

Revista Latinoamericana de la Salud en el Trabajo

Volumen
Volume **2**

Número
Number **1**




Enero-Abril
January-April **2002**

Artículo:

Evaluación de poliuretanos basados en poliol/isocianato en daños a la salud por exposición a los mismos en el ensamble y vaciado de cápsulas. En una empresa de ensamble de aparatos o sistemas de telefonía

Derechos reservados, Copyright © 2002:
Consejo Mexicano de la Medicina del Trabajo

Otras secciones de este sitio:

-  [Índice de este número](#)
-  [Más revistas](#)
-  [Búsqueda](#)



[Medigraphic.com](http://www.Medigraphic.com)

Evaluación de poliuretanos basados en poliol/isocianato en daños a la salud por exposición a los mismos en el ensamble y vaciado de cápsulas. En una empresa de ensamble de aparatos o sistemas de telefonía

Dra. Adriana Cruz Ramos*

Los sistemas de poliuretanos son básicamente el conjunto de 2 componentes líquidos, poliol e isocianato que mediante una reacción química dan lugar a la espuma de poliuretano. Cuyas características son alta capacidad de aislamiento, resistencia al envejecimiento y resistencia a la transmisión de vapor de agua.

El isocianato y el poliol involucrados en la reacción producen la masa polimérica de poliuretano y el agente soplante al evaporarse da como resultado de la exotermia de las reacciones químicas, provoca que el polímero tome forma de espuma, la cual al solidificar toma de manera definitiva las características físicas que le dan una gran resistencia mecánica y una incomparable capacidad de aislancia térmica.

Daños a la salud por la exposición

El principal peligro para la salud es la exposición a isocianatos, que pueden llegar a provocar quemaduras en los ojos y en la piel, además de ser altamente sensibilizantes de la piel y provocar dermatitis alérgicas o irritantes. También puede haber sensibilización respiratoria originando opresión torácica y tos (Asma).

Los trabajadores que llegan a presentar sensibilización pueden llegar a tener síntomas a concentraciones muy bajas de exposición.

Una vez identificados los daños a la salud de estas sustancias isocianato y poliol, se hace el reconocimiento previo a la contratación, no siendo candidatos a estas áreas de trabajo personal que padezca o tenga antecedentes de bronquitis, de sensibilización dérmica y antecedentes de haber padecido enfermedades hepáticas.

Uso en la empresa

Para el ensamble y vaciado de cápsulas impresas, las cuales se colocan verticales en unas cuadrículas, para ser llenadas con el dispensador de uretano (contiene el isocianato y el poliol) y posteriormente introducir la tablilla en la cápsula sin contaminar las terminales y evitando derramar el líquido al introducirla, una vez que se han introducido las tablillas en las cápsulas se dejan en un carro para curado por espacio de 6 horas aproximadamente.

Personal expuesto

Operador especial de máquinas (Poteadora), 2-3 operadoras para el encapsulado, materialista y técnico de mantenimiento.

- | | |
|-----------|--|
| 3 mujeres | Una operadora especial de máquina poteadora y 2 operadoras de encapsulado. |
| 2 hombres | Uno de ellos materialista que dispone de los químicos y el técnico de mantenimiento de la fuente emisora (máquina) |

Vigilancia epidemiológica del personal expuesto

Realización de monitoreo ambiental de vapores de isocianatos, se realizan 3 muestreos personales en 8 horas de exposición. No hay límite establecido para el compuesto de metilen disocianato. La concentración encontrada fue de .00002 ppm durante una jornada de trabajo.

Valoración médica de síntomas respiratorios, así como de problemas en la piel, el monitoreo biológico incluye exámenes de sangre, orina, tele de tórax y espirometría.

* Doctora certificada en Medicina del Trabajo.

Área	Contaminante	No. de personas expuestas	No. de muestras tomadas	Tipo de muestreo
500	Metilen disocianato	3	3	2 personales

* El metilen isocianato se encuentra como parte del epoxy que se utiliza para sellar.

Medidas preventivas

Es obligatorio la protección de los ojos y piel, puede haber exposición a isocianatos no curados durante las operaciones de carga, procesamiento o mantenimiento.

Por lo que es obligatorio el uso de lentes de seguridad, guantes, bata de manga larga, cubre-mangas y valoración médica anual, física, laboratorio y gabinete.

Material y métodos

Se evaluaron un total de 5 personas expuestas, realizándoles: Historia clínica, laboratorio (BH), perfil hepático, renal, gabinete (tele de tórax, espirometría).

El personal del área donde se trabaja con exposición a poliuretanos que fue evaluado, mencionando sexo, edad y tiempo de exposición.

Personal expuesto a isocianatos y polioli de Exposición	Edad	Tiempo de exposición
Femenina	41 años	4 meses
Femenina	40 años	4 meses
Femenina	38 años	2 años
Masculino	34 años	1año 3 meses
Masculino	28 años	1 año

Resultados de algunas de las pruebas funcionales respiratorias en la espirometría realizada.

