

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE MEDICINA



**“INTOXICACIONES POR
INSECTICIDAS ORGANOFOSFORADOS”**

**(ESTUDIO DE 50 CASOS OBSERVADOS EN EL
HOSPITAL SANTA TERESA DE ZACATECOLUCA)**

TESIS DOCTORAL

PRESENTADA POR

BEDDY DAVID SACA

PREVIA OPCION AL TITULO DE

DOCTOR EN MEDICINA

SAN SALVADOR

EL SALVADOR

CENTRO AMERICA

JUNIO DE 1964

075.95

S1194

1964

F. med

G. 4

UES BIBLIOTECA CENTRAL



INVENTARIO: 10107832

U N I V E R S I D A D D E E L S A L V A D O R

R E C T O R

Dr. Fabio Castillo Figueroa

SECRETARIO GENERAL

Dr. Mario Flores Macall

F A C U L T A D D E M E D I C I N A

D E C A N O

Dr. José Vicente Arévalo

SECRETARIO

Dr. Alberto Morales Rodríguez

*JURADOS QUE PRACTICARON LOS
EXAMENES PRIVADOS DE DOCTORAMIENTO.*

CLINICA MEDICA:

*Presidente: Dr. Luis Edmundo Vásquez
Primer Vocal: Dr. Ricardo Salvador Quezada
Segundo Vocal: Dra. Adela Cabezas de Allwood*

CLINICA QUIRURGICA:

*Presidente: Dr. Carlos González Bonilla
Primer Vocal: Dr. Fernando Alvarado Piza
Segundo Vocal: Dr. Alejandro Gamero Orellana*

CLINICA OBSTETRICA:

*Presidente: Dr. Tomás Mariano Cáceres
Primer Vocal: Dr. José Isaías Mayen
Segundo Vocal: Dr. Antonio Mateu Llord*

PLAN DE TRABAJO

- I - *Introducción*
- II - *Historia*
- III - *Insecticidas en uso en El Salvador*
- IV - *El Síndrome de Intoxicación*
- V - *Casos observados en el Hospital Santa Teresa*
- VI - *Tratamiento de los casos observados en el Hospital Santa Teresa*
- VII - *Bases farmacológicas en la Terapéutica de las intoxicaciones con insecticidas órganofosforados.*
- VIII - *Terapéutica Clínica.*
- IX - *Resumen*
- X - *Conclusiones*
- XI - *Recomendaciones*
- XII - *Bibliografía*

I N T R O D U C C I O N

Las intoxicaciones por insecticidas plantean un serio problema Médico Sanitario en las regiones aldoneras del país.

Los plaguicidas son indispensables para el agricultor, en su lucha contra las plagas y sobre todo en el cultivo del algodón, - pues sin el empleo de aquellos la producción puede reducirse en - más del 50%, ocasionando fuertes pérdidas que obligarían a sus--- pender esa rama de la agricultura, que constituye uno de los pilares más fuertes de la economía nacional.

La primera cosecha obtenida por la Cooperativa Algodonera en 1940-42 alcanzó apenas un área de 13.996 manzanas. Diez años más tarde, en el período 1952-53 los cultivos del algodón alcanzaban una cantidad tres veces mayor. Para 1962-63 el área cultivada ascendió a 133.766 manzanas. Estos datos nos demuestran en forma objetiva el progreso de la industria algodouera en el país y al mismo tiempo reflejan el espíritu de empresa que ha sido necesario - para llegar a esos resultados.

Cuando tuve la oportunidad de atender el primer caso de intoxicación por insecticida en el Hospital de Zacatecoluca, resultó para mí un problema de difícil solución, ya que la terapéutica a seguir la desconocía a fondo en ese momento.

Pensé entonces que en situación análoga se encontrarían el - resto de los estudiantes que van al Servicio Social a las regiones costeras de nuestro país, en donde esta patología es frecuente, y en los libros de Terapéutica la conducta a seguir en las inte

toxicaciones por insecticidas no están consideradas en tal forma que den una idea clara del problema.

Fué esta la razón por la cual, me incliné a elaborar mi tesis sobre intoxicaciones por insecticidas órganofosforados, como requisito previo a mi doctoramiento en Medicina.

El desarrollo de esta tesis está basado en cincuenta casos de intoxicaciones por insecticidas órganofosforados, que se presentaron al Hospital Santa Teresa de Zacatecoluca en el año de 1962.

Durante el año de 1963, las plantaciones de algodón aumentaron considerablemente y así el número de intoxicaciones que se presentó en ese año, pasó a los doscientos en los primeros tres meses de la temporada de riego. Esto puede dar una idea de la magnitud del problema y la necesidad que existe de elaborar un reglamento que contenga los requisitos mínimos necesarios para el empleo de insecticidas en las plantaciones.

H I S T O R I A

El primer trabajo escrito sobre intoxicaciones con insecticidas órganofosforados en nuestro país, aparece publicado en la Gaceta Médica de Occidente⁽⁵⁾ de Abril y Junio de 1954. Los doctores - Joaquín G. Santos y Raúl García Prieto, dan a conocer que en Agosto y Septiembre de 1953, se presentan los primeros casos de intoxicaciones en trabajadores de plantaciones de algodonerías, que fueron tratados en el Hospital San Juan de Dios de San Miguel, donde refieren que desde 1952, se comienza a usar en aquella zona los compuestos órgano-fosforados, como el Parathión^(R) y el Folidol^(R) (Dietilparanitrofenilmonofosfato) y (Dimetilparanitrofeniltiofosfato) respectivamente, compuestos eficacísimos para el control de las plagas que atacan el algodón, y a la vez muy tóxicos para quienes manejan sin la precaución y el equipo adecuado. Por lo que recomiendan ya ciertas medidas, como el uso de máscaras, vestiduras y guantes que recubran todo el cuerpo y además bañarse después de estar manipulando el tóxico.

En dicha publicación los autores describen ya las vías de penetración del tóxico, su mecanismo de acción, sintomatología, haciendo un estudio en 18 casos que se presentaron en un período comprendido desde el 15 de Agosto y el 24 de Septiembre de 1953, de los casos, fallecieron 4, usando como antídoto la Atropina y medidas generales como oxigenoterapia, drenaje postural, etc.

INSECTICIDAS EN USO EN EL SALVADOR

El DDT (dicloro-difenil-tricloreto), Gamexán (exaclorociclexa no), Aldrina, Dieldrín, Toxafeno y Clordano, son derivados clorados usados en el combate de las plagas en el cultivo del algodón que han venido perdiendo eficacia debido a la resistencia desarrollada por los insectos que atacan este cultivo. El uso de los compuestos fosforados, mucho más eficaces, se ha extendido rápidamente.

