

**PUNTOS  
IMPORTANTES**

- Herbicidas altamente tóxicos
- Afectan el sistema hepático, renal y nervioso

**Señales y Síntomas:**

- Transpiración profusa, sed, fiebre, dolor de cabeza, confusión, malestar y lasitud
- Hipertermia, taquicardia y taquipnea en casos serios
- Manchas características amarillas en la piel y el cabello por lo general indican contacto tópico

**Tratamiento:**

- No existe un antídoto específico
- Substitución de oxígeno y fluidos, y control de temperatura
- Descontaminación de la piel, cabello y ropa

**Contraindicaciones:**

- Terapia antipirética con salicilato
- Atropina

# Herbicidas Nitrofenólicos y Nitrocresólicos

Estos agentes altamente tóxicos tienen muchos usos en la agricultura mundial, como herbicidas (matamalezas y defoliantes), acaricidas, nematocidas, ovicidas y fungicidas. La mayoría de los productos técnicos son relativamente insolubles en agua, se disuelven en disolventes orgánicos y se formulan como emulsiones para aplicarse como rocíos. Existen algunas formulaciones como polvos humectables. Solamente el dinocap retiene su registraci3n activa en los Estados Unidos.

## Toxicología

Los compuestos nitroaromáticos son altamente tóxicos para humanos y animales con una  $DL_{50}$  de aproximadamente 25 a 50 mg/kg.<sup>1</sup> La mayoría de los nitrofenoles y nitrocresoles son bien absorbidos por la piel, el tracto gastrointestinal o los pulmones al inhalarse finas gotas.<sup>2</sup> Han habido envenenamientos fatales como resultado de la contaminaci3n dérmica. Lo más com3n es una irritaci3n moderada de la piel y las membranas mucosas.

Los nitrofenoles y nitrocresoles sufren biotransformaci3n parcial en los seres humanos, en especial, reducci3n (grupo nitro a grupo amino) y conjugaci3n en el grupo fen3lico. Aunque los nitrofenoles y sus metabolitos aparecen siempre en la orina de los individuos envenenados, la excreci3n hepática tal vez sea la principal ruta de eliminaci3n. La eliminaci3n es lenta y se ha documentado una vida media en humanos de 5 a 14 días.<sup>1</sup> Si un individuo se expone de manera substancial durante varios días consecutivos, las concentraciones tisulares y sanguíneas aumentan progresivamente.

El mecanismo básico de toxicidad es la estimulaci3n del metabolismo oxidativo en las mitocondrias celulares, por interferencia con el acoplamiento normal de la oxidaci3n de los carbohidratos a la fosforilaci3n. Esto conduce a la hipertermia, taquicardia, dolor de cabeza, malestar y deshidrataci3n y, después de un tiempo, reduce las reservas de carbohidratos y grasas. Los sistemas principales con mayor propensidad al envenenamiento son el hepático, renal y nervioso. Los nitrofenoles son más activos como desacopladores que los clorofenoles, como por ejemplo el pentaclorofenol (descrito en el Capítulo 10). La hipertermia y la acci3n directa en el cerebro causan inquietud y dolor de cabeza y, en

casos severos, convulsiones, coma y edema cerebral. Mientras más alta sea la temperatura del ambiente, tal y como el ambiente agrícola a campo raso, más difícil será disipar el calor.<sup>1,2</sup> El parénquima hepático y los túbulos renales muestran cambios degenerativos. La albuminuria, piuria, hematuria y azotemia son señales de daño renal.

La formación de cataratas en animales de laboratorio a los cuales se les han administrado nitrofenoles, han ocurrido en humanos, como resultado del uso imprudente de medicamentos y como consecuencia crónica de la exposición ocupacional.<sup>3</sup> La formación de cataratas se acompaña algunas veces de glaucoma.

