < LD.



Portmán

Niños y niñas participantes en el estudio EMBLEMA

Plomo en sangre

Pb en sangre ($\mu\text{g}/\text{dL}$)

N = 38	Estimación	IC95% Inferior	IC 95% Superior
Media	2.11	1.82	2.38
Mediana	2.05	1.80	2.30

Cadmio en sangre

Cd en sangre ($\mu\text{g}/\text{L}$)

N = 38	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	0.25	0.22	0.29
Mediana	0.30	0.20	0.30

Cadmio en orina

Cd en orina ($\mu\text{g}/\text{g}$ creatinina)

N = 36	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	0.15	0.13	0.18
Mediana	0.15	0.10	0.18

Madres participantes en el estudio EMBLEMA

Plomo en sangre

Plomo en sangre ($\mu\text{g}/\text{dL}$)

N = 36	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	1.31	1.09	1.54
Mediana	1.30	1.00	1.55

Cadmio en sangre

Cd en sangre ($\mu\text{g}/\text{L}$)

N = 36	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	0.75	0.54	0.98
Mediana	0.55	0.40	0.75

Cadmio en orina

Cd en orina ($\mu\text{g}/\text{g}$ creatinina)

N = 36	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	0.23	0.20	0.26
Mediana	0.20	0.18	0.28



El Estrecho de San Ginés

Niños y niñas participantes en el estudio EMBLEMA

Plomo en sangre

Pb en sangre ($\mu\text{g}/\text{dL}$)

N = 11	Estimación	IC95% Inferior	IC 95% Superior
Media	1.93	1.04	2.82
Mediana	1.35	0.55	3.35

Cadmio en sangre

Cd en sangre ($\mu\text{g}/\text{L}$)

N = 11	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	0.30	0.21	0.38
Mediana	0.30	< LD	0.40

Cadmio en orina

Cd en orina ($\mu\text{g}/\text{g}$ creatinina)

N = 10	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	0.13	0.09	0.19
Mediana	0.08	0.08	0.20

Madres participantes en el estudio EMBLEMA

Plomo en sangre

Plomo en sangre ($\mu\text{g}/\text{dL}$)

N = 10	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	1.46	0.78	2.20
Mediana	1.10	< LD	2.00

Cadmio en sangre

Cd en sangre ($\mu\text{g}/\text{L}$)

N = 9	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	0.61	0.34	0.94
Mediana	0.60	< LD	0.95

Cadmio en orina

Cd en orina ($\mu\text{g}/\text{g}$ creatinina)

N = 10	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	0.19	0.14	0.24
Mediana	0.18	0.09	0.25



Llano del Beal

Niños y niñas participantes en el estudio EMBLEMA

Plomo en sangre

Pb en sangre ($\mu\text{g}/\text{dL}$)			
N = 21	Estimación	IC95% Inferior	IC 95% Superior
Media	1.67	1.25	2.09
Mediana	1.55	1.00	1.85

Cadmio en sangre

Cd en sangre ($\mu\text{g}/\text{L}$)			
N = 21	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	0.23	0.17	0.29
Mediana	0.20	< LD	0.35

Cadmio en orina

Cd en orina ($\mu\text{g}/\text{g}$ creatinina)			
N = 20	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	0.14	0.10	0.19
Mediana	0.10	0.07	0.16

Madres participantes en el estudio EMBLEMA

Plomo en sangre

Plomo en sangre ($\mu\text{g}/\text{dL}$)			
N = 20	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	1.57	1.12	2.01
Mediana	1.05	0.75	2.10

Cadmio en sangre

Cd en sangre ($\mu\text{g}/\text{L}$)			
N = 20	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	0.77	0.45	1.14
Mediana	0.50	< LD	0.90

Cadmio en orina

Cd en orina ($\mu\text{g}/\text{g}$ creatinina)			
N = 20	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	0.23	0.16	0.30
Mediana	0.19	0.13	0.25



La Unión

Niños y niñas participantes en el estudio EMBLEMA

Plomo en sangre

Pb en sangre ($\mu\text{g}/\text{dL}$)			
N = 121	Estimación	IC95% Inferior	IC 95% Superior
Media	1.44	1.27	1.60
Mediana	1.25	1.05	1.45

Cadmio en sangre

Cd en sangre ($\mu\text{g}/\text{L}$)			
N = 119	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	0.24	0.22	0.26
Mediana	0.25	0.20	0.30

Cadmio en orina

Cd en orina ($\mu\text{g}/\text{g}$ creatinina)			
N = 119	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	0.14	0.12	0.15
Mediana	0.11	0.10	0.13

