

ESTIRENO

El estireno es un líquido incoloro, volátil, que penetra en el organismo por inhalación y por contacto dérmico (**¡CUIDADO CON LA VIA CUTÁNEA!** el estireno tiene una velocidad de absorción muy alta; el control por el higienista de los EPIS es muy importante).

Una fracción del estireno absorbido se elimina inalterado (como estireno) en el aire espirado; el resto se metaboliza a ácido mándelico (85%) y a fenilglioxílico (15%), eliminándose por orina.

Es sobre todo neurotóxico (encefalopatía y polineuropatía); además está demostrado que es ototóxico, lo que lo hace particularmente especial en el campo laboral, al potenciar la asociación ruido/disolvente.

El límite ambiental permitido es de un TLV de 20 ppm (86 mg/m³), lo que equivale a un BEI en orina de mandélico + fenilglioxílico inferior a 400 mg/g de creatinina.

Y, puesto que éste es un ejemplo magnífico, voy a hacer una puntualización respecto a que significa realmente un BEI.

Los BEIs representan los niveles de los determinantes biológicos (por ej. mandélico más fenilglioxílico en el caso que nos ocupa) en trabajadores expuestos por vía inhalatoria a sus valores límites ocupacionales (TLVs). Dicho de otra forma, si el límite para el estireno es de 20 ppm, se escoge una población de trabajadores sometida a este nivel ambiental y se mide su metabolito en orina (mandélico más fenilglioxílico), haciéndose una **MEDIA** de todos los resultados de trabajadores expuestos. Esta es la razón por la que un BEI no establece una distinción entre una exposición peligrosa o no para la salud, ya que debido a las variaciones biológicas interindividuales, la medición en un trabajador determinado puede exceder el BEI (esa MEDIA) sin que ello suponga necesariamente que exista un riesgo para la salud de ese trabajador. **Por eso los BEIs tienen un carácter de recomendación.**

La mayoría de los países utilizan el concepto BEI (que está basado en la ACGIH americana), pero existen otros como el caso de Alemania que utilizan un concepto absolutamente diferente. La guía alemana los denomina BATs, y se definen como la **máxima cantidad permisible** de un parámetro biológico (por ej. mandélico más fenilglioxílico) inducida por una sustancia (ej. el estireno) en personas expuestas. Estos valores se conciben como valores "techo" para la salud. El BAT alemán para la suma del mandélico y el fenilglioxílico es de 2500 mg/l.

La diferencia entre una guía y otra es muy clara: el BEI es una media y el BAT es el valor máximo admitido (por ejemplo si el BAT alemán da **2501** el trabajador seguro que va a tener problemas para

su salud; sin embargo, si el BEI supera **400** no indica que necesariamente vaya a tener ningún problema para su salud).

En mi opinión, para los médicos sería más fácil manejarnos con el criterio alemán. Otra cosa es el higienista, para el que los BEIs son fantásticos porque permiten ver la tendencia del **grupo de trabajadores**; si la media del grupo está por encima del BEI admitido se deberían tomar medidas correctoras en ese grupo.

Ahora bien, no todo es perfecto; la guía alemana tiene un problema muy serio: “No hay valores BAT establecidos para sustancias que puedan constituir un riesgo de cáncer, ya que en este caso no es posible establecer un nivel seguro en medios biológicos”. Esta es una limitación muy importante de los BAT, por eso la guía alemana tiene muy pocos valores y para el resto utiliza un criterio parecido a la ACGIH americana.

Lo anteriormente comentado demuestra lo que hablamos repetidas veces; debemos huir de los dogmatismos y utilizar el sentido común. Porque si todo fuese tan fácil ¿no sería lógico que hubiese una sola guía a nivel mundial?

Así pues, volviendo al estireno ¿que muestras debemos tomar para el control biológico?:

AIRE EXHALADO: Existen publicaciones que muestran una excelente correlación entre el estireno ambiental y las concentraciones de estireno en aire exhalado. Una muestra de aire exhalado tomada al final del turno de trabajo sería el método ideal para la evaluación de estos trabajadores, ya que es un método específico, no invasivo y teóricamente rápido. Pero a pesar de las ventajas obvias, no termina de implantarse de forma definitiva en higiene ocupacional. El problema es que en aire exhalado las concentraciones de estireno se encuentran en concentraciones extremadamente bajas, en el rango nanomolar; lo que obliga a técnicas de concentración posteriores a la recogida de la muestra, antes de ser analizada por cromatografía de gases, que hacen la técnica más lenta y sobre todo más costosa.

ESTIRENO EN SANGRE: La misma historia que ayer comentaba para el benceno; desde el punto de vista teórico un parámetro fantástico; desde el punto de vista práctico, enormes dificultades. La razón: como la mayoría de los hidrocarburos volátiles, a la media hora de finalizada la exposición la concentración de estireno en sangre cae bruscamente. La experiencia que todos tenemos nos indica que es una pérdida de tiempo y dinero hacer este análisis, ya que los resultados no pueden ser buenos, al fallar claramente la fase preanalítica.

ÁCIDO MANDÉLICO MÁS ÁCIDO FENILGLIOXÍLICO EN ORINA:

Este es el mejor parámetro, con el que existe un consenso tanto en USA como en Europa. La suma de la concentración de los metabolitos del estireno, el ácido mandélico y el fenilglioxílico, tomada en la orina al final del turno de trabajo se considera el mejor indicador de la exposición al estireno (se ha considerado un valor inferior a 400 mg/g de creatinina).

Por favor, ¿alguien podría decirme donde está la tecla de “este mensaje se autodestruirá en 30 segundos”? Más que nada porque como miembro del comité de los BEIs de la ACGIH no sé si quedará muy bien que defienda la guía alemana...