Al igual que los compuestos clorados, los fosforados son tóxicos que actúan por contacto, absorbiéndose primordialmente por la piel, vías respiratorias y digestivas, produciendo envenenamiento en el hombre que pueden causar la muerte si no se da un tratamiento rápido y adecuado.

Los compuestos fosforados más usados al momento son el Parathión Etílico, el Parathión Metílico, el Folidol y el Metacid.

Ultimamente la combinación de dos o más insecticidas han sido necesarias para el control de las plagas del algodón en forma más eficaz ya que la resistencia creada por los insectos, al parecer, va en crescendo.

Como resultado de lo anterior, se ha observado últimamente un aumento palpable en la gravedad de las intoxicaciones; así como el número de los intoxicados, pues al parecer, con las formas mixtas, las personas se intoxican aún con una exposición al tóxico que con las formas puras.

EL SINDROME DE INTOXICACION

Las intoxicaciones con insecticidas las agruparemos según su gravedad, de la manera siguiente:

Intoxicaciones leves:

En estos casos, el paciente se presenta al Consultorio conduciéndose por sí mismo y dice estar intoxicado, refiere haber estado horas antes en las labores y en contacto con insecticidas, cuando súbitamente se presenta cefalea, náuseas y vómitos, mareos y dolor abdominal.

Al exámen físico, nos encontramos ante un paciente, que presenta cierto grado de ansiedad, temeroso de morir envenenado, sus signos vitales generalmente son normales, piel ligeramente sudorosa, sus pupilas pueden estar normales o ligeramente contraídas, la marcha puede estar normal o presentar cierto grado de ataxia. En su ropa y su piel pueden percibirse el olor característico del tóxico.

Intoxicaciones moderadas:

El paciente generalmente es conducido por otras personas y son éstas las que dan la historia del caso, ya que por su estado el paciente, sólo responde con palabras aisladas al interrogatorio; Invariablemente refieren que el paciente presenta náuseas y vómitos intensos, marcha como ebrio y con gran sialorrea. Al examen encontramos un paciente adinámico, con pérdida de fuerza muscular, gran diaforesis, temperatura, pulso y tensión arterial generalmente dentro de límites normales; respiración estertórea sibilante y polip--

néico expulsando gran cantidad de flemas bronquiales mezcladas con abundante salibación; sus pupilas puntiformes, hay fibrilaciones musculares generalizadas. Si el paciente en este estado no recibe atención adecuada inmediata, rápidamente pasa al estado de gravedad suma.

Intoxicaciones graves:

El paciente se encuentra en estado de coma, pupilas extremadamente contraídas, fibrilaciones musculares, presentando un cuadro de edema pulmonar, y expulsión de materias fecales y orina, pudiendo presentar además un cuadro convulsivo tónico y clónico. Presentan diferentes grados de cianosis según el estado de congestión pulmonar; y finalmente si el paciente no se trata adecuadamente, fallece.

CASOS OBSERVADOS EN EL HOSPITAL SANTA TERESA

Se trata de cincuenta casos de intoxicaciones por insecticidas órganofosforados ingresados al Hospital Santa Teresa de Zacatecoluca en un período comprendido entre el mes de junio de 1962 a diciembre de ese mismo año.

El paciente de menor edad, un niño de 7 años y el de mayor edad, un adulto de 56 años; como puede verse en el cuadro "uno" el mayor porcentaje de intoxicados pertenece a una edad, que oscila entre 20 y 29 años, 24 pacientes o sea el 48 por ciento del total. En segundo lugar tenemos 13 pacientes entre los 10 y 19 años que hacen el 26 por ciento del total.

C U A D R O 1

Distribución de pacientes según edad y sexo

<i>Edad</i>	<i>Masculino</i>		<i>Femenino</i>		<i>Total</i>	
	<i>No.</i>	<i>%</i>	<i>No.</i>	<i>%</i>	<i>No.</i>	<i>%</i>
0 - 9	1	2	0	0	1	2
10 - 19	13	26	0	0	13	26
20 - 29	24	48	1	2	25	50
30 - 39	5	10	1	2	6	12
40 - 49	3	6	0	0	3	6
50 - 59	2	4	0	0	2	4
<i>Total</i>	48	96	2	4	50	100

GRAFICA 1

DISTRIBUCION DE PACIENTES SEGUN SU EDAD Y SEXO

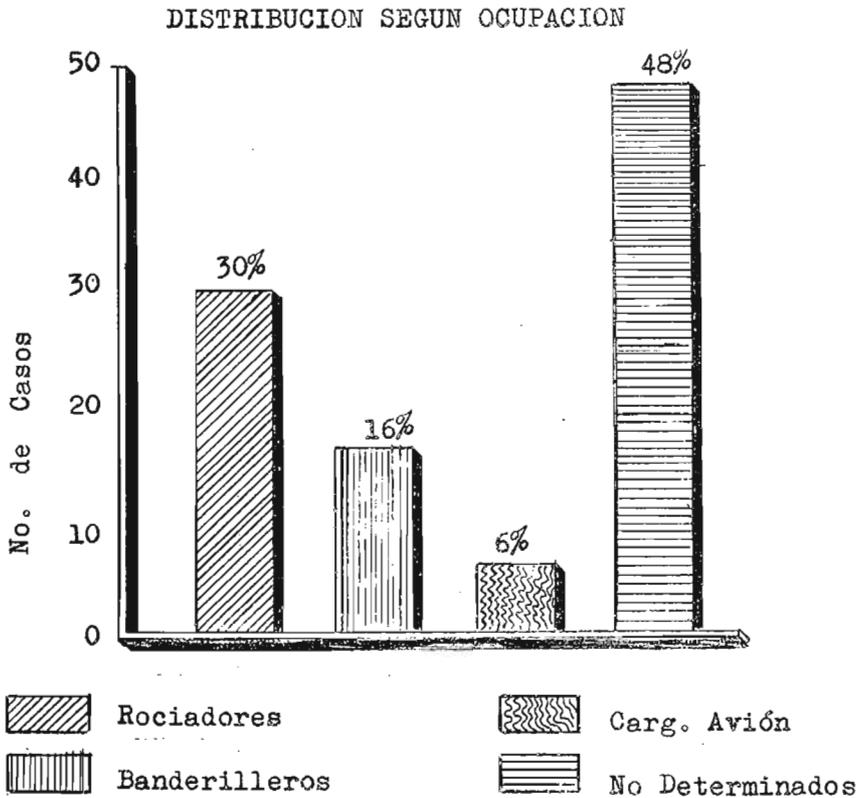


C U A D R O 2*Distribución de casos según ocupación*

<i>Ocupación</i>	<i>Número</i>	<i>Por ciento</i>
<i>Rociadores ("Pirigüelas")</i>	<i>15</i>	<i>30</i>
<i>Banderilleros</i>	<i>8</i>	<i>16</i>
<i>Cargadores Avión</i>	<i>3</i>	<i>6</i>
<i>No determinados</i>	<i>24</i>	<i>48</i>
<i>Total</i>	<i>50</i>	<i>100</i>

Como puede verse en el cuadro anterior, en 24 pacientes, - 48 por ciento de los casos no se determinó el tipo de labor que desempeñaban al momento de intoxicarse. En segundo lugar aparecen, 15 casos, 30 por ciento - los rociadores con bombas motorizadas o "Pirigüelas", Son estos los trabajadores más expuestos al tóxico, porque generalmente no se protegen en forma debida: el clima candente les impulsa a quitarse la mascarilla para respirar holgadamente; y muchas veces un cambio en la dirección - del viento dirige la cortina de insecticidas hacia ellos.

