

PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS, CARBAMATOS Y PIRETROIDES

MC MARIA DEL CARMEN GASTAÑAGA

INS – Centro Nacional Ocupacional y Protección del Ambiente para la salud

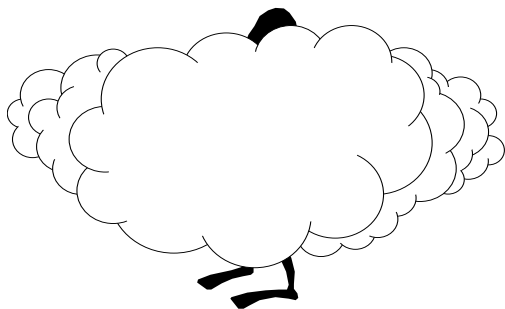
PLAGUICIDAS

Cualquier sustancia, o mezcla de sustancias, que se utilice para prevenir, controlar o destruir una plaga.

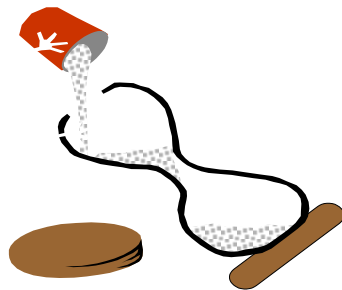
¿Cómo estamos expuestos? Agua, alimentos, atmósfera



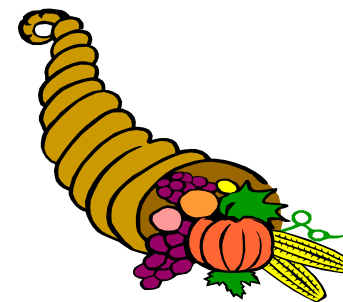
La población general puede estar expuesta a los plaguicidas



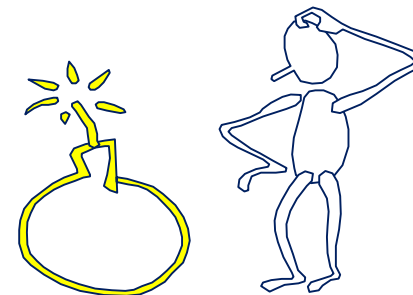
A través del aire



A través del agua



A través de los alimentos



En los accidentes tecnológicos

SITUACIONES EN QUE PUEDE HABER EXPOSICIÓN AMBIENTAL A PLAGUICIDAS

- ☐ tránsito por campos en tratamiento
- ☐ tránsito por campos recién tratados
- ☐ uso de arroyos y ríos contaminados (lavado, baño, diversión)
- ☐ cercanía a campos tratados
- ☐ consumo de alimentos contaminados
- ☐ reuso de envases vacíos de plaguicidas
- ☐ uso doméstico de plaguicidas

Desgarradoras escenas de dolor en sepelio de 24 niños intoxicados

Se presume que en elaboración del desayuno escolar se usaron bolsas de un sustituto lácteo

Cusco. En la tarde de ayer fueron enterrados los restos de 24 niños que fallecieron el viernes último a consecuencia de un desayuno escolar que, al parecer, estaba contaminado con una sustancia que las autoridades policiales tratan de conocer.

El sepelio se produjo en forma reservada, ante la ausencia de autoridades del gobierno. Asistieron a las exequias el profesor de la escuela 50794, Isaac Villegas Núñez, y un representante de la Use de Paucartambo.

En la víspera, la comunidad asistió masivamente al velorio de los niños y, entre sollozos y cánticos religiosos, rozaron por el alma de las pequeñas víctimas. Los campesinos de la comunidad de Taucamarca siguen aguardando una explicación a la intoxicación de los 60 escolares.

El cortejo fúnebre rumbo al camposanto se inició al mediodía. Antes hubo una misa de cuerpo presente, seguida de un acto religioso impartido por la iglesia evangélica, cuya doctrina profesa esta comunidad.

"Cómo puede ser que los padres y abuelos estemos enterrando a nuestros hijos", dijo en idioma vernacular una angustiada madre. En el entierro, los campesinos lamentaron la ausencia de algunos padres de familia, que no pudieron asistir al cementerio

pues se quedaron en la ciudad de Cusco, cuidando a sus otros menores hijos, que están hospitalizados.

Los deudos permanecieron al pie de la tumba de sus pequeños hasta avanzadas horas de la noche, rezando y pidiendo a la Divina Providencia por sus almas.

Por la mañana, el ministro de la Presidencia, Edgardo Mosquera, y el titular de Salud, Alejandro Aguinaga, ofrecieron una conferencia de prensa antes de retornar a Lima. Reiteraron que el envenenamiento masivo se debió a la presencia de sustancias fosforadas y que, de acuerdo a los análisis efectuados en el producto que partió de la fábrica, todo parece indicar que la contaminación o manipulación de los alimentos se produjo en la zona.

El ministro de Salud explicó que, al parecer, los campesinos emplearon bolsas de un sustituto lácteo para mezclarlo con veneno y así hacerle frente a los roedores. Sin embargo, irresponsablemente, estas bolsas habrían sido abandonadas en el almacén de alimentos, donde reunidas por error con otras bolsas con alimento, sirvieron para elaborar el fatídico desayuno.

De todos modos —añadió— la versión oficial se conocerá mediante el atestado final que emitirá la Dirección General de la Policía Nacional del Perú.



TRISTE PEREGRINAJE. Sobre sus espaldas y sujetándolos con sogas, los padres subieron los féretros hasta el cementerio de Taucamarca.

