

Monitoreo biológico para la detección temprana de enfermedades ocupacionales



Dr. Ángel L. Rodríguez P.

Monitoreo biológico para la detección temprana de enfermedades ocupacionales



Monitoreo biológico para la detección temprana de enfermedades ocupacionales

**AMBIENTE
DE TRABAJO**



Control ambiental

**FACTORES
INDIVIDUALES**

Concentración



Absorción



*Tiempo de
exposición*



*Dosis
interna*



*Órgano
blanco*

- *Edad*
- *Sexo*
- *Etnia*
- *Salud*

*Control biológico
Vigilancia de la salud*

Monitoreo biológico para la detección temprana de enfermedades ocupacionales

Monitoreo biológico

Es la evaluación y cuantificación de los agentes químicos y sus metabolitos en tejidos, secreciones, excretas, fluidos corporales, aire espirado o cualquier combinación de éstos para evaluar la exposición y riesgo para la salud, en relación a un marco de referencia apropiado.

CEE, NIOSH, OSHA, Berlín 1980

Dr. Ángel L. Rodríguez P.

Monitoreo biológico para la detección temprana de enfermedades ocupacionales

Monitoreo biológico

El monitoreo biológico determina el riesgo para la salud mediante la determinación de la concentración en el organismo de un indicador biológico de exposición (dosis interna), que luego es comparado con los valores considerados como aceptables.

Monitoreo biológico para la detección temprana de enfermedades ocupacionales

Tipos de monitoreo biológico:

- 1. De exposición.*
- 2. De efecto.*

Monitoreo biológico para la detección temprana de enfermedades ocupacionales

Monitoreo biológico de exposición:

- *Estudia el riesgo para la salud midiendo la concentración en el organismo de un tóxico o sus metabolitos (dosis interna) y la compara con los valores considerados como aceptables (Indicador Biológico de Exposición, IBE).*

Monitoreo biológico para la detección temprana de enfermedades ocupacionales

Monitoreo biológico de exposición:

Indicador Biológico de Exposición, IBE:

Cantidad de un tóxico o sus metabolitos que pueden ser hallados en el organismo de una persona expuesta a niveles ambientales de la sustancia, que no excedan la concentración ambiental media ponderada (CAMP).

Monitoreo biológico para la detección temprana de enfermedades ocupacionales

Monitoreo biológico de exposición:

Concentración ambiental media ponderada:

Concentración media a la cual se puede exponer un individuo durante 8 horas diarias o 40 horas semanales, sin sufrir efectos adversos.

Monitoreo biológico para la detección temprana de enfermedades ocupacionales

Monitoreo biológico de exposición:

- *Da una idea de la cantidad de una sustancia tóxica absorbida, pero no de sus posibles efectos.*
- *Se busca evitar alcanzar concentraciones que produzcan efectos adversos.*

Monitoreo biológico para la detección temprana de enfermedades ocupacionales

Monitoreo biológico de exposición:

Tipos de monitoreo:

- *Inmediato, durante la jornada.*
- *Al final de la jornada.*
- *Al final del turno, antes de la rotación.*
- *Acumulado en semanas o meses.*

Monitoreo biológico para la detección temprana de enfermedades ocupacionales

Monitoreo biológico de exposición:

¿Qué se mide?:

- Nivel del tóxico en fluidos biológicos.*
- Concentración de metabolitos.*
- Niveles de tóxico volátil en aire espirado.*
- Dosis biológicamente eficaz (dosis crítica).*

Monitoreo biológico para la detección temprana de enfermedades ocupacionales

Monitoreo biológico de exposición:

Dosis biológicamente eficaz (crítica):

Cantidad del compuesto químico ligado a macromoléculas (aductos) como el ADN o la Hb, con capacidad potencial de efectos genotóxicos.

Monitoreo biológico para la detección temprana de enfermedades ocupacionales

Monitoreo biológico de exposición:

Dosis interna: cantidad del tóxico o sus metabolitos en muestras biológicas.

Dosis crítica: aductos de proteínas, ADN o sus productos de escisión.

Monitoreo biológico para la detección temprana de enfermedades ocupacionales

Monitoreo biológico de exposición:

Efectos biológicos iniciales: mutaciones genéticas, aberraciones cromosómicas, intercambio de cromátidas, micronúcleos.