Es interesante hacer notar el hecho de que las "Pirigüelas" en la mayoría de las veces son usadas generalmente en plantaciones de pequeña extensión, pertenecientes a personas de recursos moderados quienes no dan al trabajador el equipo necesario para defenderse de la atmósfera contaminada con el tóxico, tales como guantes, mascarillas, casco, uniformes y botas.



S I N T O M A T O L O G I A

Como se verá más adelante, la sintomatología que presentan los intoxicados por insecticidas puede clasificarse, desde el punto de vista farmacológico en tres grupos de síntomas: muscarínicos, nicotínicos y del sistema nervioso central. Según su frecuencia, se agrupan de la manera indicada en los cuadros 3, 4 y 5 y en las gráficas 4, 5 y 6.

Temperatura

En los intoxicados, la temperatura generalmente se mantiene dentro de límites normales. En nuestro estudio encontramos un 20 por ciento de pacientes con temperaturas que oscilaron entre 37.5 y 38 grados, el resto presentaron temperatura normal. Hubo un paciente con temperatura de 40 grados, pero padecía de un paludismo concomitante.

P u l s o

Unicamente un paciente presentó bradicardia, 14 ~~pacientes~~, 28 por ciento presentaron taquicardia de mas de cien pulsaciones por minuto.

Presión Arterial:

Generalmente la tensión arterial se mantiene dentro de límites normales; se observó un caso con presión arterial de 90/60; el resto de los pacientes, 49 casos, presentaron una presión arterial dentro de límites normales.

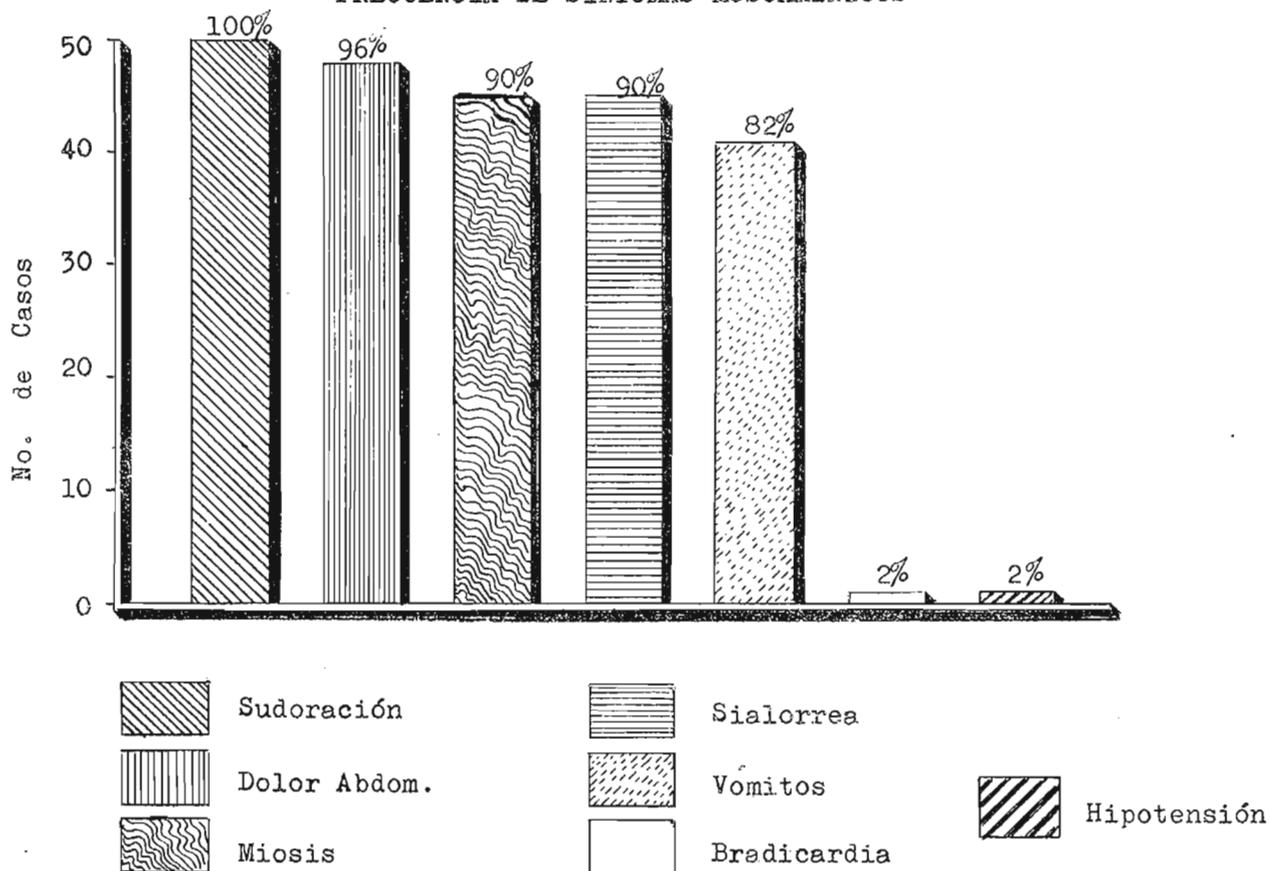
C U A D R O 3

Síntomas debidos a la acción muscarínica del tóxico

<i>Síntomas</i>	<i>No. de casos</i>	<i>Por Ciento</i>
<i>Sudoración</i>	50	100
<i>Dolor abdominal</i>	48	96
<i>Miosis</i>	45	90
<i>Sialorrea</i>	45	90
<i>Vómitos</i>	41	82
<i>Bradycardia</i>	1	2
<i>Hipotensión</i>	1	2