"Mi taza de leche tenía un olor feo"

La mayoría de los 20 niños que se recuperan tras el fatal desayuno del viernes último, no desea volver a su centro de estudios. "Estamos con mucho miedo después de lo que ha pasado", dijeron en quechua.

Edmundo Pumallica Alpaca (12) aclaró que si vuelve al colegio no probará el desayuno. "Yo tomé dos tazas de leche que tenían un olor feo, pero luego en la pampa me he caído. No podía levantarme. Estaba como borracho y un señor me cargó hasta la posta, donde me pusieron suero e inyecciones. Hartos se morían en la escuela".

Hilda Manutupa Surco (12) narró que después que tomó el jarro de leche "me comenzó a doler la cabeza. En todas partes se caían los niños. No recuerdo cómo he llegado al hospital. Sin embargo, ahora estoy bien, pero no pienso ir al colegio, porque tengo miedo".

René Manutupa Huanca (9) contó que tras tomar el desayuno le comenzó a dar vueltas la cabeza y parecía que la tierra temblaba. "Todos se caían. Unos se levantaban y luego se desplomaban. Han tardado para auxiliarnos".

PLAGUICIDAS INHIBIDORES DE LAS COLINESTERASAS: ORGANOFOSFORADOS Y CARBAMATOS

Fuente: Dr. Diego González Machín
Asesor en Toxicología OPS
EPA

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ORGANOFOSFORADOS

- ☐ Son ésteres del ácido fosfórico
- ☐ Generalmente son liposolubles

$\begin{array}{c} \text{RO} \quad \text{O} \\ \\ \text{P} \\ \\ \text{RO} \quad \text{X} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{RO} \quad \text{S} \\ \\ \text{P} \\ \\ \text{RO} \quad \text{X} \end{array}$
OXONES	TIONES

