

ALUMINIO/FLÚOR

Para fabricar aluminio se necesita un mineral, la bauxita; durante el proceso de refinado de este mineral se genera un gas, el fluoruro de aluminio, a través del que se obtiene aluminio y flúor. En otras actividades laborales, como son determinados tipos de soldadura, se genera el mismo gas, el fluoruro de aluminio. Así pues, en ambas actividades se generan humos que contienen flúor y aluminio, que son absorbidos exclusivamente por vía respiratoria, pasan a la sangre y se eliminan por orina.

¿Qué ocasionan los metales contenidos en esos humos?

Aluminio: La inhalación de forma crónica de los humos de aluminio produce irritación bronquial que evoluciona a bronquitis crónica y/o asma. Las concentraciones de aluminio absorbidas a nivel pulmonar son incapaces de provocar altos niveles en sangre y consecuentemente producir daño neurológico (esta situación extrema se produce **sólo** en pacientes con insuficiencia renal a los que se dializa; el líquido de diálisis contiene aluminio, y en estos pacientes los niveles de aluminio en sangre son extremadamente altos, lo que da lugar a la encefalopatía por aluminio). Así pues, en el ámbito laboral, del aluminio sólo debe preocuparnos el aparato respiratorio.

El valor máximo de exposición profesional admitido en el lugar de trabajo para el aluminio (humos de soldadura) es de 5 mg/m³.

¿**Qué biomarcadores debemos emplear?** No tenemos BEI admitido para el aluminio, aunque a título orientativo podemos considerar los siguientes:

Aluminio en suero (<60 mcg/l en personas expuestas): muestra obtenida a final de turno de la semana laboral. Es el parámetro más adecuado, mucho mejor que la muestra de orina, ya que el aluminio en suero es un indicador de contenido corporal, y evalúa, por tanto, la exposición crónica.

Nuestra experiencia: en 2010 hemos analizado 147 muestras de aluminio en suero (la mayoría soldadores) con una media de 9.0 mcg/l y una DS: 8.5. No hemos observado ningún paciente que supere los valores de referencia de trabajadores expuestos.

Aluminio en orina (<50 mcg/g de creatinina en personas expuestas): muestra de orina recogida a final de turno de la semana laboral. La concentración de aluminio en orina parece ser un indicador de la

exposición actual, reciente. Nuestra experiencia con esta determinación en orina es puramente anecdótica ya que la mayoría de los casos que analizamos es en suero.

Flúor: Como en el caso del aluminio, la inhalación crónica de los humos con contenido en flúor produce irritación bronquial (bronquitis crónica y/o asma). Pero lo realmente preocupante del flúor es que se deposita en los huesos y dientes, haciéndolos más frágiles y quebradizos, con mayor posibilidad de sufrir fracturas.

¿Qué biomarcadores debemos emplear?

El único indicado es el flúor en orina (<8 mg/l). Se recomienda que se haga en orina a final de turno de la jornada laboral. Existe una ligera variación en el valor y en las unidades con respecto al BEI de la ACGIH americana (10 mg/g de creatinina).

En lo que sí existe coincidencia entre la ACGIH americana y el INSHT español, es en el valor límite máximo admitido en el lugar de trabajo (TLV): 1 ppm/1.6 mg/m³.

Nuestra experiencia: en el año 2010 hemos realizado 128 determinaciones de flúor en orina. La media ha sido de 0.69 mg/l con una DS de 1.54. No hemos visto ningún flúor alto entre las muestras analizadas.

Nota: El mayor problema en la industria del aluminio es la generación del flúor. Nuestro país es uno de los mayores productores de aluminio a través de la multinacional norteamericana Alcoa, líder de este sector en el mundo. Los cargamentos de bauxita se traen principalmente de la República de Guinea y viajan hasta Galicia, en concreto hasta el complejo industrial de San Ciprián (Lugo) en donde se encuentra ubicada la multinacional Alcoa.