GRAFICA 4

FRECUENCIA DE SINTOMAS MUSCARINICOS



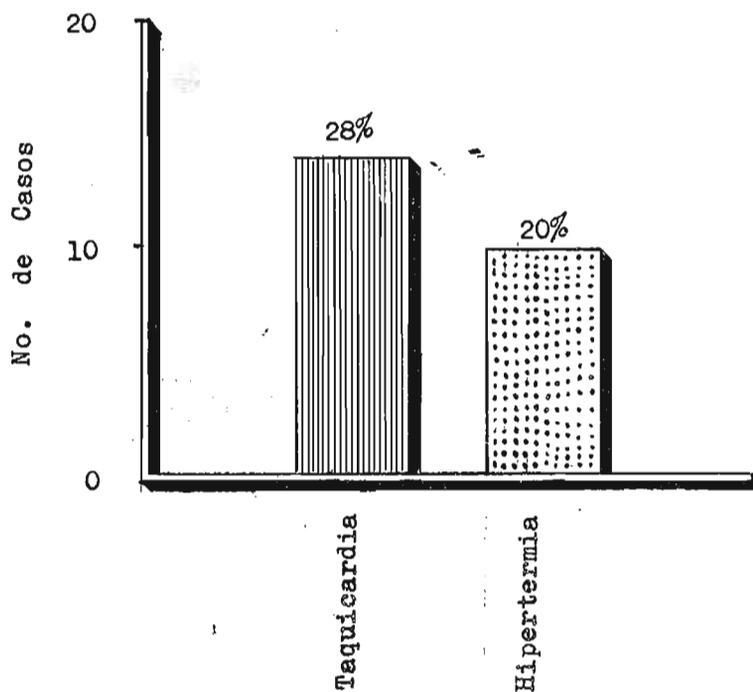
C U A D R O 4

Síntomas de origen nicotínicos

Síntomas	No. de Casos	Por Ciento
Taquicardia	14	28
Hipertermia	10	20

GRAFICA 5

SINTOMAS NICOTINICOS

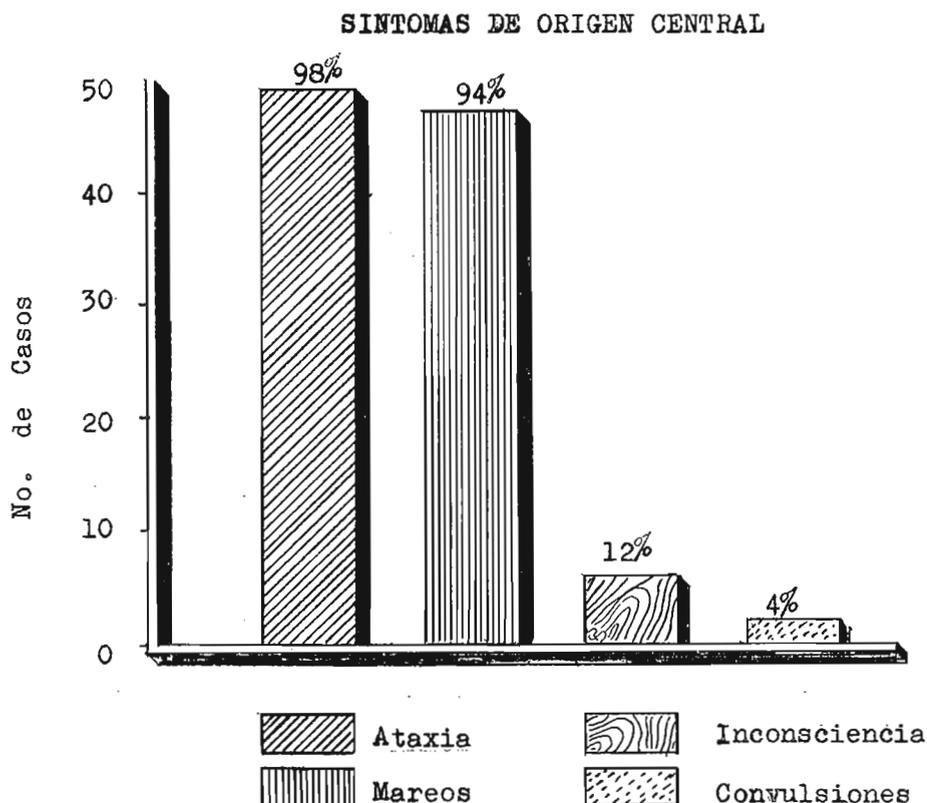


C U A D R O 5

Síntomas de origen central

<i>Síntomas</i>	<i>No. de Casos</i>	<i>Por ciento</i>
<i>Ataxia</i>	49	98
<i>Mareos</i>	47	94
<i>Inconsciencia</i>	6	12
<i>Convulsiones</i>	2	4

GRAFICA 6



Como puede apreciarse en los tres cuadros anteriores Nos. 3, 4 y 5, así como en sus respectivas gráficas Nos. 4, 5 y 6, las manifestaciones del tipo muscarínico y algunos de origen central-ataxia y mareos- dominan el cuadro sintomático en las intoxicaciones con organofosforados.

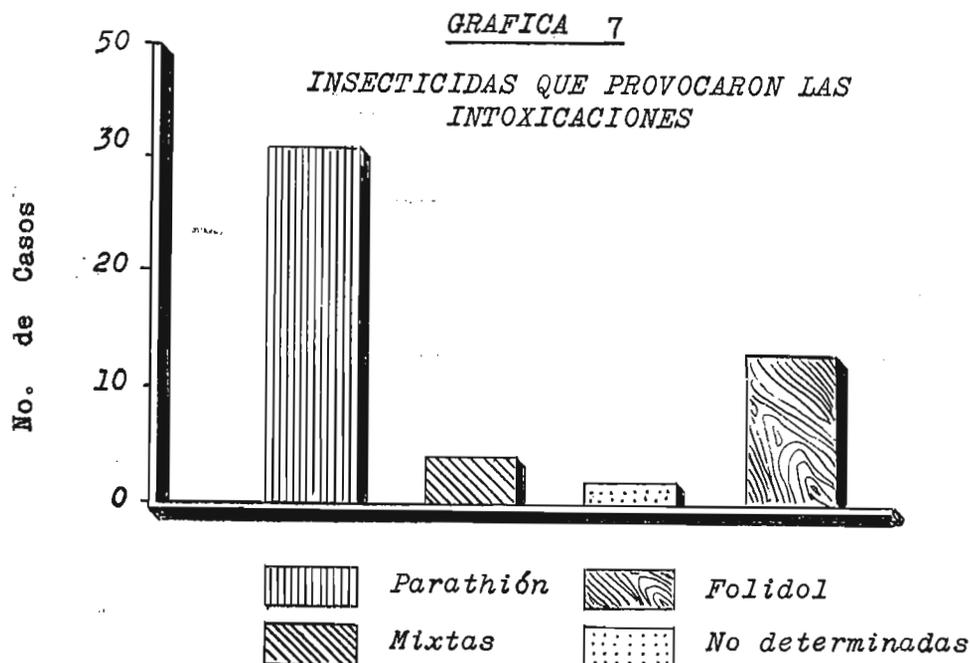
Con excepción de las convulsiones e inconsciencia que solo se manifiestan en los estados sumamente graves de intoxicación; el resto de los síntomas, tanto de origen muscarínico como central, se presentan en todos los grados de intoxicación, variando únicamente en su intensidad según la gravedad del caso. Los mareos, vómitos, dolor abdominal y ataxia, son síntomas constantes en la intoxicación con insecticidas.