FACILITA LA PENETRACIÓN EN EL ORGANISMO



Características generales de los organofosforados

RO O P RO X	RO S P RO X
OXONES	TIONES

La mayoría tiene baja presión de vapor



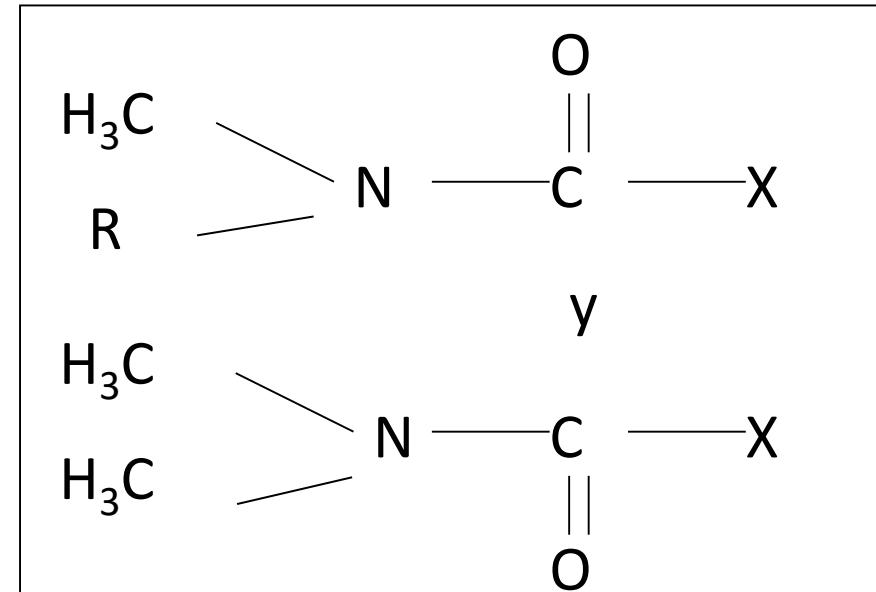
POCO VOLÁTILES

Se hidrolizan fácilmente en medio alcalino



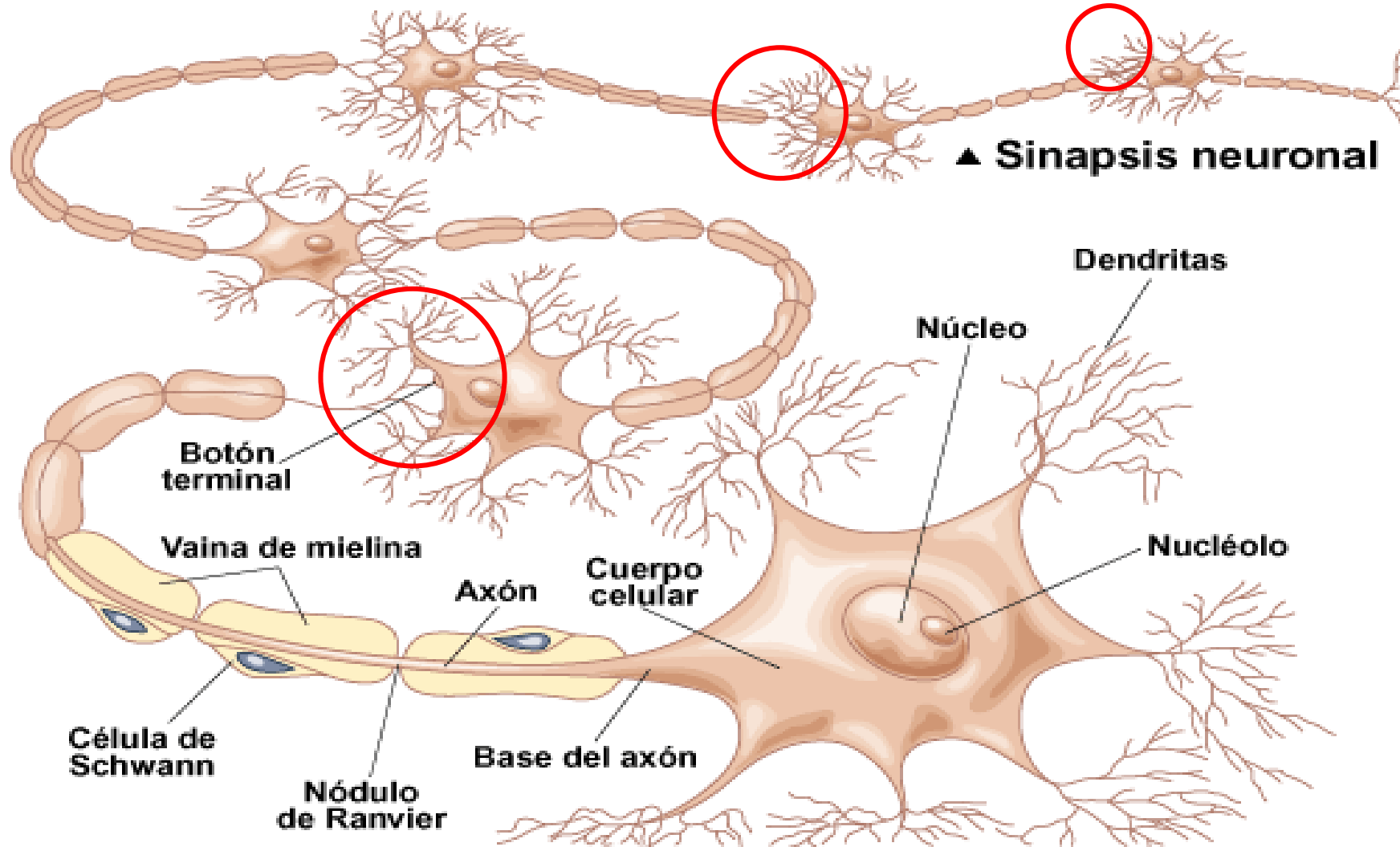
BAJA PERSISTENCIA

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS PLAGUICIDAS CARBAMATOS

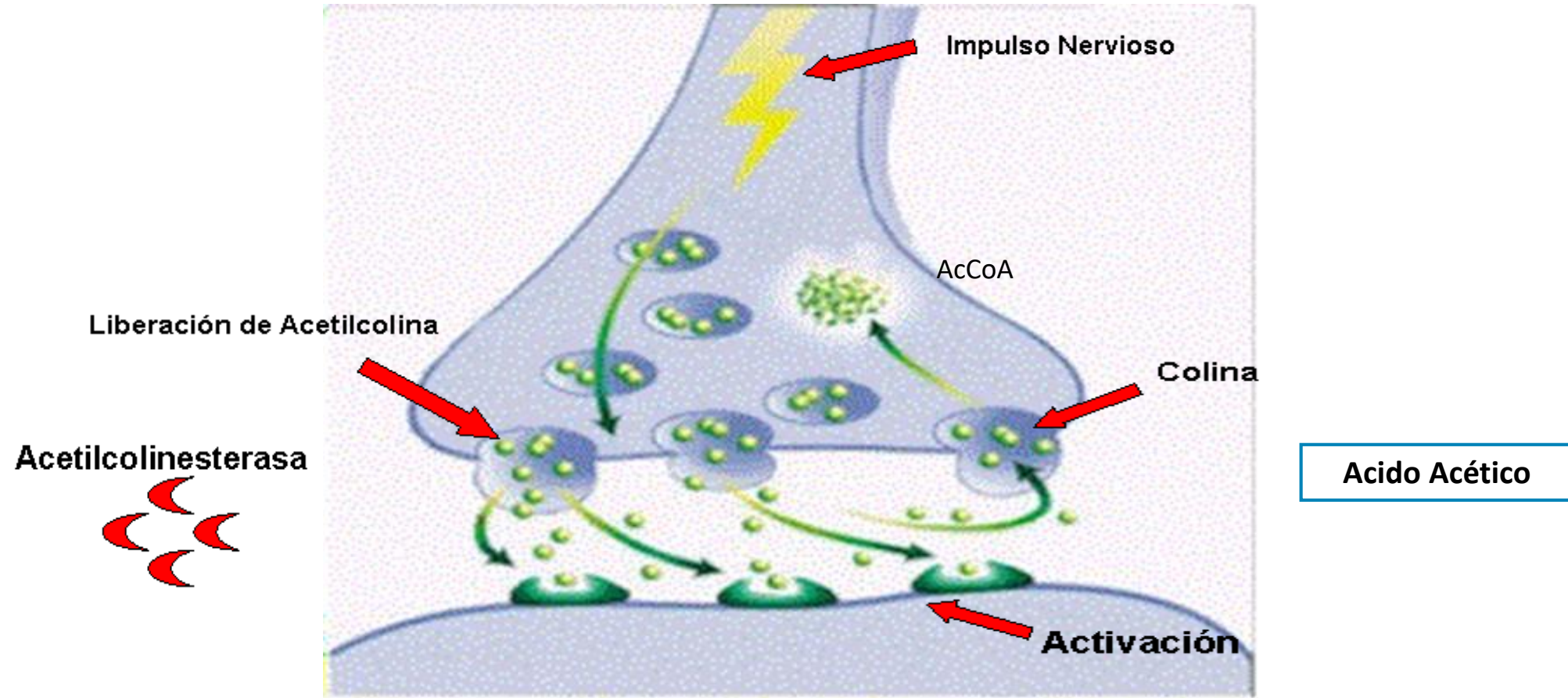


- ❖ Son ésteres de los ácidos N-metil o N,N-dimetil carbámicos. Son liposolubles.
- ❖ Baja presión de vapor.
- ❖ Se hidrolizan fácilmente en medio alcalino y por acción de la luz y el calor.