## Señales y Síntomas de Envenenamiento

La mayoría de los pacientes presentan pocas horas después de la exposición, síntomas y señales generalizadas pero no específicas, entre los cuales se encuentran la transpiración profusa, sed, fiebre, dolor de cabeza, confusión, malestar y lasitud. La piel puede lucir enrojecida y caliente según se desarrolla la hipertermia, junto con la taquicardia y la taquipnea, síntomas que indican la gravedad del envenenamiento. La inquietud, recelo, ansiedad, conducta maníaca, convulsiones y coma reflejan daño cerebral. La aparición de convulsiones y la coma indican una intoxicación que amenaza la vida. La respiración difícil y cianosis son consecuencias de la estimulación del metabolismo y de la anoxia tisular. El fallo renal puede ocurrir temprano en los casos de exposición severa. El daño al hígado se manifiesta primeramente por la ictericia, y la muerte de las células puede ocurrir dentro de 48 horas y depende de la dosis.<sup>4</sup> En casos de envenenamiento severo, la muerte puede ocurrir en las 24 a 48 horas después de la exposición.<sup>2</sup> En casos en que se sobreviva al envenenamiento severo, la completa resolución de los síntomas puede ser lenta debido a la vida media del agente tóxico.<sup>1,5</sup>

La aparición de manchas amarillas en la piel y el cabello por lo general, indica contacto tópico con un compuesto y puede ser una señal diagnóstica para el médico.<sup>1,2,5</sup> Las manchas en la esclerótica y orina constituyen señales de absorción de cantidades potencialmente tóxicas. La pérdida de peso ocurre en personas expuestas continuamente a dosis relativamente bajas de nitrofenoles o nitrocresoles.<sup>1,3</sup>

## Confirmación de Envenenamiento

Si existe la posibilidad de envenenamiento, no espere a recibir confirmación antes de iniciar el tratamiento. Guarde especímenes de orina y sangre en hielo a una temperatura menor de 20°C en caso de que se necesitara confirmación más tarde. Los nitrofenoles y nitrocresoles que no han sido metabolizados pueden identificarse espectrofotométricamente o por cromatografía gas-líquido en suero a concentraciones muy inferiores a las asociadas con envenenamientos agudos. La información acerca de niveles de exposición y sistémicos de

## Productos Comerciales

acetato de dinoseb\*  
Aretit  
acetato de dinoterb\*  
dinitrocresol\*  
Chemsect DNOC  
DNC  
DNOC  
Elgetol 30  
Nitrador  
Selinon  
Sinox  
Trifocide  
dinitrofenol\*  
Chermox PE  
dinobutón\*  
Acrex  
Dessin  
Dinofen  
Drawinol  
Talan  
dinocap  
Crotothane  
Karathane  
dinopentón  
dinoprop\*  
dinosam\*  
Chemox General  
DNAP  
dinoseb\*  
Basanite  
Caldon  
Chemax General  
Chemax PE  
Chemsect DNBP  
Dinitro  
Dinitro-3  
Dinitro General Dynamyte  
Dinitry Weed Killer 5  
DNBP  
Elgetol 318  
Gebutox  
Hel-Fire  
Kiloseb  
Nitropone C  
Premerge 3  
Snox General  
Subitex  
Unicrop DNBP  
Vertac  
Vertac General Weed Killer  
Vertac Selective Weed Killer  
dinosulfón\*  
dinoterbón\*  
metacrilato de dinoseb\*  
Acricid  
Ambox  
binapacril

(Continúa en la próxima página)

## Productos Comerciales

(Continuación)

Dapacryl  
Endoscan  
FMC 9044  
Hoe 002784  
Morrocid  
NIA 9044  
sales de dinoterb\*

\* Todas las registraciones en los Estados Unidos han sido canceladas

los compuestos en este grupo son limitados, y la mayoría de los informes especifican el compuesto dinitro-orto-cresol. En general, niveles sanguíneos de 10 mcg/dl o mayores son vistos cuando existe toxicidad sistémica.<sup>1,6</sup> Un caso fatal ocurrió con un nivel de 75 mcg/dl.<sup>6</sup> El análisis sanguíneo es útil para confirmar la causa del envenenamiento. El monitoreo de los niveles deberá ser rutinario durante la intoxicación aguda para ayudar en el establecimiento de una curva de degeneración, con el propósito de determinar cuándo puede discontinuarse sin peligro la terapia.