De los cincuenta casos estudiados todos pertenecieron a intoxicaciones debidas a compuestos organofosforados, pues dijimos anteriormente, los clorados practicamente han caído en desuso por su pérdida de eficacia en el combate de las plagas que atacan el algodón. El siguiente cuadro, muestra la cantidad de intoxicados producida por cada uno de los compuestos fosforados que más se usan actualmente. (Ver cuadro No. 6 y gráfica No. 7).

C U A D R O 6

Insecticidas causantes de las intoxicaciones

<i>Insecticidas</i>	<i>No. de casos</i>	<i>Por ciento</i>
<i>Parathión</i>	31	62
<i>Mixtas</i>	4	8
<i>Folidol</i>	2	4
<i>No determinadas</i>	13	26
T O T A L	50	100



Las formas mixtas son combinaciones de dos o más insecticidas para lograr mayor eficacia en el combate de las plagas. El uso de estas formas más tóxicas va generalizandose rapidamente.

Enfermedades Concomitantes

Solamente un caso en el cual el paciente se presentó al Hospital moderadamente intoxicado y altamente febril, lo que llamó la atención, pues las formas febriles en las intoxicaciones son raras, una gota gruesa resultó positiva a plasmodium Vivax.

TRATAMIENTO DE LOS CASOS OBSERVADOS EN EL HOSPITAL SANTA TERESA

Hecho el diagnóstico en el consultorio de intoxicación por insecticida, se procedió a la administración de atropina antes de cualquier otra providencia la vía más usada I M ó I V, dependió del estado de gravedad del paciente. Inmediatamente después se procedía a bañar al paciente con agua y jabón en abundancia con el objeto de eliminar hasta donde fuera posible el tóxico en contacto con la piel. En algunos casos, durante el baño, se continuaron las inyecciones de atropina en forma I V por tratarse de estados de suma gravedad en los cuales se administró generalmente 2 miligramos cada 5 minutos hasta obtener dilatación de pupilas y mejoría del estado general. Las dosis totales de atropina variaron extremadamente así como los intervalos de administración según la gravedad de los casos, un paciente solo necesitó 2 miligramos por tratarse de una intoxicación leve, y otro, el caso más grave, 85 miligramos, para restablecerse, de los cuales 78 miligramos fueron administrados por vía I V en el término de las primeras 6 horas de tratamiento. El resto en forma I M en las siguientes 36 horas.

Como se verá en el Cuadro 7, el 98 % de los casos fué tratado con atropina y un caso, o sea el 2 %, no recibió este medicamento por razones que desconozco. El paciente después de seis horas de permanencia en el Hospital, falleció después de habersele administrado Coramina dextrosa hipertónica, Verolase y finalmente respiración artificial.

37 pacientes o sea 74 % recibieron Deriston N al momento de su ingreso; dextrosa hipertónica fué administrada a 34 pacientes - 68 %, en dosis de cien c.c. al 50%.

Cardiazol se empleó en 13 pacientes 26% de los casos.

Aspiración, oxígeno y drenaje postural en 12 casos graves - 24% del total.

C U A D R O 7

Procedimientos terapéuticos empleados en el tratamiento de los casos.

<i>Terapéutica</i>	<i>No.</i>	<i>%</i>
<i>Baño</i>	50	100
<i>Atropino</i>	49	98
<i>Periston N</i>	37	74
<i>Dext Hiper</i>	34	68
<i>Cardiazol</i>	13	26
<i>Oxígeno</i>	12	24
<i>Aspiración</i>	12	24
<i>Drenaje Post.</i>	12	24

Como puede apreciarse en el cuadro anterior, no hubo uniformidad en la terapéutica en lo que concierne al uso de los diferentes medicamentos varios de los cuales han sido usados en forma empírica. Como se verá más adelante, no existen bases farmacofisiológicas para su empleo en las intoxicaciones con insecticidas organofosforados.

EVOLUCION DE LOS CASOS:

De los cincuenta casos tratados únicamente un paciente falleció seis horas después de su ingreso al hospital. Como se dijo anteriormente, hubo fallas en el tratamiento pues no se le administró atropina. El resto de los pacientes 49 casos correspondiente al 98% curaron con un promedio de tres días de hospitalización.

COMPLICACIONES:

Un caso presentó un neumónico a los tres días de hospitalización, se le trató con penicilina procaína durante 72 horas, el paciente mejoró rápidamente y fué dado de alta al séptimo día, curado.

Dos pacientes presentaron un cuadro descrito por Goodman y Gilman ⁽³⁾ como DELIRIUM ATROPINICO causado por un exceso en la administración de atropina. Estos pacientes presentaron enrojecimiento de la piel, gran dilatación de la pupila, inquietud, excitación y delirium que obligó a sujetarlo. Uno de ellos logró soltar las amarras y escapó del hospital precipitadamente y en actitud amenazante. Al tercer día fué restituido al hospital por una patrulla de campesinos quienes refirieron haberlo encontrado enajenado vagando por el campamento donde él trabajaba antes de into

xicarse. Estos pacientes fueron sedados con Amital Sódico por varios días restableciéndose completamente.

Se vieron algunos casos de pacientes que consultaron al hospital refiriendo estar intoxicados por insecticidas los cuales habían recibido tratamiento de urgencia en el lugar donde trabajaban con atropina por vía oral. La sintomatología que referían al interrogatorio era completamente distinta a la que presentan los intoxicados. Al examen físico se encontró que padecían de otras enfermedades y que por solo el hecho de trabajar en lugares donde se usaban insecticidas atribuían sus síntomas a una intoxicación. Varios de estos pacientes presentaron un leve grado de intoxicación atropínica.

