

11237  
2es  
109



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**  
**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**  
**DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS MEDICOS DEL D.D.F.**  
Subdirección de Enseñanza e Investigación  
Curso Universitario de Especialización en Pediatría Médica



**INTOXICACION POR RATICIDAS ORGANICO CLORADOS.**  
**( E N D R I N )**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**TRABAJO DE INVESTIGACION CLINICA**

**P R E S E N T A**  
**DR. JOSE LUIS RIVERA CORONEL**

**PARA OBTENER EL GRADO DE  
ESPECIALISTA EN PEDIATRIA MEDICA**

Director de Tesis  
**DR. LEONEL DOMINGUEZ VIOLANTE**

**1 9 8 4**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **CONTENIDO**

**INTRODUCCION**

**MATERIAL Y METODOS**

**RESULTADOS**

**DISCUSION**

**CONCLUSIONES**

**BIBLIOGRAFIA**

## INTRODUCCION

### SOLIMAN:

Un veneno es una substancia, que actuando directamente a través de sus propiedades químicas inherentes y por su acción ordinaria, es capaz de destruir la vida o dañar seriamente la salud; cuando es aplicado en forma externa o en dosis moderada, mediante ingestión. (1)

### PARACELSUS:

Todas las substancias son venenos. No hay ninguno que no sea veneno. La dosis correcta diferencia un veneno y un remedio. (1)

A mediados de siglo (1940), en Suiza, fueron descubiertas las propiedades insecticidas del clorofenotano (1,1,1-tricloro - 2,2, bis (p-clorofenil) etano, también conocido como DDT; empleado ampliamente para el control de una serie de plagas que ocasionaban elevadas pérdidas económicas y -- condicionaban menor disponibilidad de alimentos; y además -- representaban problemas en la salud individual y colectiva. Durante años se utilizó indiscriminadamente con la noción de que era inocuo, pero en 1962 se advirtió que era un peligro ecológico grave. (2,3)

El creciente desarrollo de la industria química ha -- traído aparejado el empleo de numerosas sustancias químicas en prácticamente todas las actividades del ser humano: en la industria, la agricultura, la medicina, el hogar y -- aún en las recreaciones, los beneficios obtenidos han sido múltiples , pero han originado al mismo tiempo un número -- creciente de intoxicaciones, la mayoría de las cuales ocurren en la edad pediátrica. Más del 90 por ciento de estas intoxicaciones suceden en menores de 5 años y aún cuando -- la mortalidad de esta patología es baja, son frecuentes -- las secuelas permanentes, particularmente en el Sistema -- Nervioso. Aproximadamente en el 75 por ciento de los casos son causadas por medicamentos y el resto por otros compues

tos de uso frecuente en el hogar. (4)

El riesgo de la población que tiende a enfermar y aún a morir por el uso de insecticidas es elevado y difícilmente podría ser fijado con cierta exactitud, dado por la enorme variedad de productos disponibles, que se calcula aproximadamente en 90 000 plaguicidas, así como la mayor y más amplia utilización y distribución. (5)

Gracias al avance de la bioquímica, genética, enzimología y otras especialidades en los últimos años ha sido posible detectar lesiones previamente no conocidas ni sospechadas. (5)

Por la importancia en el país, de la contaminación química ambiental, así como el riesgo mayor que los problemas socioeconómicos condicionan, la posibilidad de intoxicación por este tipo de productos esta presente; por lo tanto, se requiere analizar detenidamente los datos clínicos y de laboratorio, así como condiciones epidemiológicas y unir esta información a los resultados obtenidos en los diferentes programas de monitoreo, para en base a los mismos, establecer con mayor exactitud la dimensión exacta de un riesgo ambiental que hasta el momento en nuestro país ha sido poco estudiado o identificado. (5)

Se denominan plaguicidas o pesticidas a aquellas substancias capaces de exterminar toda vida animal y que pueden afectar al ser humano. Dentro de los plaguicidas se ubican los ectoparasiticidas y dentro de éstos, se incluyen a los insecticidas y escabicidas. (5)

Los insecticidas comprenden cuatro grupos principales:

- 1) Hidrocarburos clorados
- 2) Compuestos orgánico fosforados
- 3) Carbamatos
- 4) Derivados del piretro.