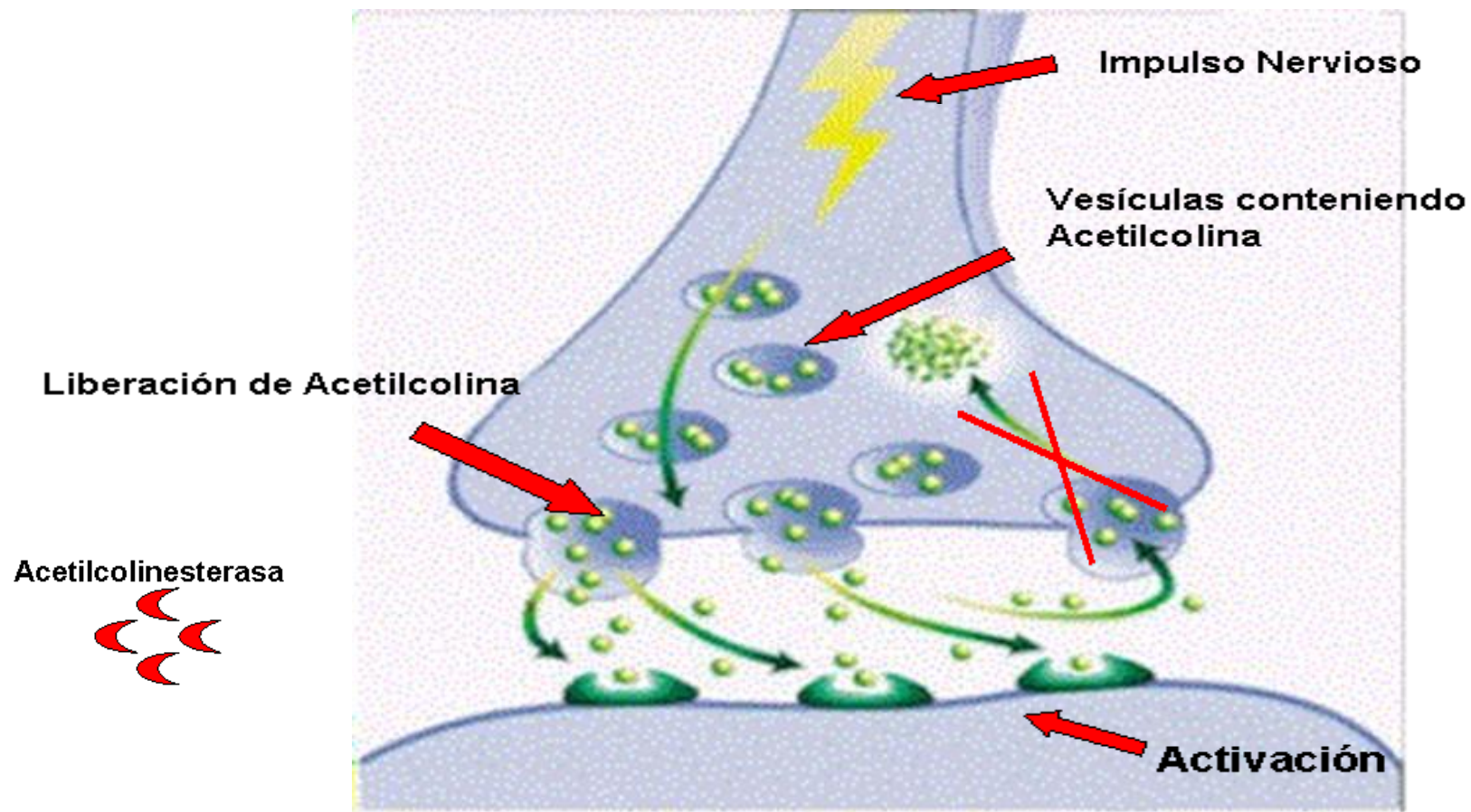
ACCION DE PLAGUICIDAS INHIBIDORES DE LA COLINESTERASA



MECANISMO DE LA TRANSMISIÓN DEL IMPULSO NERVIOSO



MECANISMO DE ACCIÓN DE LOS PLAGUICIDAS ANTICOLINESTERASICOS



Plaguicida
OF, OC



TOXICOCINÉTICA DE LOS PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS Y CARBAMATOS