Madres participantes en el estudio EMBLEMA

Plomo en sangre

Plomo en sangre ($\mu\text{g}/\text{dL}$)			
N = 122	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	1.20	1.07	1.34
Mediana	1.00	0.90	1.15

Cadmio en sangre

Cd en sangre ($\mu\text{g}/\text{L}$)			
N = 115	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	0.62	0.53	0.78
Mediana	0.50	0.40	0.60

Cadmio en orina

Cd en orina ($\mu\text{g}/\text{g}$ creatinina)			
N = 119	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	0.21	0.19	0.23
Mediana	0.19	0.16	0.21



La Puebla

Niños y niñas participantes en el estudio EMBLEMA

Plomo en sangre

Pb en sangre ($\mu\text{g}/\text{dL}$)			
N = 12	Estimación	IC95% Inferior	IC 95% Superior
Media	0.83	0.62	1.03
Mediana	0.80	< LD	1.15

Cadmio en sangre

Cd en sangre ($\mu\text{g}/\text{L}$)			
N = 12	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	0.18	0.12	0.23
Mediana	< LD	< LD	0.25

Cadmio en orina

Cd en orina ($\mu\text{g}/\text{g}$ creatinina)			
N = 10	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	0.28	0.19	0.36
Mediana	0.29	0.11	0.36

Madres participantes en el estudio EMBLEMA

Plomo en sangre

Plomo en sangre ($\mu\text{g}/\text{dL}$)			
N = 12	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	1.04	0.66	1.57
Mediana	0.90	< LD	1.35

Cadmio en sangre

Cd en sangre ($\mu\text{g}/\text{L}$)			
N = 12	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	0.78	0.29	1.35
Mediana	0.35	< LD	1.25

Cadmio en orina

Cd en orina ($\mu\text{g}/\text{g}$ creatinina)			
N = 11	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	0.25	0.19	0.31
Mediana	0.23	0.19	0.26



El Albuñón

Niños y niñas participantes en el estudio EMBLEMA

Plomo en sangre

Pb en sangre ($\mu\text{g}/\text{dL}$)			
N = 42	Estimación	IC95% Inferior	IC 95% Superior
Media	0.97	0.75	1.23
Mediana	0.70	< LD	1.00

Cadmio en sangre

Cd en sangre ($\mu\text{g}/\text{L}$)			
N = 42	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	0.22	0.18	0.26
Mediana	0.20	< LD	0.30

Cadmio en orina

Cd en orina ($\mu\text{g}/\text{g}$ creatinina)			
N = 39	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	0.17	0.14	0.20
Mediana	0.14	0.11	0.19

Madres participantes en el estudio EMBLEMA

Plomo en sangre

Plomo en sangre ($\mu\text{g}/\text{dL}$)			
N = 41	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	1.20	0.88	1.51
Mediana	0.80	0.60	1.15

Cadmio en sangre

Cd en sangre ($\mu\text{g}/\text{L}$)			
N = 41	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	0.64	0.45	0.84
Mediana	0.50	0.15	0.65

Cadmio en orina

Cd en orina ($\mu\text{g}/\text{g}$ creatinina)			
N = 39	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	0.27	0.22	0.31
Mediana	0.20	0.17	0.28



Pozo Estrecho

Niños y niñas participantes en el estudio EMBLEMA

Plomo en sangre

Pb en sangre ($\mu\text{g}/\text{dL}$)			
N = 57	Estimación	IC95% Inferior	IC 95% Superior
Media	1.11	0.91	1.32
Mediana	1.05	0.95	1.25

Cadmio en sangre

Cd en sangre ($\mu\text{g}/\text{L}$)			
N = 57	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	0.28	0.24	0.31
Mediana	0.30	0.30	0.35

Cadmio en orina

Cd en orina ($\mu\text{g}/\text{g}$ creatinina)			
N = 56	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	0.14	0.12	0.16
Mediana	0.11	0.09	0.13

Madres participantes en el estudio EMBLEMA

Plomo en sangre

Plomo en sangre ($\mu\text{g}/\text{dL}$)			
N = 57	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	1.25	1.04	1.47
Mediana	1.05	0.85	1.25

Cadmio en sangre

Cd en sangre ($\mu\text{g}/\text{L}$)			
N = 57	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	0.64	0.52	0.78
Mediana	0.60	0.45	0.70

Cadmio en orina

Cd en orina ($\mu\text{g}/\text{g}$ creatinina)			
N = 56	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	0.19	0.16	0.22
Mediana	0.17	0.13	0.21