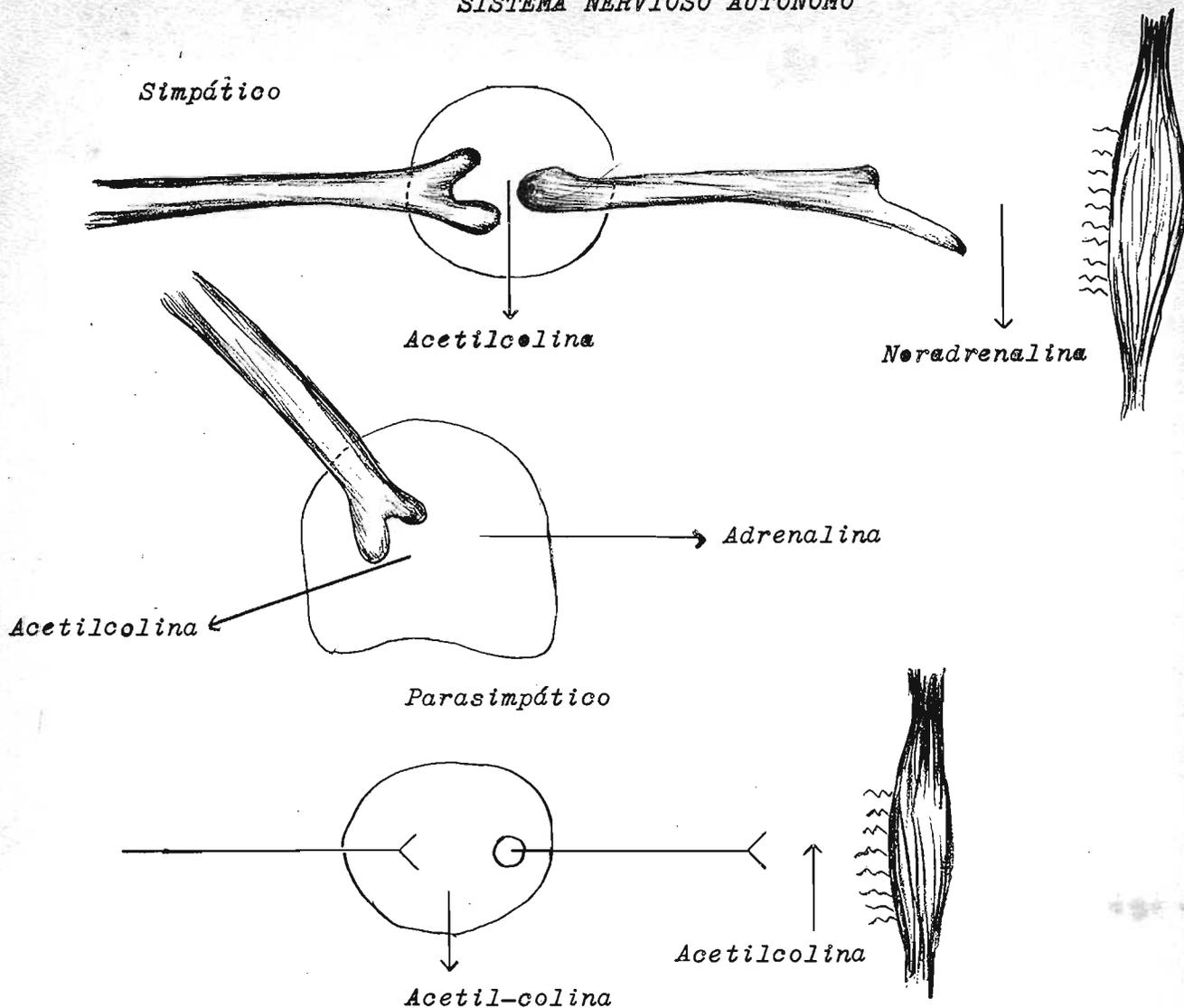
BASES FARMACOLOGICAS EN LA TERAPEUTICA

DE LAS INTOXICACIONES CON INSECTICIDAS ORGANOFOSFORADOS.

El sistema nervioso autónomo se divide en dos grandes grupos: sistema simpático y parasimpático, siendo este último el que tiene mayor importancia en las intoxicaciones con organofosforados.

A nivel preganglionar en ambos sistemas se libera acetilcolina, pero a nivel de terminación post-ganglionar, difieren; habiendo una liberación de nor-epinefrina en el simpático y de acetilcolina en el sistema parasimpático. (Ver gráfica No. 8)

SISTEMA NERVIOSO AUTONOMO



MEDIADOR QUIMICO EN LA TRANSMISION NERVIOSA

En el año de 1912 Otto Loewi demostró en forma experimental que la transmisión nerviosa se verificaba por conducto de un mediador químico que más tarde fué identificado como la acetilcolina. (2). Posteriormente se identificaron dos acciones de la acetilcolina: la una a nivel de ganglio tanto simpático como parasimpático conocida como acción nicotínica de la acetilcolina; y la otra a nivel de terminaciones post-ganglionares parasimpáticas la cual se conoce como acción muscarínica por haber sido con la muscarina donde se demostró primero este efecto.



COLINESTERASA

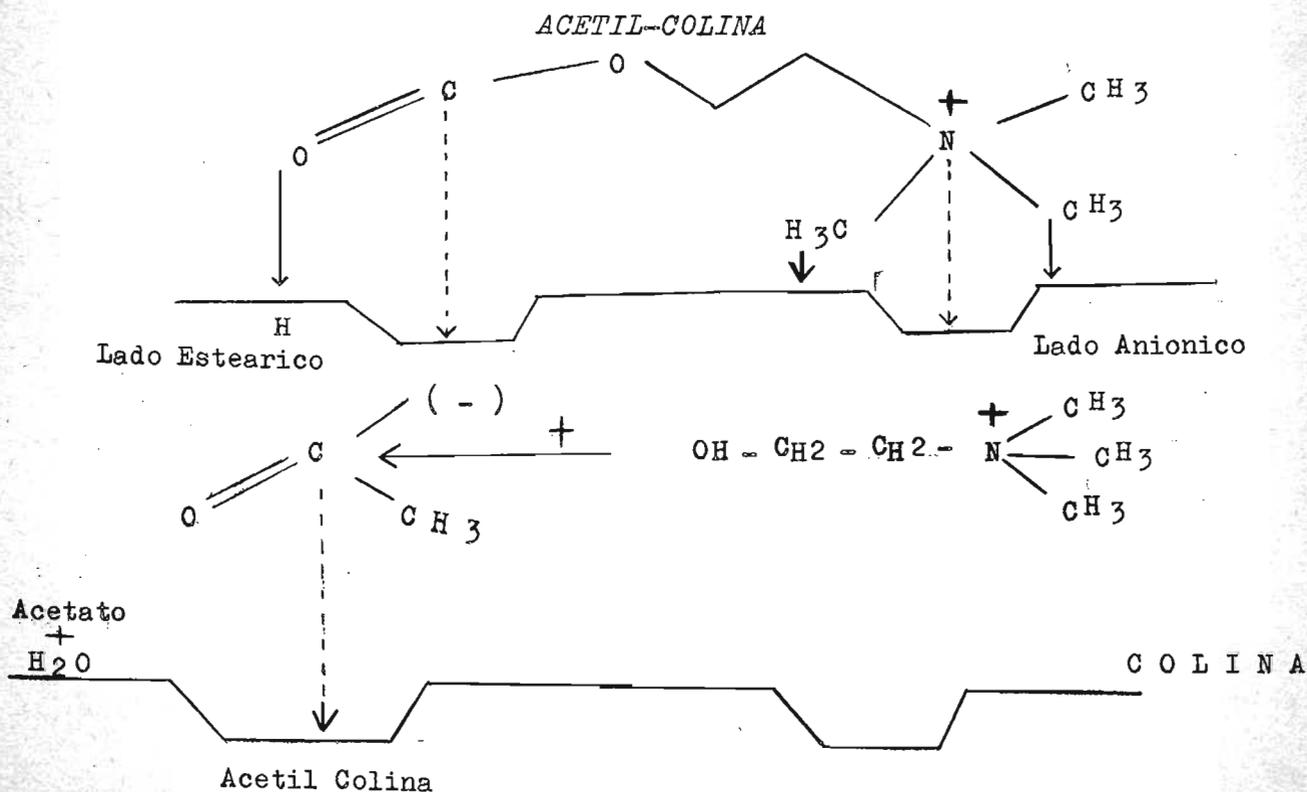
Existen en el organismo dos tipos de colinesterasa: la butiril-colinesterasa o falsa colinesterasa y la acetil colinesterasa o colinesterasa verdadera, que es la que actúa desdoblando la acetilcolina que se produce a nivel de la terminación nerviosa.