VÍAS DE ABSORCIÓN

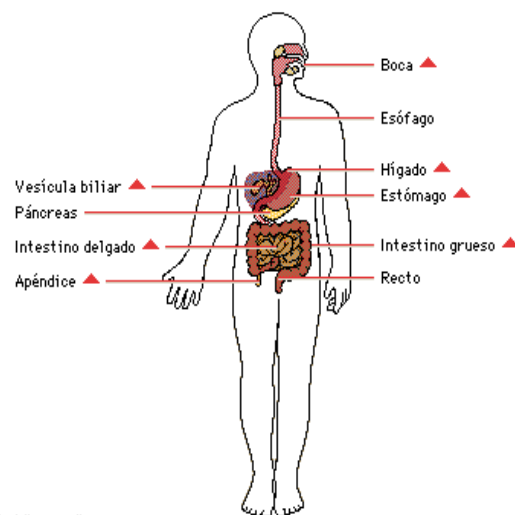


Ilustración de Microsoft

DIGESTIVA

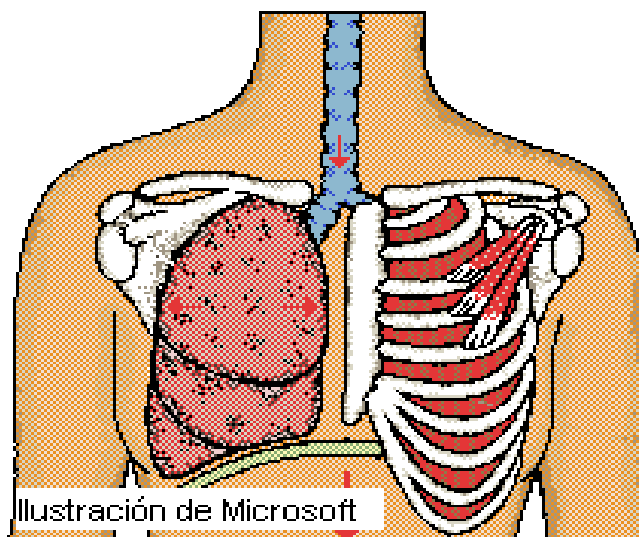


Ilustración de Microsoft

RESPIRATORIA

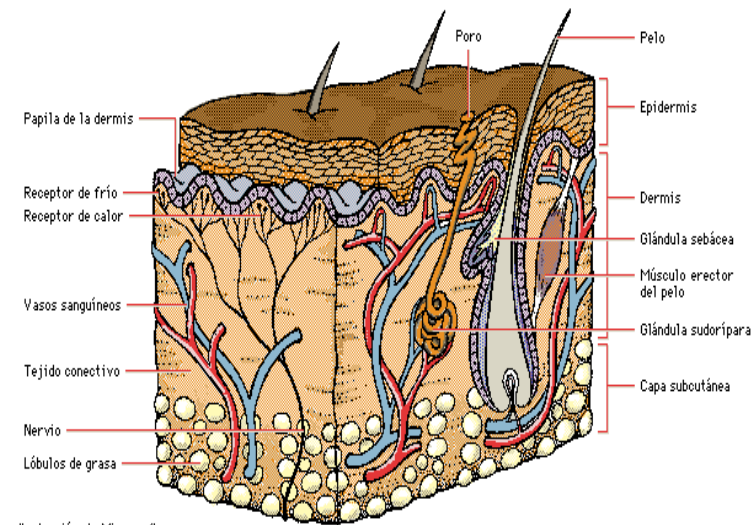
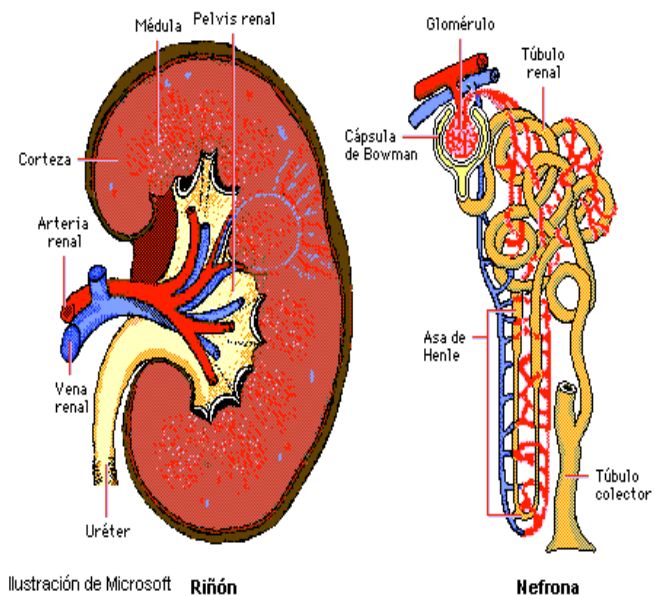


Ilustración de Microsoft

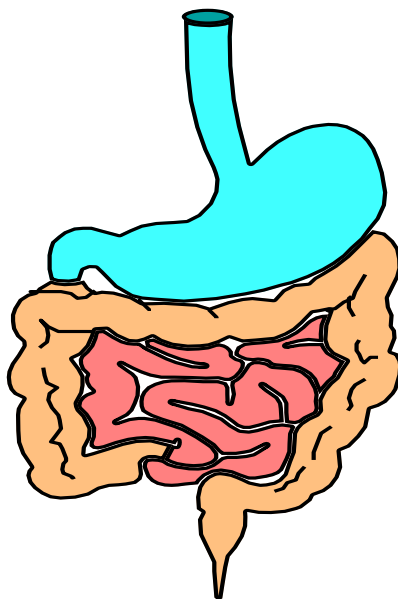
CUTÁNEA

TOXICOCINÉTICA DE LOS PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS Y CARBAMATOS