Los insecticidas de hidrocarburos clorados tienen en común la composición química implícita en el nombre del grupo, sin embargo aparte de esta amplia similitud, los compuestos varían considerablemente en cuanto a su estructura química y su actividad. (5)

Los insecticidas orgánico clorados del grupo ciclodieno comprenden: endrín, dieldrín, telodrín, aldrín, heptaclor y clordano, pesticidas usados en agricultura, uso doméstico y para propósitos de salud pública; siendo el endrín más tóxico que todos. (6)

El endrín es un estereoisomero del dieldrín:

**DIELDRIN:** (1,2,3,4,10,10 - hexacloro - 6,7 - epoxy - 1,4,4a,5,6,7,8,8a, - octahidro - 1,4 - endo, exo - 5,8 - dimetanonaftaleno.)

**ENDRIN:** (1,2,3,4,10,10 - hexacloro - 6,7 - epoxy - 1,4,4a,5,6,7,8,8a, - octahidro - 1,4 - endo, endo - 5,8 - dimetanonaftaleno.) (6,7)

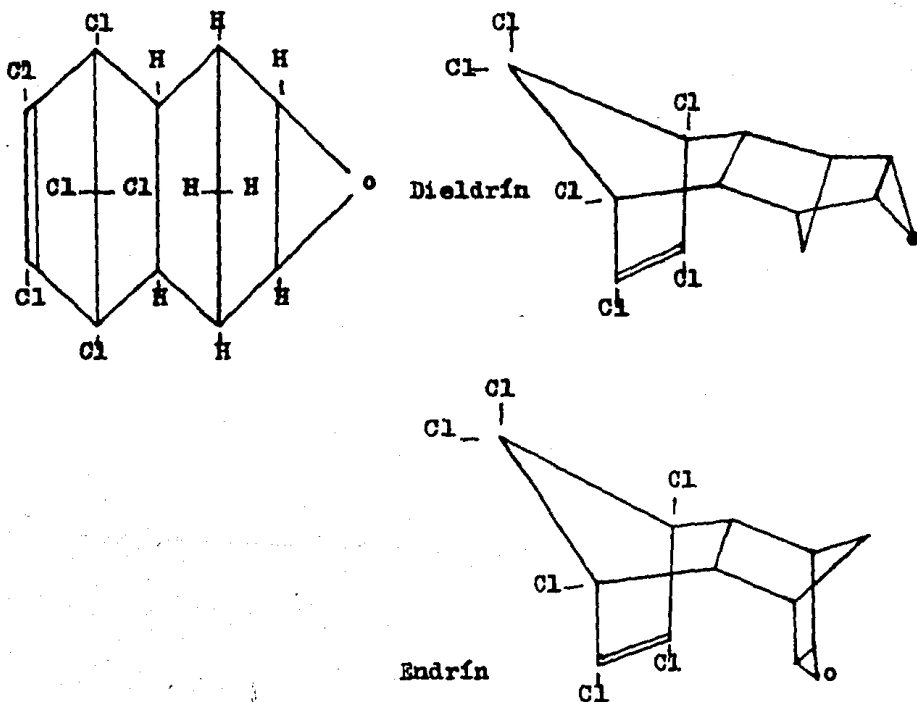


Fig. 1 F6rmula estructural del dieldrin y su estereois6mero el endrin.