MECANISMO DE ACCION DE LA COLINESTERASA

El efecto de la acetilcolina es fugaz debido a que rápidamente es desdoblada por la colinesterasa dando lugar a la formación de un acetato y una amina cuaternaria, la colina. El acetato se une al agua dando ácido acético, el cual se une con la colina en presencia de la enzima colino acetilasa, para formar de nuevo acetilcolina. Así podemos ver que el organismo a la vez que desdobra la acetilcolina, la sintetiza nuevamente. (Ver gráfica No. 9)

GRAFICA 9

MECANISMO DE ACCION DE LA ACETILCOLINESTERASA



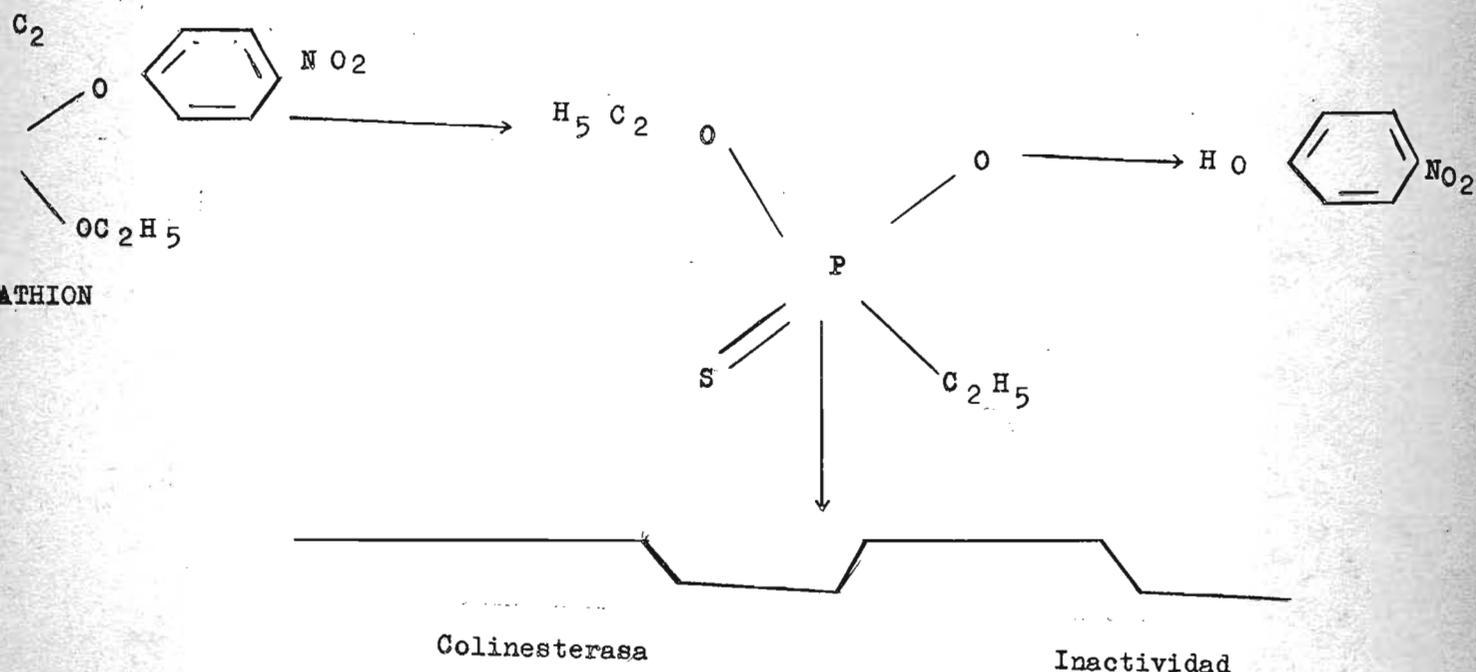
INHIBIDORES DE LA COLINESTERASA

Existen numerosos compuestos que inhiben la colinesterasa, algunos lo hacen en forma reversible y otros en forma irreversible; entre estos últimos tenemos a los compuestos organofosforados de los cuales los más usados como insecticidas en El Salvador son: el Parathión Folidol y Metacid.

Estos compuestos se unen al lado estérico de la colinesterasa formando un compuesto que ya no actúa desdoblando la acetilcolina y por consecuencia hay un acumulo en el organismo y es responsable del cuadro sintomático que presentan los intoxicados con predominio del efecto muscarínico. (Ver gráfica No. 10)

GRAFICA 10

MECANISMOS DE ACCION DE LOS COMPUESTOS ORGANOFOSFORADOS



REACTIVADORES DE LA COLINESTERASA FORFORILADA

Ultimamente se han descubierto sustancias capaces de romper - la unión del fosforo a la colinesterasa, entre ellas tenemos las oximas siendo la más usada en nuestro medio la pralidoxima PAN (Pyridim aldoxim-(2)metilyoduro). Dichas oximas tienen la propiedad de reactivar la colinesterasa forforilada y por consiguiente inactivada.

El PAM fué administrado a 10 pacientes que no pertenecían al grupo estudiado, se trataba de pacientes en estado de gravedad. - Se dieron dosis de 500 mlgs. por vía endovenosa y en algunos casos se repitió la dosis uno hora más tarde observandose una mejoría inmediata. Este tratamiento se usó como coadyudante de la atropina y nunca como sustituto.

TERAPEUTICA CLINICA

Como vimos anteriormente la sintomatología que presentan estos pacientes es debido al aumento de acetilcolina en la sangre la cual no puede ser desdoblada por la colinesterasa por encontrarse ésta - unida al compuesto organofosforado en forma irreversible, dandonos consecuentemente un aumento de los efectos muscarínicos responsables del cuadro sintomático.