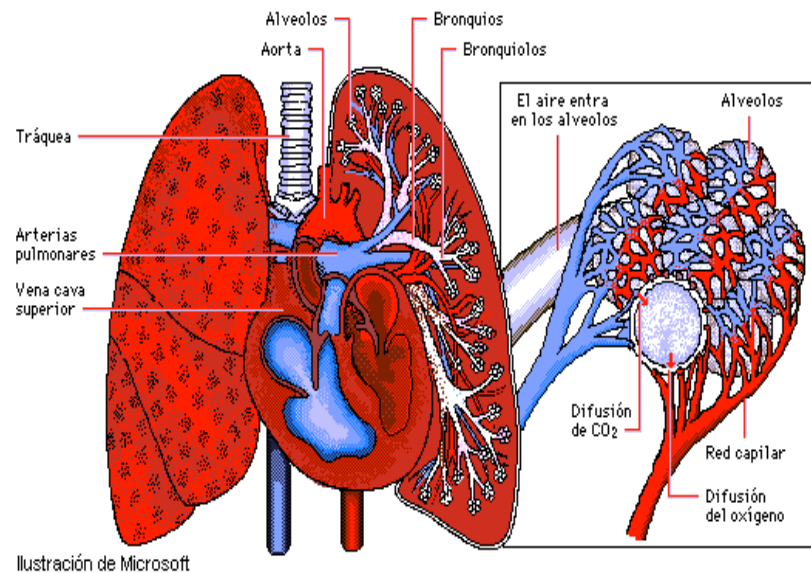
VÍAS DE ELIMINACIÓN



ORINA

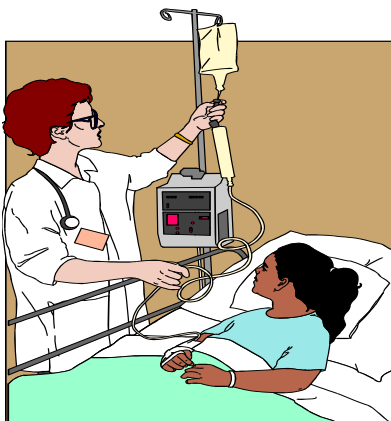


HECES



AIRE ESPIRADO

CUADROS DE INTOXICACIÓN POR PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS



INTOXICACIÓN AGUDA:

- Síndrome colinérgicos

- SÍNDROME INTERMEDIO.
- NEUROPATÍA RETARDADA.
- INTOXICACIÓN CRÓNICA.



CUADROS DE LA INTOXICACIÓN POR INHIBIDORES DE LAS COLINESTERASAS

CUADROS			
	Intoxicación aguda	Síndrome intermedio	Neuropatía retardada
Tipo de producto	Organofosforados Carbamatos	Organofosforados neurotóxicos	Organofosforados neurotóxicos
Inicio	Rápido	24 a 96 horas después de la crisis colinérgica	1 a 3 semanas después de la exposición
Pronóstico	Depende del grado de intoxicación y del manejo del paciente	5-20 días Generalmente no quedan secuelas	6-18 meses Puede persistir parálisis

EFFECTOS MUSCARÍNICOS DE LOS INHIBIDORES DE LAS COLINESTERASAS

C
U
A
D
R
O

C
L
Í
N
I
C
O

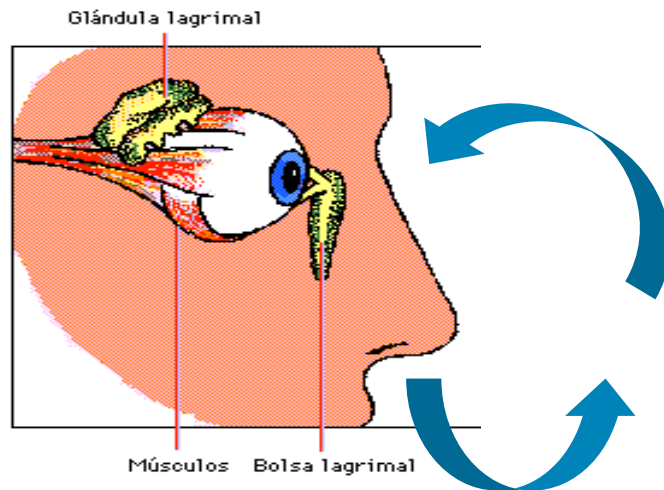
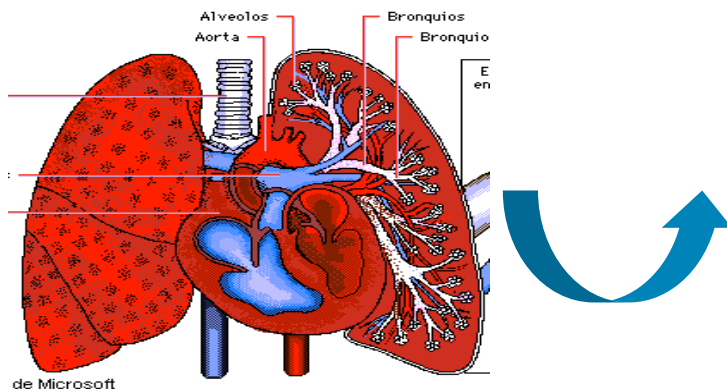


