

## Ácido trans,trans-mucónico en orina

Para la evaluación de la exposición laboral al agente químico: BENCENO.

### BENCENO

CAS	71-43-2
Sinónimos	Benzol, ciclohexatrieno
VLA-ED <sup>(1)</sup>	3.25 mg/m <sup>3</sup> (1 ppm)
CARCERÍGENO Y MUTÁGENO <sup>(1)</sup>	C1A, M1B
NOTAS <sup>(1)</sup>	Via dérmica, VLB, v, r
Frases H	225-350-340-372 304-315-319

### Indicador biológico

### Ácido trans,trans-mucónico en orina

VLB <sup>1</sup>	2 mg/L
Momento del muestreo	Final de la jornada laboral, o lo antes posible después de que cese la exposición real.

**C1A** se sabe que es carcinógeno para el hombre, en base a la existencia de pruebas en humanos. Es de aplicación el RD 665/1997.

**M1B** mutágeno por resultados positivos en ensayos de mutagenicidad hereditaria en células germinales o somáticas de mamífero in vivo. Es de aplicación el RD 665/1997.

**r**, esta sustancia tiene establecidas restricciones a la fabricación, comercialización o el uso en los términos especificados en el Reglamento CE 1907/2006, (anexo XVII del Reglamento REACH).

**v**, le es de aplicación el RD 1124/2000, que modifica el RD 665/1997, sobre la protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

**Vía dérmica**, indica que en las exposiciones a esta sustancia, la aportación por la vía cutánea puede resultar significativa para el contenido corporal total si no se adoptan medidas para prevenir la absorción. En estas situaciones, es aconsejable la utilización del control biológico para poder cuantificar la cantidad global absorbida del contaminante.

### Interpretación

El ácido S-fenilmercaptúrico y el ácido t,t-mucónico son los metabolitos urinarios indicadores de la exposición a benceno. Alrededor del 2% del benceno absorbido se excreta en la orina como ácido t,t-mucónico, este metabolito es adecuado para exposiciones a benceno superiores a 0.1 ppm<sup>(2)</sup>, durante la exposición ocupacional el nivel de ácido t,t-mucónico aumenta hacia el final del turno.

Cuando los niveles de exposición a benceno son inferiores a 0.1 ppm, este indicador puede verse influenciado por el consumo de tabaco, por lo tanto fumar aumenta la excreción de ácido t,t-mucónico. El sorbitol, ácido sórbico y sus sales (sodio, potasio y calcio) presentes en aditivos de alimentos y bebidas, así como en preparados farmacéuticos,

dermatológicos y cosméticos también contribuyen a un aumento de la concentración de ácido t,t-mucónico en la orina.

En el metabolismo del benceno pueden influir varios factores, aumentando en el caso del consumo regular de alcohol y la exposición repetida a tricloroetileno y benceno. El aumento de la actividad física también puede aumentar la absorción de benceno, sin embargo, la exposición a disolventes como el tolueno y el consumo de alcohol en las horas de exposición inhiben el metabolismo de este contaminante<sup>(2,3)</sup>.

El ácido t,t-mucónico también presenta una variabilidad biológica interindividual que puede verse afectada por diferencias genéticas, así en el caso de las mujeres, éstas pueden excretar hasta un 23-26% más de ácido t,t-mucónico que los hombres<sup>(3)</sup>.

La absorción percutánea de este metabolito puede contribuir significativamente en la exposición global de los trabajadores por ello cuando se supere puntualmente el VLB correspondiente deberá ponerse en marcha una investigación con objeto de encontrar una explicación para esa circunstancia y considerar todos los factores que le pudieran afectar. Mientras tanto se deberán adoptar medidas preventivas para reducir la exposición del trabajador afectado. Si los valores superan de forma regular el VLB, significa que la exposición no está adecuadamente controlada.

### **Toma de muestra**

Las muestras de orina se recogerán al final de la jornada laboral, no obstante, cuando el final de la exposición no coincida con el final de la jornada laboral, la muestra se tomará lo antes posible después de que cese la exposición real al agente químico.

Recipiente: Frascos de polietileno<sup>(3)</sup> o vidrio de 50 a 100 ml de capacidad. Volumen mínimo: 20 ml.

### **Transporte de la muestra**

Conservar los recipientes refrigerados a 4 °C y enviar lo antes posible al laboratorio, lo más aconsejable sería que el laboratorio recibiera las muestras el mismo día.

Cuando las muestras no se vayan a analizar de inmediato éstas permanecerán congeladas a -18°C hasta su análisis.

### **Método de análisis**

Las muestras de orina son analizadas utilizando el método del INSHT MTA/MB-026/A13 “Determinación de Ácido Trans,trans-mucónico en orina – Método de extracción en Fase Sólida y Detección Ultravioleta / Cromatografía Líquida de Alta Resolución (HPLC)”.

### **Referencias**

- (1) Límites de exposición profesional para agentes químicos en España. 2015. INSHT.
- (2) INRS. Base de données Biotox. Benzene. 2015. <http://www.inrs.fr/accueil/produits/bdd/biotox.html><sup>(3)</sup>
- (3) IRSST- Guide de prélèvement des échantillons biologiques. Version révisée. 2013. <http://www.irsst.qc.ca/files/documents/PublIRSST/T-03.pdf>

FTM-B-9 2015