

ZINC

El zinc es un metal de color gris, maleable, que se utiliza ampliamente en la industria, especialmente por su propiedad de resistir a la corrosión. Durante el proceso de soldadura, cuando el zinc se calienta hasta su punto de ebullición (907 °C), se generan vapores de óxido de zinc. Así pues, la vía principal de absorción en situaciones laborales es el aparato respiratorio. Una vez absorbido, pasa a la sangre y se incorpora a los hematíes, siendo posteriormente eliminado por las heces en su mayor parte **¡ésta es la razón por la que la muestra ideal para su análisis serían las heces!** Una segunda vía de eliminación es a través de la orina, pero en concentraciones bajísimas comparadas con las de las heces. Este año (2011) se ha bajado en nuestro país el límite admitido en el lugar de trabajo para los vapores de óxido de zinc (fracción respirable) a 2 mg/m³ (para equiparlo al que tiene la ACGIH americana desde hace años).

¿Qué ocasionan estos vapores de óxido de zinc?

En los expuestos a vapores de zinc de forma crónica se observa bronquitis crónica y asma. En los casos más evolucionados, con niveles elevados de forma permanente, se puede originar una encefalopatía crónica (cefalea, dificultad para concentrarse, cambios de humor, pérdida de memoria) e incluso afectación de la médula ósea con aplasia medular. No se ha encontrado que el zinc tenga propiedades cancerígenas.

Nota: Excepcionalmente, de forma accidental y con concentraciones elevadísimas, se puede originar el síndrome conocido como fiebre de los humos del metal. Ahora bien, para tener una idea **real** de lo que representan estos valores, las concentraciones ambientales de óxido de zinc tienen que ser de alrededor de 600 mg/m³, 300 veces por encima de las concentraciones tolerables.

¿Qué parámetro es la ideal como biomarcador? NO EXISTE NINGUNO (razón por la que no figura en ninguna guía).

¿Cuál es la explicación? Evaluemos uno a uno los biomarcadores.
a) Zinc en heces (es la muestra ideal ya que, como comentamos anteriormente, prácticamente todo el zinc absorbido se elimina por heces; esta muestra ya es difícil de obtener en el medio extralaboral, no voy a hablar de ello en los centros de trabajo). Conclusión: no sirve.

b) Zinc en orina (teóricamente la muestra ideal para evaluar la exposición crónica): Partimos de la base que el zinc se elimina en pequeñísima proporción por vía urinaria por lo que para que el resultado fuese valorable tendrían que ser **muestras de orina de 24 horas**. Esto es un obstáculo insalvable en el medio laboral.

Entonces, **¿qué podemos hacer con la orina?** Analizarla en muestra aislada (tomada al final de la jornada laboral). El resultado que obtenemos lo multiplicamos por la diuresis teórica y así lo reconvertimos en orina de 24 horas. Sobre el papel está muy bien, pero la realidad es que la diuresis varía de un día para otro, especialmente en el medio laboral (el esfuerzo que realiza el trabajador, la sudoración, lo que bebe, come); todo ello hace que la diuresis “teórica” se convierta en una químera. La mejor prueba de esa dificultad es que los valores de referencia de los laboratorios (basándose generalmente en muestras aisladas) difieren no sólo en las cifras, sino incluso en las unidades. Cito algunos valores de referencia que circulan por nuestro país, incluidos los nuestros.

Zinc en orina: <800 mcg/24 horas

Zinc en orina: <1200 mcg/24 horas

Zinc en orina: <850 mcg/Litro

Zinc en orina: <700 mcg/gramo de creatinina

Con este estado de confusión **¿a alguien le sorprende que no se incluya el zinc en las guías BEIs?**

c) Zinc en suero (<150 mcg/dl). La muestra se debe obtener a final de la jornada laboral. El problema del zinc en suero es que sólo nos indica la exposición reciente y además, por si fuese poco, es fundamental tener en cuenta tres “particularidades” a la hora de interpretar el resultado:

1ª) La mayor parte del zinc es intraeritrocitario; es fundamental que se haga una buena **fase preanalítica** para evitar la hemólisis, que produciría un aumento ficticio del zinc en suero. Así pues, evitar a toda costa la hemólisis.

2ª) El zinc es un elemento **esencial** para el hombre. Cuando se interpretan los valores de Zn en suero debe tenerse en cuenta que muchos alimentos lo contienen. Los alimentos con un alto contenido proteico como la carne y los mariscos (particularmente las ostras) son muy ricos en zinc (como anécdota citar que la chíá, una semilla originaria de México, tiene una altísima concentración de zinc).

3ª) El zinc tiene ritmo circadiano (aumenta de forma fisiológica de 10 mañana a 10 noche y está en valores más bajos de 10 de la noche a 10 de la mañana). Es por eso que al tomar la muestra a final de jornada laboral (sobre las 15 horas) nos va

dar valores más altos (de forma fisiológica) que si obtenemos la muestra a las 8 de la mañana.

En nuestro laboratorio hemos analizado 291 muestras de zinc en suero durante el año 2010. El valor medio que obtuvimos fue de 110.2 mcg/dl, con una DS: 21.2. En 17 casos (5.8%) tuvimos valores ligeramente por encima de los valores de referencia, en mi opinión más atribuibles a la dieta que a la exposición laboral. Las muestra de orina que hemos realizado han sido absolutamente esporádicas y por tanto no valorables.