La terapéutica se basa en la neutralización de tales efectos - para lo cual la droga de elección es la atropina que antagoniza con los efectos muscarínicos de la acetilcolina en forma competitiva a nivel del órgano efector. Esto explica la necesidad de emplear grandes dosis de atropina capaces de competir con la acetilcolina y neutralizar sus efectos.

En los casos tratados por nosotros la dosis de atropina usadas, variaban tanto de un paciente a otro que hace imposible establecer normas rutinarias en la terapéutica de las intoxicaciones con insecticidas en lo que se refiere al uso de la atropina.

Taufik Esmahan Granados (7) refiere un caso en el cual fue necesario emplear 500 miligramos de atropina para lograr el restablecimiento del paciente.

Cuidados generales: Debe atenderse al estado general del paciente.

En los casos moderados y graves, siempre es necesario mantener una vena permeable con dextrosa al 5% con el objeto de tener una - vía para la administración de la atropina en forma cómoda y menos mo

lesta para el paciente. Cuando los vómitos y la sudoración han sido intensos hasta el grado de dar un cuadro de desequilibrio hídrico éste debe tratarse haciendo uso de líquidos y electrolitos por vía endovenosa según el caso. Cuando se presenta dificultades respiratorias por el exceso de secreciones broncopulmonares deberá aspirarse al paciente, darle drenaje posturales y se administrará oxígeno si presenta cianosis.

El uso de otros medicamentos, como los empleados en los cincuenta casos estudiados, no tiene justificación farmacológica y se emplearon en forma empírica. En 15 casos en los cuales los pacientes eran de caridad careciendo el hospital de medicamentos como el Peristón N, Dextrosa Hiertónica al 50%, Verolase, Cardiazol, etc. hicimos uso únicamente de atropina obteniendo la curación absoluta en el 100% de los casos.

El uso de líquidos por vía endovenosa en los casos de suma gravedad debe hacerse cautelosamente ya que pueden precipitar la formación del edema pulmonar.

R E S U M E N

Se estudiaron 50 casos de intoxicados por Insecticidas Organofosforados, que ingresaron al Hospital Santa Teresa de Zacatecoluca, en el año de 1962.

De los pacientes estudiados 48 pertenecieron al Sexo Masculino y 2 al Sexo Femenino.

En la mayoría de los casos se trataba de personas que tenían contacto directo con el tóxico como son los rociadores con pirigüelas que ocuparon el primer lugar.

En todos los casos la intoxicación se efectuó a través de la piel.

La sintomatología que mostraron estos pacientes farmacológicamente se divide en tres grupos:

- a) Síntomas debidos a la acción muscarínica del tóxico.
- b) Síntomas debidos a la acción nicotínica del tóxico.
- c) Síntomas de origen central.

Los tres tipos de sintomatología se presentan en todos los grados de intoxicación, predominando la sintomatología de origen muscarínico que es la que domina el cuadro en la mayoría de los casos de intoxicaciones leves y moderadas.

En el tratamiento de estos pacientes se empleó la atropina en dosis que variaron desde 2 miligramos hasta 85 miligramos, según la gravedad del caso, la vía mas usada fué la endovenosa por la que

se inyectaron dosis de 1 a 2 miligramos cada 2 ó 5 minutos según fue necesario hasta notar un franco restablecimiento del paciente.

El uso de otros medicamentos como el Peristón N. y estimulantes Cardíó respiratorios fueron usados en forma empírica.

De todos los casos tratados 49 curaron completamente y un paciente falleció, lo cual fue debido como se vió anteriormente a fallas del tratamiento.

C O N C L U S I O N E S

- 1) *Las intoxicaciones por insecticidas Organofosforados constituyen un riesgo al cual están expuestos todas las personas que laboran en los campos algodoneros de nuestro país, por no existir un reglamento que determine las condiciones y precauciones a tomarse para efectuar los riegos con insecticidas.*
- 2) *El empleo de insecticidas es cada día mayor y así las intoxicaciones que en el año de 1962 fueron de Cincuenta, para 1963 pasaron de los 200 en los primeros dos meses de la temporada.*
- 3) *Al paciente intoxicado debe proporcionarsele atención inmediata debiendo estar el médico presente y practicando la terapéutica personalmente, dado que las dosis de atropina y los intervalos entre dosis deben ir siendo regulados a cada momento según la evolución del caso.*
- 4) *El uso de Pralidoxima (P.A.M.) en dosis de 500 miligramos en algunas veces repetidas a los 20 ó 30 minutos en las intoxicaciones graves ha dado resultados halagadores, pero no debe ser usada como sustituto de la atropina que es el medicamento de elección.*

R E C O M E N D A C I O N E S

- 1) *El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social conocedor ya del problema, debería proporcionar - equipo y medicamentos necesarios a los Hospitales de las regiones costeras para el tratamiento adecuado de los intoxicados.*

- 2) *Debe dictarse un Reglamento que contenga los requisitos mínimos por llenarse para el empleo de insecticidas en la agricultura y efectuar un control - adecuado por medio de las autoridades para hacerlos cumplir.*

B I B L I O G R A F I A

- 1.- CONLEY. B. E.: *Studies en Chemical protection against the lethal action of Parathion. Arch. Int. Pharmacodyn* 116:375-388, 1958.
- 2.- DRILL, V.A.: *Pharmacology in Medicine 2nd Ed. Mc. Graw Hill Co. Inc. New York, 1958. 335:536.*
- 3.- GOODMAN y GILMAN, *Bases farmacológicas de la terapéutica. México Unión Tipográfica, Editorial Hispano Americana. 606-635 1962.*
- 4.- HOLMESTEDT, Bo.: *Pharmacology of organophosphorus cholinesterase inhibitors. Pharm. Rev. 11-567-668, 1959.*
- 5.- SANTOS J. y GARCIA PRIETO R. : *Intoxicacion por Insecticidas Organicos Fosforados, Gaceta Médica de Occidente, 16:2782-2785, 1954.*
- 6.- SICE, Jean: *General Pharmacology. Philadelphia, "B.Saunders Co." 142-148, 1962.*
- 7.- ESMAHAN GRANADOS T., MORENO D. y MAESTRE MUGURUZA M. - *Estudio sobre Intoxicación por Insecticidas en El Salvador. Memoria del X Congreso Médico Centroamericano 1963. (por publicarse).*

- 8.- WINDSOR, C., Catting, M.D.: *Handbook of Pharmacology, The actions and uses of drugs*, Appleton Century-Crofts, New York 1962, 404-472.

- 9.- ZAPATA, O., Vicente: *Farmacología y sus aplicaciones en terapéutica*, Lima, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima. 1958. 153-162.