Son ya bien conocidas las intoxicaciones en grandes masas de población con los insecticidas, así como por grupos individuales, citando la ocurrida en Arabia en donde 847 -- personas se intoxicaron por endrín, de los cuales 26 fallecieron. Así mismo la ocurrida en México en los años de 1960 con paratión, en donde 15 personas murieron y 100 más resultaron intoxicadas, ambos accidentes por contaminación de harinas. (8,9)

Montoya (6) por medio de una balanza analítica, calculó la cantidad de endrín que en promedio contiene un cebo -- en 0.120 gramos y determinó en 10 mg/kg la cantidad ingerida que dió lugar a las manifestaciones clínicas en una serie de 33 casos; sin embargo, se ha descrito que dosis de -- 0.2 a 0.25 mg/kg podrían producir convulsiones. En la India se calculó la dosis tóxica fatal de 5 a 50 mg/Kg. (8,9)

Actualmente no contamos con estadísticas sobre la frequencia de intoxicaciones por insecticidas hidrocarburo cloroados, pero a partir de 1980 en que Montoya reporta un caso fatal de intoxicación por endrín se ha presentado un incremento en el reporte de estos casos, que quizá no hablan de frecuencia mayor, sino de un mejor reconocimiento de la existencia de esta intoxicación. (10)

Se sabe que 175 500 kilos de endrín son utilizados -  
anualmente para cultivos del trigo, manzana y algodón en -  
los Estados Unidos de Norteamérica y que 150 muertes al --  
año son atribuidos a intoxicación por insecticidas, en la -  
mayoría de los casos la intoxicación es accidental y cerca  
del 30% de éstos, resultan de la ingestión o contaminación  
por hidrocarburos clorados. (11)

El endrín es altamente tóxico, siendo 40 veces más - -  
tóxico que el DDT. Es un polvo blanco, sin sabor, ni olor y  
por su alta toxicidad su uso se ha extendido a roenticida  
en algunos programas de agricultura con restricciones en su  
manejo para evitar contaminación ambiental; en México, ade\_  
más de tales programas el endrín se vende libremente y sin  
ningún control como raticida para su uso en el hogar. (11,  
12).

## MATERIAL Y METODOS.

Se hace la selección de seis casos etiquetados como - intoxicación por raticidas orgánico clorados, específicamente endrín (Helios); en un período comprendido de enero de - 1982 hasta agosto de 1983, que se presentaron en el Hospital Pediatrico General de Urgencias Iochimilco, de la Dirección General de Servicios Médicos del Departamento del Distrito Federal.

La ingestión de endrín se corroboró en todos los casos por información de los familiares, y llevando ellos el polvo ingerido.

Se analizan las características de la exposición a este agente y las manifestaciones clínicas predominantes.

SE hace la presentación de un caso, considerado como - típico de este padecimiento.

## CASO CLINICO

Femenino de 13 años de edad, inicia su padecimiento -- dos horas antes de su ingreso, posterior a ingerir en forma accidental una tortilla con aguacate, que contenía endrín, sin lograr precisar la cantidad; con dolor abdominal difuso de moderada intensidad, vómitos de contenido gástrico y la presencia de crisis convulsivas tónico clónicas, generalizadas, sin relajación de esfínteres y con sialorrea.

Con esta sintomatología se recibe en el servicio de -- Urgencias, en crisis convulsivas subintrantes, sin alteraciones pupilares y con reflejos osteotendinosos exaltados.

Se controlan las crisis convulsivas con 20 mg de diazepam, aplicado por vía endovenosa, y se efectuó lavado -- gástrico por el antecedente de ingestión de raticida proporcionado por los familiares.

12 horas después de su ingreso, se encuentra con leve desorientación, y la presencia de vómitos. A las 36 horas -- se encuentra asintomática y es egresada del hospital.

## RESULTADOS.

Del grupo en estudio, 3 fueron de sexo masculino y 3 - de sexo femenino; la edad varió de 1 a 13 años, con una me\_ dia aritmética de 3.6 años, y una mayor incidencia de 1 a 2 años, en 4/6 pacientes estudiados.

El medio socioeconómico se consideró bajo en todos los pacientes, determinado por: percepciones económicas mínimas, trabajos irregulares, con familia numerosa.