Ilustración de Microsoft



Miosis
Visión borrosa
Hiperemia conjuntival
Dificultad de acomodación

Hiperemia
Rinorrea

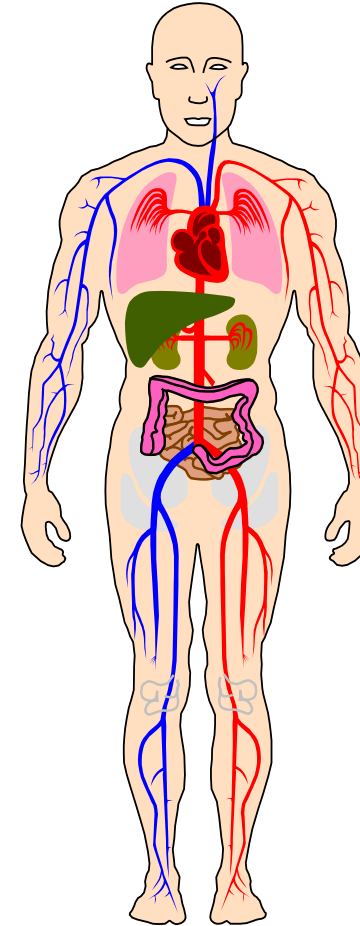
Broncorrea
Cianosis
Disnea
Dolor torácico
Tos

EFECTOS MUSCARÍNICOS DE LOS INHIBIDORES DE LAS COLINESTERASAS

C
U
A
D
R
O

C
L
Í
N
I
C
O

- ✓ Diarrea
- ✓ Vómito
- ✓ Sialorrea
- ✓ Incontinencia de esfínter
- ✓ Cólicos abdominales
- ✓ Tenesmo
- ✓ Bradicardia
- ✓ Bloqueo cardíaco
- ✓ Hipotensión arterial
- ✓ Diaforesis



EFECTOS NICOTÍNICOS DE LOS INHIBIDORES DE LAS COLINESTERASAS

SINAPSIS GANGLIONARES

- ☐ Cefalea.
- ☐ Hipertensión transitoria.
- ☐ Mareo.
- ☐ Palidez.
- ☐ Taquicardia.

EFECTOS NICOTÍNICOS DE LOS INHIBIDORES DE LAS COLINESTERASAS

C
U
A
D
R
O

C
L
Í
N
I
C
O

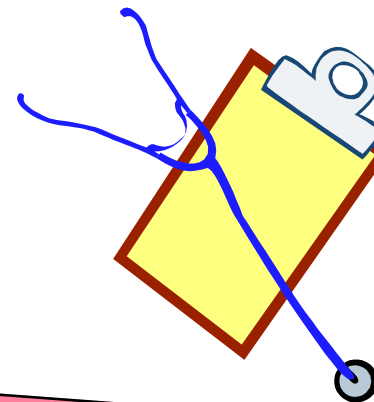
SISTEMA MÚSCULO ESQUELÉTICO (PLACA MOTORA)

- ✓ Calambres.
- ✓ Debilidad generalizada.
- ✓ Fasciculaciones.
- ✓ Mialgias.
- ✓ Parálisis flácida.

EFFECTOS DE LOS INHIBIDORES DE LAS COLINESTERASAS EN EL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

- ✓ Ansiedad.
- ✓ Cefalea.
- ✓ Confusión.
- ✓ Babinski.
- ✓ Irritabilidad.
- ✓ Hiperreflexia.
- ✓ Ataxia.
- ✓ Somnolencia.
- ✓ Depresión de los centros respiratorio y circulatorio.
- ✓ Convulsiones.
- ✓ Coma.

DIAGNÓSTICO DE INTOXICACIÓN POR ORGANOFOSFORADOS Y CARBAMATOS



ANTECEDENTES DE EXPOSICIÓN

CUADRO CLÍNICO

PRUEBAS DE LABORATORIO

DIAGNÓSTICO DE INTOXICACIÓN POR ORGANOFOSFORADOS Y CARBAMATOS

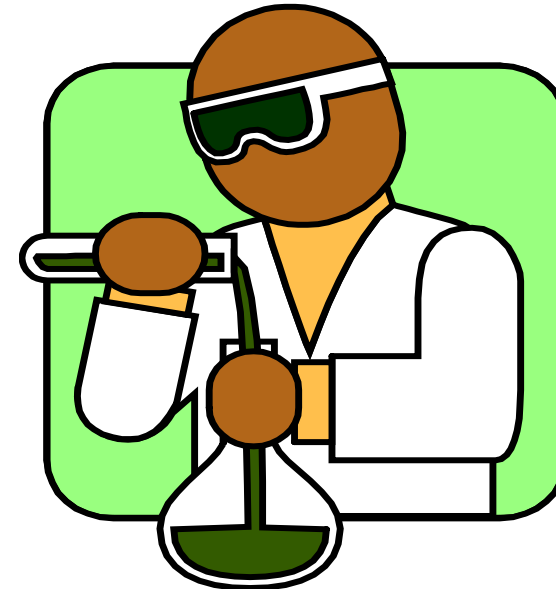
PRUEBAS DE LABORATORIO



Descenso de la actividad de la
Acetilcolinesterasa eritrocitaria.



Descenso de la actividad de la
Pseudocolinesterasa plasmática.



TRATAMIENTO DE LAS INTOXICACIONES POR ORGANOFOSFORADOS Y CARBAMATOS

En caso de ingestión:

Administrar carbón activado

ADULTOS: 1 g/kg
NIÑOS: 0,5 g/kg

- Inducir la emesis.
- Lavado gástrico.