Prueba espirometría	Función normal	Fem. 41 a.	Fem. 40 a.	Fem. 38 a.	Masc. 34 a.	Masc. 32a.
CVF	> 80%	70%	75%	147%	80%	86%
VEF1	> 80%	67%	72%	88%	82%	83%
VEF1/CVFX100	> 75%	95%	96%	54%	80%	97%
Resultado	Normal	Sugiere ligero patrón restrictivo	Normal	Sugiere en el límite un patrón obstructivo	Normal	Normal

- En la trabajadora cuyo resultado aún dentro de límites normales pero sugiriendo un patrón obstructivo, es la que mayor tiempo de exposición tiene, sin embargo está asintomática, en el tiempo que ha estado en la empresa ninguna incapacidad por alteraciones de tipo respiratorio comparable al asma bronquial. Pero si tiene antecedentes de tabaquismo.

Resultados

- En los 2 únicos casos que presentaron algún tipo de patrón espiratorio ligeramente anormal, ocurrieron a un nivel bajo de exposición, pero no relacionados con el tiempo de exposición, ya que en 2 personas el tiempo de exposición era igual de 4 meses y sólo la tercer trabajadora evaluada tenía 2 años de exposición.
- Los síntomas respiratorios como tos, disnea, opresión torácica y la presencia de sibilancias, no fueron encontrados en ninguno de los casos evaluados.
- Las placas de tórax tomadas fueron de aspecto normal en todos los casos, no encontrando evidencia de patología pulmonar.
- En el personal expuesto no se detectaron incapacidades durante el tiempo que laboraron en esa área de trabajo por ninguna causa que pudiera haber estado relacionada con la exposición.
- Se revisaron las causas de consulta en la empresa y tampoco tenemos registro de asistencia para atender síntomas respiratorios y dermatológicos por sensibilización.
- En ambos casos donde encontramos ese patrón ligeramente anormal no tenían antecedentes laborales previos de exposición a irritantes respiratorios, tampoco antecedentes de padecimientos tipo respiratorio.
- El tabaquismo factor de riesgo conocido que incide en la evolución y presentación de enfermedades de tipo respiratorio se encontró presente en todas las personas evaluadas, sólo que los 2 casos mencionados la evolución era de más de 15 años en forma continua, de inicio en la adolescencia y en mayor cantidad. En el resto el hábito del tabaquismo no era de larga evolución y era en menor cantidad.
- Todos utilizan equipo de protección personal dérmico, no así de tipo respiratorio: bata de manga larga, cubre-mangas, guantes, ninguno presentó problemas de dermatitis por contacto en el tiempo que duró la exposición.

Ocasionalmente, se han presentado 2 casos de sensibilización dérmica en 2 personas del sexo fe-

Parámetros evaluados (lab. gabinete, hist. clínica)	Fem. 41	Fem. 40	Fem. 38	Masc. 34	Masc. 32
Recuento de eosinófilos					
0-4%	4%	9%	2%	3%	3%
Tele de tórax	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
Incapacidades por pad. respiratorios y/o dérmicos	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Síntomas respiratorios relacionados con la exposición	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Sensibilización dérmica	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo

menino a los pocos días de exposición (nuevo ingreso) ya que no usaron el equipo de protección personal indicado, teniendo un contacto directo con las sustancias químicas manejadas o bien al apoyarse sobre la mesa de trabajo. Se retiraron inmediatamente de la exposición y el cuadro dermatológico se trató con esteroides tópicos.

Conclusiones

De acuerdo a los resultados del muestreo ambiental y valoración de monitoreo biológico al personal expuesto, encontramos que si bien las operaciones mencionadas donde se da la exposición no representan un alto riesgo con daños a la salud de los trabajadores, los casos de sensibilización no se podrán evitar en las personas susceptibles y en aquellas con antecedentes de dermatitis

por contacto por cualquier otra etiología, así mismo las personas que padezcan bronquitis crónica o padecimientos hepáticos, por lo que es importante insistir al momento de realizar los exámenes de nuevo ingreso en valorar si el empleado es apto para trabajar en contacto con isocianatos en esas áreas. De igual forma la valoración periódica del personal expuesto para identificar precozmente cualquier alteración a la salud que pudiera ser compatible con la exposición recordando que aunque la exposición se da a dosis muy bajas se pueden presentar los casos de sensibilización. Y Finalmente debemos reforzar en la información al personal acerca del hábito del tabaquismo como factor de riesgo importante y su influencia en la evolución y presentación de padecimientos respiratorios.

Bibliografía

1. LaDou J. *Medicina laboral y ambiental*. Manual Moderno.
2. Barquín, Legaspi, Szpirman, Kahan. JGH Editores. *La salud en el trabajo*.
3. Mercadal, Martí. *Medicina del trabajo*. Masson, S.A.