## Tratamiento

**1. Tratamiento de apoyo y control de hipertermia.** No existe un antídoto específico para el envenenamiento con herbicidas nitrofenólicos o nitrocresólicos. El tratamiento es de apoyo, en su naturaleza e incluye oxígeno, sustitución de fluidos y control de temperatura.

**Reduzca la temperatura corporal elevada a través de medios físicos.** Administre baños con esponja y bolsas de hielo, y utilice un abanico para promover el flujo del aire y la evaporación.<sup>7</sup> En pacientes totalmente conscientes, administre líquidos tan fríos y azucarados por vía oral, como pueda tolerarlo el paciente.

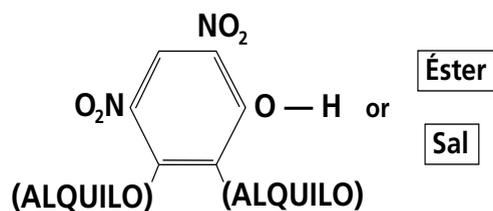
**2. Contraindicaciones. La terapia antipirética con salicilatos es altamente contraindicada** debido a que los salicilatos desacoplan la fosforilación oxidante. Se cree que otros antipiréticos no sean de uso alguno debido a la naturaleza del mecanismo periferalmente indirecto de la hipertermia en este envenenamiento. No se ha probado la seguridad o efectividad de otros antipiréticos.

**¡La atropina es absolutamente contraindicada!** Es esencial no confundir las señales médicas del dinitrofenol con las manifestaciones de envenenamiento que inhiben la colinesterasa.<sup>2</sup>

**3. Descontaminación dérmica.** Si el envenenamiento se ha producido por contaminación de la superficie corporal, rápidamente dé un baño y lave el cabello con agua y jabón, o agua sola, si no dispone de jabón. Lave el contaminante que se encuentra en los pliegues de la piel y debajo de las uñas. Deberá ejercer cuidado para que el personal del hospital no se contamine dérmicamente. Véase el Capítulo 2.

**4. Otro tratamiento.** Otros aspectos del tratamiento son idénticos al tratamiento para envenenamiento por pentaclorofenol, detallado en el Capítulo 10.

## Estructura Química General



### Referencias

1. Leftwich RB, Floro JF, Neal RA, et al. Dinitrophenol poisoning: A diagnosis to consider in undiagnosed fever. *South Med J* 1982;75:182-5.
2. Finkel AJ. Herbicides: Dinitrophenols. In: Hamilton and Hardy's Industrial Toxicology, 4<sup>th</sup> ed. Boston: John Wright PSG, Inc., 1983, pp. 301-2.
3. Kurt TL, Anderson R, Petty C, et al. Dinitrophenol in weight loss: The poison center and public safety. *Vet Hum Toxicol* 1986;28:574-5.
4. Palmeira CM, Moreno AJ, and Madeira VM. Thiols metabolism is altered by the herbicides paraquat, dinoseb, and 2,4-D: A study in isolated hepatocytes. *Toxicol Lett* 1995;81:115-23.
5. Smith WD. An investigation of suspected dinoseb poisoning after agricultural use of a herbicide. *Practitioner* 1981;225:923-6.
6. NIOSH. Criteria document: Occupational exposure to dinitro-orthocresol. Cincinnati: NIOSH, 1978.
7. Graham BS, Lichtenstein MJ, Hinson JM, et al. Nonexertional heatstroke: Physiologic management and cooling in 14 patients. *Arch Intern Med* 1986;146:87-90.