TRATAMIENTO DE LAS INTOXICACIONES POR ORGANOFSFORADOS Y CARBAMATOS

Antidototerapia

En intoxicaciones por organofosforados:

ATROPINA + REACTIVADOR DE LA COLINESTERASA

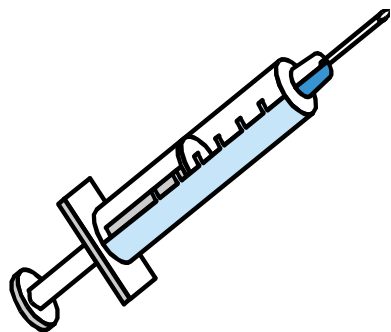
En intoxicaciones por carbamatos

SOLO ATROPINA



ATROPINA

DOSIS: ADULTOS: 1-5 mg/dosis
 NIÑOS: 0,05 mg/kg/dosis



- ✓ Cada 5-10 min, hasta atropinización.
- ✓ Después de lograda la atropinización, espaciar la dosis y mantener el tiempo que sea necesario.
- ✓ Vías de administración:
 - Intravenosa.
 - Intramuscular.
 - Subcutánea

Paciente atropinizado

- Pupilas como plato.
- Caliente como una papa.
- Rojo como un tomate.
- Seco como una pasa.

PIRETRINAS Y PIRETROIDES

Fuente: Dr. Diego González Machín
Asesor en Toxicología
OPS

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE PIRETRINAS Y PIRETROIDES

PIRETRINAS

- ☐ Insecticidas de origen natural (flor del crisantemo).
- ☐ Poco solubles en agua.

PIRETROIDES

- ☐ Insecticidas sintéticos.
- ☐ Se disuelven mejor en agua.

TOXICOCINÉTICA DE PIRETRINAS Y PIRETROIDES

Vías de absorción

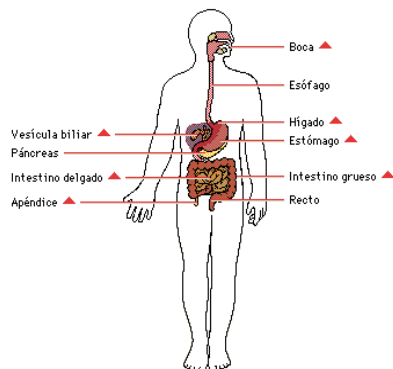
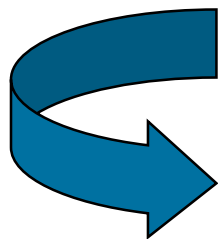


Ilustración de Microsoft

DIGESTIVA

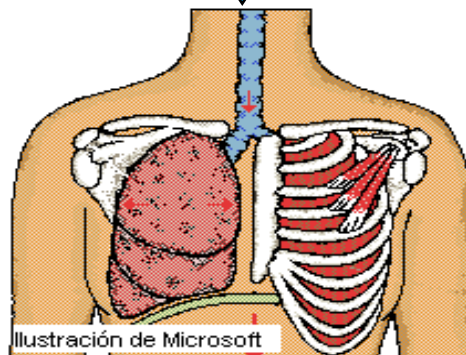


Ilustración de Microsoft

RESPIRATORIA

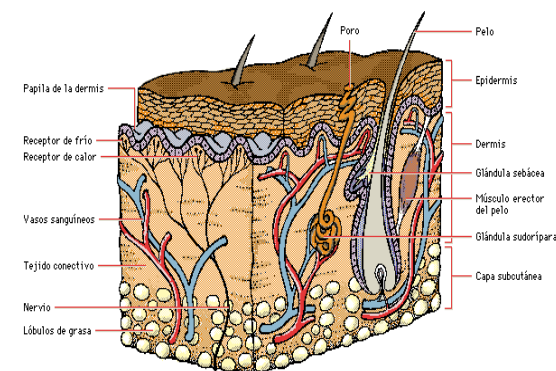
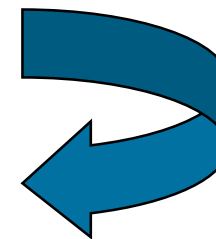


Ilustración de Microsoft

DÉRMICA

(Mayor en piel dañada)

CLÍNICA DE LA INTOXICACIÓN POR PIRETRINAS

- ☐ Dermatitis de contacto.
- ☐ Reacciones respiratorias alérgicas (rinitis, hiperreactividad bronquial).

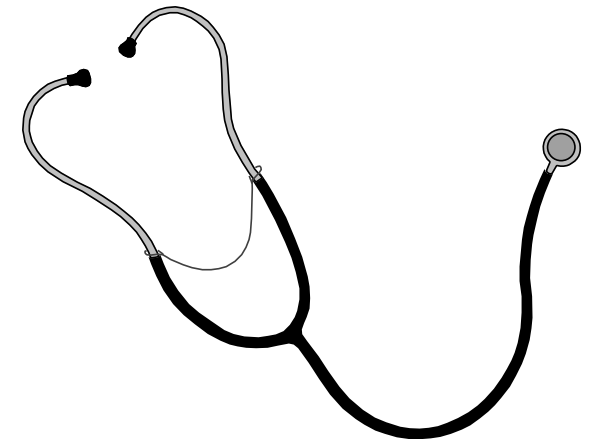
**Exposición a
grandes
cantidades**

- Dificultad respiratoria.
- Sialorrea.
- Temblor.
- Ataxia.

TRATAMIENTO DE LA INTOXICACIÓN POR PIRETRINAS Y PIRETROIDES

- ❖ Medidas para soporte de las funciones vitales.
- ❖ Aplique medidas de descontaminación

En caso de ingestión, administre carbón activado



Gracias