El mecanismo de exposición al tóxico, fué accidental en los seis casos, relacionado esto con el tipo de vehículo, - siempre sobre alimentos, (tortilla, pan, carne).

El antecedente de ingestión, se determinó en 5/6 pacientes al ingreso y en uno después de 24 horas en que los familiares aportaron este dato.

En cuatro pacientes se calculó el tiempo transcurrido entre la ingesta del tóxico y el inicio de la sintomatología, con una variación de 10 minutos a 2 horas, siendo la - media aritmética de 1 hora 29 minutos. El paciente que manifestó inicio de la sintomatología en el período más corto, presentaba antecedentes de secuelas de Parálisis Cerebral -

Infantil y crisis convulsivas relacionadas a hipertermia.

La sintomatología observada se anota en el cuadro 1 y se grafica en la figura 2.

Cabe hacer la aclaración que un paciente que se presentó 60 minutos después de la ingestión parcial del cebo para ratas, presentó únicamente somnolencia, y otro que acudió con el antecedente de ingestión 30 minutos antes permaneció completamente asintomático. En uno de nuestros pacientes se encontró fiebre de 38 grados centígrados, 24 horas después de la ingestión del tóxico, con una duración de 48 horas, - no encontrando ningún foco infeccioso que la explicara.

Al no existir antídoto específico, el tratamiento fué sintomático y de sosten; para el tratamiento de la hiperexcitabilidad del Sistema Nervioso, se utilizó benzodiazepina, a las dosis habituales recomendadas (0.5 mg/kg/dosis hasta 20 mg dosis), con una respuesta adecuada, llegando a requerir de dos dosis en uno de los pacientes.

El lavado gástrico con solución salina se efectuó a 5/6 pacientes, en los casos que el familiar proporcionó el antecedente de ingestión del tóxico.

## CUADRO I

---

**SINTOMATOLOGIA EN 6 PACIENTES INTOXICADOS POR ENDRIN.**


---

Convulsiones	4
Somnolencia	4
Hiperreflexia	3
Vómitos	3
Dolor abdominal	1
Hipertermia	1

---

Síntomas.

Casos

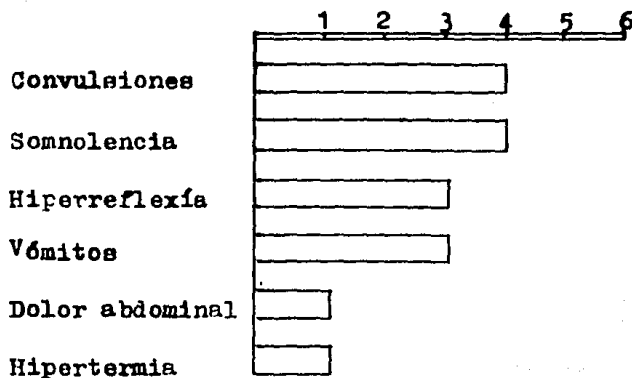


Fig. 2 Gráfica de la sintomatología.

La evolución de los dos pacientes que no presentaron - convulsiones fué rapidamente a la mejoría; de los cuatro - pacientes que presentaron crisis convulsivas y estado epi\_\_ léptico, hubo cesación brusca de las convulsiones con una - rápida evolución a la mejoría, habiendose egresado a las 24 horas los primeros dos pacientes y 48 horas después de su - ingreso los pacientes que presentaron convulsiones.



## DISCUSION.

En México, es difícil precisar una incidencia de este tipo de intoxicaciones, debido a la falta de datos epidemiológicos al respecto. En nuestra serie es aproximadamente de 1.5:1 000 ingresos al servicio de urgencias, en el período de estudio.

No se ha demostrado, en el humano, prevalencia sobre el sexo, sin embargo en animales intoxicados con endrín y heptaclor, se ha visto que los efectos tóxicos predominan en el sexo femenino, sin que exista explicación para este hecho.

La edad pediátrica está en relación directa con el mecanismo de exposición al tóxico, accidental en todos los casos, a diferencia de las intoxicaciones en masa que son por contaminación de alimentos y/o mecanismos suicidas o criminales.