La Palma

Niños y niñas participantes en el estudio EMBLEMA

Plomo en sangre

Pb en sangre ($\mu\text{g}/\text{dL}$)			
N = 70	Estimación	IC95% Inferior	IC 95% Superior
Media	1.11	0.91	1.32
Mediana	0.80	0.70	0.95

Cadmio en sangre

Cd en sangre ($\mu\text{g}/\text{L}$)			
N = 69	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	0.23	0.20	0.26
Mediana	0.25	0.15	0.30

Cadmio en orina

Cd en orina ($\mu\text{g}/\text{g}$ creatinina)			
N = 66	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	0.14	0.11	0.16
Mediana	0.10	0.08	0.13

Madres participantes en el estudio EMBLEMA

Plomo en sangre

Plomo en sangre ($\mu\text{g}/\text{dL}$)			
N = 70	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	0.97	0.82	1.13
Mediana	0.80	0.65	0.95

Cadmio en sangre

Cd en sangre ($\mu\text{g}/\text{L}$)			
N = 63	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	0.62	0.48	0.78
Mediana	0.40	0.30	0.55

Cadmio en orina

Cd en orina ($\mu\text{g}/\text{g}$ creatinina)			
N = 66	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	0.19	0.16	0.22
Mediana	0.16	0.14	0.19



Zona minera

Niños y niñas participantes en el estudio EMBLEMA

Plomo en sangre

Pb en sangre ($\mu\text{g}/\text{dL}$)

N = 191	Estimación	IC95% Inferior	IC 95% Superior
Media	1.65	1.49	1.80
Mediana	1.45	1.25	1.65

Cadmio en sangre

Cd en sangre ($\mu\text{g}/\text{L}$)

N = 189	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	0.24	0.23	0.26
Mediana	0.30	0.20	0.30

Cadmio en orina

Cd en orina ($\mu\text{g}/\text{g}$ creatinina)

N = 187	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	0.14	0.13	0.16
Mediana	0.11	0.10	0.13

Madres participantes en el estudio EMBLEMA

Plomo en sangre

Plomo en sangre ($\mu\text{g}/\text{dL}$)

N = 188	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	1.28	1.16	1.40
Mediana	1.10	0.95	1.20

Cadmio en sangre

Cd en sangre ($\mu\text{g}/\text{L}$)

N = 180	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	0.69	0.59	0.80
Mediana	0.50	0.45	0.60

Cadmio en orina

Cd en orina ($\mu\text{g}/\text{g}$ creatinina)

N = 185	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	0.22	0.20	0.24
Mediana	0.19	0.17	0.21



Zona no minera

Niños y niñas participantes en el estudio EMBLEMA

Plomo en sangre

Pb en sangre ($\mu\text{g}/\text{dL}$)			
N = 181	Estimación	IC95% Inferior	IC 95% Superior
Media	1.08	0.97	1.20
Mediana	0.85	0.75	1.00

Cadmio en sangre

Cd en sangre ($\mu\text{g}/\text{L}$)			
N = 180	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	0.24	0.22	0.26
Mediana	0.25	0.20	0.30

Cadmio en orina

Cd en orina ($\mu\text{g}/\text{g}$ creatinina)			
N = 174	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	0.16	0.14	0.17
Mediana	0.12	0.10	0.13

Madres participantes en el estudio EMBLEMA

Plomo en sangre

Plomo en sangre ($\mu\text{g}/\text{dL}$)			
N = 180	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	1.16	1.00	1.32
Mediana	0.85	0.75	0.95

Cadmio en sangre

Cd en sangre ($\mu\text{g}/\text{L}$)			
N = 173	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	0.65	0.56	0.75
Mediana	0.50	0.40	0.60

Cadmio en orina

Cd en orina ($\mu\text{g}/\text{g}$ creatinina)			
N = 172	Estimación	IC95% Inferior	IC95% Superior
Media	0.21	0.20	0.23
Mediana	0.18	0.16	0.20



Región de Murcia
Consejería de Salud

Dirección General de Salud Pública
y Adicciones

Servicio de Epidemiología
Ronda de Levante, 11
30008

El presente informe preliminar de resultados de plomo en sangre, cadmio en sangre y cadmio en orina dentro del estudio epidemiológico EMBLEMA por localidades ha sido elaborado por personal técnico del equipo de investigación del Estudio EMBLEMA.

Murcia, 20 de marzo de 2018

Fdo.: M^a Dolores Chirlaque López
Jefa de Servicio de Epidemiología.