Efectos biológicos tardíos: marcadores tumorales.

Monitoreo biológico para la detección temprana de enfermedades ocupacionales

Monitoreo biológico de efectos:

Realizado mediante indicadores que permitan detectar alteraciones reversibles y precoces (efectos), a nivel de los órganos blanco:

- *Hígado*
- *Riñón*
- *Médula ósea*
- *Sistema nervioso*

Monitoreo biológico para la detección temprana de enfermedades ocupacionales

Monitoreo biológico de efectos:

Proporciona una estimación indirecta de la concentración del tóxico actuando sobre el órgano blanco en una etapa precoz.

Monitoreo biológico para la detección temprana de enfermedades ocupacionales

Monitoreo biológico de efectos:

A diferencia del monitoreo biológico de exposición, existen muy escasos “indicadores biológicos de efectos”.

Monitoreo biológico para la detección temprana de enfermedades ocupacionales

Monitoreo biológico de efectos:

Ejemplos:

- *Inhibición de la pseudocolinesterasa por insecticidas organofosforados.*
- *Bloqueo de la ALA-dehidrasa por el plomo inorgánico.*

Monitoreo biológico para la detección temprana de enfermedades ocupacionales

Monitoreo biológico, ventajas

Permite:

- *Vigilar las absorciones no respiratorias.*
- *Controlar el uso adecuado de los EPI.*
- *Vigilar prácticas de trabajo.*
- *Evaluar exposiciones prolongadas.*
- *Evaluar exposiciones en diferentes ambientes.*
- *Estudiar la acción de factores individuales y fisiológicos que afectan la farmacocinética.*

Monitoreo biológico para la detección temprana de enfermedades ocupacionales

Monitoreo biológico, limitaciones

- *Escaso número de tóxicos evaluables.*
- *En las exposiciones agudas solo aporta información sobre sustancias de rápido metabolismo.*
- *No permite diferenciar las exposiciones recientes de las acumuladas.*

Monitoreo biológico para la detección temprana de enfermedades ocupacionales

Monitoreo biológico, limitaciones

- *Requiere información acerca de las características de la exposición:*
 - a) Intensidad de la exposición.*
 - b) Duración de cada exposición.*
 - c) Frecuencia de las exposiciones.*

Monitoreo biológico para la detección temprana de enfermedades ocupacionales

Monitoreo biológico, limitaciones

- *Es interferido por diversos factores:*
 - a) Edad, sexo, etnia.*
 - b) Alimentación, tabaquismo, alcohol.*
 - c) Estado de salud.*
 - d) Uso de fármacos.*

Monitoreo biológico para la detección temprana de enfermedades ocupacionales

Indicadores biológicos de susceptibilidad

Estimación de la predisposición genética a sufrir daños por la exposición a químicos tóxicos.

Ejemplo:

Actividad enzimática del citocromo P-450 2E1 para químicos potencialmente cancerígenos.

Conflicto derecho al trabajo vs. derecho a la salud.

Monitoreo biológico para la detección temprana de enfermedades ocupacionales

Consideraciones deontológicas

- 1. Las pruebas deben ser seleccionadas en base a su valor para proteger la salud del trabajador.*
- 2. La selección debe considerar la sensibilidad, especificidad y valor predictivo.*
- 3. Preferir pruebas no invasivas.*
- 4. Obtener el consentimiento informado.*
- 5. Informar al trabajador acerca de los resultados.*

Monitoreo biológico para la detección temprana de enfermedades ocupacionales

Consideraciones deontológicas

6. Confidencialidad de la información:

a) Indicadores de acción:

Señalan efectos sobre la salud.

SON CONFIDENCIALES

b) Indicadores de exposición:

No señalan efectos sobre la salud.

NO SON CONFIDENCIALES



*Monitoreo biológico para la detección temprana
de enfermedades ocupacionales*



*Gracias por
su atención*



@rex_luscus

angel.rodriguez@cantv.net

Celular: 0414-4428991

Dr. Ángel L. Rodríguez P.

Monitoreo biológico para la detección temprana de enfermedades ocupacionales

Dr. Ángel L. Rodríguez P.