El vehículo utilizado, casi siempre alimentos, aunado a un medio socioeconómico y cultural deficiente, falta de orientación y facilidad de adquisición del endrín, condicionan mecanismos importantes en la patogénesis de esta enfermedad.

El antecedente de ingestión, aportado por el familiar es de primordial importancia para llegar al diagnóstico e iniciar de inmediato una terapéutica temprana.

El tiempo transcurrido de ingesta a la aparición de los síntomas en general es breve, variando desde 20 minutos hasta 10 horas, llegando a ser más breve en pacientes con un bajo umbral a las convulsiones.

Las principales manifestaciones de intoxicación aguda por endrín, resultan de sus efectos sobre el Sistema Nervioso Central; el mecanismo exacto de la intoxicación se desconoce y en animales de experimentación se ha mostrado liberación de catecolaminas a la periferia, alteraciones en la conducción de los potenciales de acción sin efecto en los potenciales de reposo y la presencia de un aminoácido de origen mitocondrial neural (la gamabutirotetina) que al ser aislada e inyectada en animales sanos, causa rápidamente convulsiones violentas y la muerte.

Las intoxicaciones leves pueden cursar con náuseas, vómitos, debilidad, vértigo, confusión, ataxia y malestar abdominal, seguidos por hiperirritabilidad e hiperexcitabilidad del Sistema Nervioso Central. Más comúnmente la primera in\_

dicación de una intoxicación aguda por endrín, es una crisis convulsiva súbita, de tipo Gran Mal que frecuentemente se acompaña de espasmos de los músculos faciales, siendo de una intensidad variable y pudiendo llegar a lesiones del Aparato Locomotor. Su duración es de varios minutos, en casos severos puede llegar a convulsiones subintrantes o estado epiléptico; el diagnóstico se sospecha por la rapidez de inicio de signos y síntomas predominantemente del Sistema Nervioso Central y rápido retorno a la normalidad en los que llegan a sobrevivir, siendo estos los pacientes que vomitan o en los que se efectuavaciamiento gástrico mediante lavados. El diagnóstico es confirmado con el antecedente de la ingestión y corroborado mediante la determinación de endrín en los tejidos y líquidos corporales.

Los estudios de laboratorio en casos de intoxicación aguda son usualmente normales (biometría hemática, química sanguínea, pruebas de función hepática y otras enzimas en líquidos corporales), excepto ligera elevación de las proteínas en líquido cefalorraquídeo posterior a la convulsión. El electroencefalograma puede mostrar actividad centroencefálica paroxística muy importante, sin asimetría, ni focalizaciones, o bien, en personas con exposiciones crónicas puede mostrar el Electroencefalograma espigas sincrónicas bilaterales, complejos espiga-onda, y ondas tetha; cambios que

frecuentemente preceden a las convulsiones y que al suprimir la exposición resultan en Electroencefalogramas normales de 1 a 6 meses, tomándolo como una guía valorable. En nuestros pacientes no se efectuaron este tipo de estudios por su rápida recuperación.

Para el tratamiento de la hiperexcitabilidad del Sistema Nervioso Central, se utilizan como primera elección benodiacepinas o bien barbitúricos, difenilhidantoinatos, e incluso en crisis subintrantes llegar a administrar agentes bloqueadores neuromusculares como el bromuro de pancuronio.

Otra medida terapéutica de primordial importancia es el lavado gástrico con solución salina, evitando las grasas y aceites, ya que estos aumentan el grado de absorción de los orgánicos clorados; debe de efectuarse ante el dato de ingestión de endrín, por la rápida recuperación durante las primeras 24 horas, en aquellos pacientes que presentan vómitos o que se les ha efectuado lavado gástrico. Además de las medidas necesarias de sosten que ameritan determinados casos.

