

---

# TOXICIDAD POR ÓXIDO DE ETILENO

---

Jairo A. Téllez M.\*

## Resumen

**PALABRAS CLAVES** Óxido de etileno-tóxico cinética- efectos clínicos-estudios de exposición ocupacional-estudios de mortalidad.

El óxido de etileno, es un compuesto epóxido gaseoso, ampliamente utilizado en nuestro medio como agente esterilizante y de desinfección en instituciones hospitalarias.

Los estudios realizados en varios países han demostrado efectos sobre la salud humana, caracterizados por hipersensibilidad dérmica, irritación del tracto respiratorio, irritación ocular, excitación del S.N.C. y se asocia con presencia de abortos espontáneos, aberraciones cromosómicas e irritación crónica de laringe y tráquea en personal expuesto ocupacionalmente.

## Identificación y usos

**E**l óxido de etileno es un epóxido, gaseoso, incoloro, muy reactivo e inflamable. Es muy soluble en agua, alcohol y éter.

Se utiliza en la síntesis de polímeros orgánicos y como agente desinfectante y esterilizante de equipos médicos; su uso principal es como germicida de amplio espectro, incluyendo esporas y virus, por ser agente alquilante de proteínas, se evapora rápidamente y puede dejar pequeños residuos.

## Tóxico cinética

La principal vía de absorción es la inhalatoria, con una rata de absorción de  $1\text{mg}/\text{m}^3$ , siendo considerada como rápida. También se puede absorber por vía dérmica y oral. Se metaboliza en hígado, sufriendo procesos de hidrólisis y conjugación siendo altamente soluble en san-

gre. Su vida media es de aproximadamente 60 horas.

Se excreta por orina, como metabolitos (1,2, etnodiol y 2 cloroetanol) y como óxido de etileno libre. Por pulmón se puede excretar como dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ).

## Efectos clínicos

### *Sensibilización:*

En usuarios habituales de ropas o elementos quirúrgicos que contengan residuos de óxido de etileno luego de esterilización, se pueden presentar reacciones de hipersensibilidad caracterizadas por prurito, eritema y en ocasiones edema, 5 a 9 días después de la última exposición.

### *Piel y ojos*

El daño dérmico aparece en las primeras 5 horas, principalmente por contacto con soluciones acuosas al 50% aproximadamente,

---

\* Médico Profesor Asistente Unidad de Toxicología, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

apareciendo inicialmente edema y eritema y luego costras pruginosas y descamación.

La exposición ocular a vapores produce conjuntivitis y puede ocasionar un aumento en el espesor de la córnea.

### **Sistema respiratorio**

Los vapores de O.E pueden producir irritación con tos y disfonía que pueden progresar a edema hemorrágico del pulmón y neumonitis química dependiendo de la concentración.

### **Sistema nervioso**

En exposición aguda a vapores, inicialmente hay excitabilidad, náuseas, vómito, cefálea, luego somnolencia, debilidad muscular, dolor abdominal y diarrea.

En exposiciones muy altas (1000 mgr/m<sup>3</sup>) puede presentarse encefalopatía aguda reversible con letargo, náuseas, cefálea, convulsiones, agitación y electroencefalograma anormal.

A nivel de sistema nervioso periférico, se presentan neuropatías con conducción nerviosa anormal. La biopsia de nervio muestra degeneración axonal con cambios en la mielinización. La biopsia de músculo muestra atrofia por denervación.

### **Estudios de exposición ocupacional**

Estudios realizados en los Estados Unidos durante un periodo de 10 años, en trabajadores de plantas productoras de óxido de etileno y en operarios de esterilización de hospitales, mostraron asociación entre exposición crónica y los siguientes hallazgos:

- En hemograma se encontraron leucocitosis, linfocitosis y disminución de hemoglobina.
- Aumento en la tasa de abortos espontáneos en mujeres expuestas.
- Aberraciones cromosómicas en linfocitos con aumento en porcentajes de intercambio de cromátides hermanas, asociadas a la propiedad que tiene el O.E. de alquilar proteínas y DNA. Se considera mutágeno humano para células somáticas y germinales.
- Se observó aumento de signos de neurosis, especialmente en mujeres.

- Signos y síntomas de irritación crónica de ojos y laringe.

### **Estudios de mortalidad**

En cinco estudios realizados en Suecia, Alemania y Estados Unidos, con periodos de observación de 20 años, se encontraron asociaciones entre exposición crónica a óxido de etileno y muertes producidas por, malignidad del sistema linfo-reticular, enfermedad de Hodgkin e insuficiencia renal.

### **Diagnóstico**

La prueba biológica de elección, es la medición de los niveles en sangre, siendo ellos así:

- Nivel tóxico:  $\geq 150$  mgrs%
- Nivel mortal:  $\geq 200$  mgrs%

La concentración máxima ocupacional es de 18 mgr/m<sup>3</sup> en aire.

Los diagnósticos diferenciales que hay que tener en cuenta desde el punto de vista clínico son: intoxicación aguda por alcohol metílico y etilenglicol; asma; hiperreactiva bronquial o dérmica; intoxicación aguda por cloro.

### **Tratamiento médico**

- El lavado gástrico, en caso de ingestión, no se recomienda, por el alto riesgo de perforación de mucosas, esofágica y gástrica.
- En caso de contaminación dérmica, se debe practicar el baño general de cuerpo con agua y jabón.
- Oxigenoterapia a necesidad.
- Corticoides de acción rápida, en caso de grave edema de tráquea o laringe.
- Utilización de antibióticos de amplio espectro, para un adecuado cubrimiento del paciente.
- Utilización de diuréticos potentes, preferiblemente de asa, tipo furosemida, con el objeto de forzar diuresis.
- En caso de intoxicaciones, agudas severas, utilización de exanguinotransfusión o diálisis.

### **Medidas especiales en esterilización**

- Cuando el óxido de etileno es utilizado en la esterilización de equipos de diálisis, es-

tos deben someterse posteriormente a un período de aireación por lo menos de 60 días, para eliminar residuos.

- Los elementos de algodón, compresas y cintas adhesivas, esterilizados, se deben almacenar mínimo durante 8 días, antes de ser utilizados, con el objeto de disminuir la concentración de residuos.

## BIBLIOGRAFÍA

HAMILTON and HARDY'S.- *Industrial Toxicology*. Fourth edition. London, 1983.

QUER BROSSA, S.- *Toxicología Industrial*. Editorial Salvat, Madrid España, 1987.

PATTY FRANK, A.- *Industrial Hygiene and Toxicology*. 1991.

World Health Organization.- *Ethylene Oxide*; Environmental Health Criteria 55. International Programme on Chemical Safety Geneva, 1985.