Las complicaciones más frecuentes son las relacionadas con el Sistema Nervioso Central, sobre todo, en aquellos casos severos con retraso en la terapéutica de crisis convul

sivas continuas, las cuales probablemente son secundarias a hipoxia y anoxia durante el estado epiléptico, pudiendo llegar a daño permanente del Sistema Nervioso Central, o bien, a la muerte. Otras complicaciones mencionadas son: edema pulmonar, producido probablemente por dos factores: neumonitis química y neumonía por aspiración; también se ha reportado a grandes dosis miocarditis y daño hepático.

La mortalidad según diferentes series es reportada entre un 2.6% hasta 9%. todas relacionadas a intoxicaciones severas y retraso en el tratamiento de las crisis convulsivas, por lo general más de 12 horas, aunque se ha reportado casos fatales de 1 hora después de la ingestión de endrín.

## CONCLUSIONES.

Es ya bien conocido que las intoxicaciones por raticidas son un importante problema de salud pública.

Se consideran como factores principales en la intoxicación por endrín, la fácil accesibilidad, su amplio uso - como raticida y su bajo costo.

Ante un paciente, sin antecedentes de patología neurológica previa, que presenta crisis convulsivas súbitas, múltiples, que evolucionen o no hacia un estado epiléptico, debe de pensarse en una intoxicación por raticidas orgánico - clorado.

El diagnóstico se establecerá siempre que sea proporcionado el dato de ingestión por los familiares, o se sospechará si hay el antecedente de utilización de raticidas en el hogar o en la zona; se corroborará por la determinación de endrín en materiales biológicos, por técnicas muy sofisticadas que no se encuentran al alcance de cualquier laboratorio.

Ante una situación de crisis convulsivas de etiología obscura debe de practicarse lavado gástrico, después del control de dichas convulsiones y en cuanto se haya controlado el estado agudo.

Cabe hacer mención al primer nivel de prevención: la promoción de la salud, mediante campañas permanentes al público acerca de la toxicidad de estos compuestos, un mayor control de las autoridades sanitarias sobre su uso en las campañas agrícolas y el más importante un control adecuado sobre las ventas individuales de estos productos.

Por último la necesidad de un organismo, en donde se lleve a cabo una notificación temprana y estricta de intoxicaciones para tener un mejor conocimiento de éstas.

## BIBLIOGRAFIA.

- 1) Cain H.D. Emergency treatment and management. 6a Edic. Canada. W.B. Saunders Company, 1980.
- 2) William B. et al. Toxicology on DDT and related chlorinated hydrocarbon pesticides. J. Occup. Med. 81 (3): 285-292, 1972.
- 3) Goodman L.S. y Gilman A: Bases farmacológicas de la terapéutica. 5a Edic. México. Interamericana: 848-850, 1978.
- 4) Urgencias en Pediatría. Edic. Hosp. Inf. Méx. : 413-422, 1982.
- 5) Organización Panamericana de la Salud. Manual clínico sobre substancias tóxicas. Publicación científica No. 143.
- 6) Montoya Cabrera M.A. y cols. Intoxicación por endrín, informe de 33 casos. Rev. Med. IMSS. 20 (1): 79-82, 1982.



- 7) Ottolenghi A. et al. Teratogenic effects of aldrin, -dieldrin and endrin in hamsters and mice. *Teratology* 9: 11-16, 1974.
- 8) WEEKS D.E. Endrin food-poisoning. *Bull. WHO.* 37 (4): 499-512, 1967.
- 9) Yank Coble. et al. Acute endrin poisoning. *JAMA.* 202 (6): 489-493, 1967.
- 10) Montoya Cabrera M.A. y cols. Intoxicación fatal por endrin. *Bol. Méd. Hosp. Infant. Méx.* 37 (3): 417-423, 1980.
- 11) Jadeikin R. et al. The successful use of "high level" PEEP in near fatal endrin poisoning. *Crit. Care. Med.* 7 (4): 168-170, 1979.
- 12) Montoya Cabrera M.A. Intoxicaciones y envenenamientos. *Primera Edic. Méx. IMSS:* 46-48.