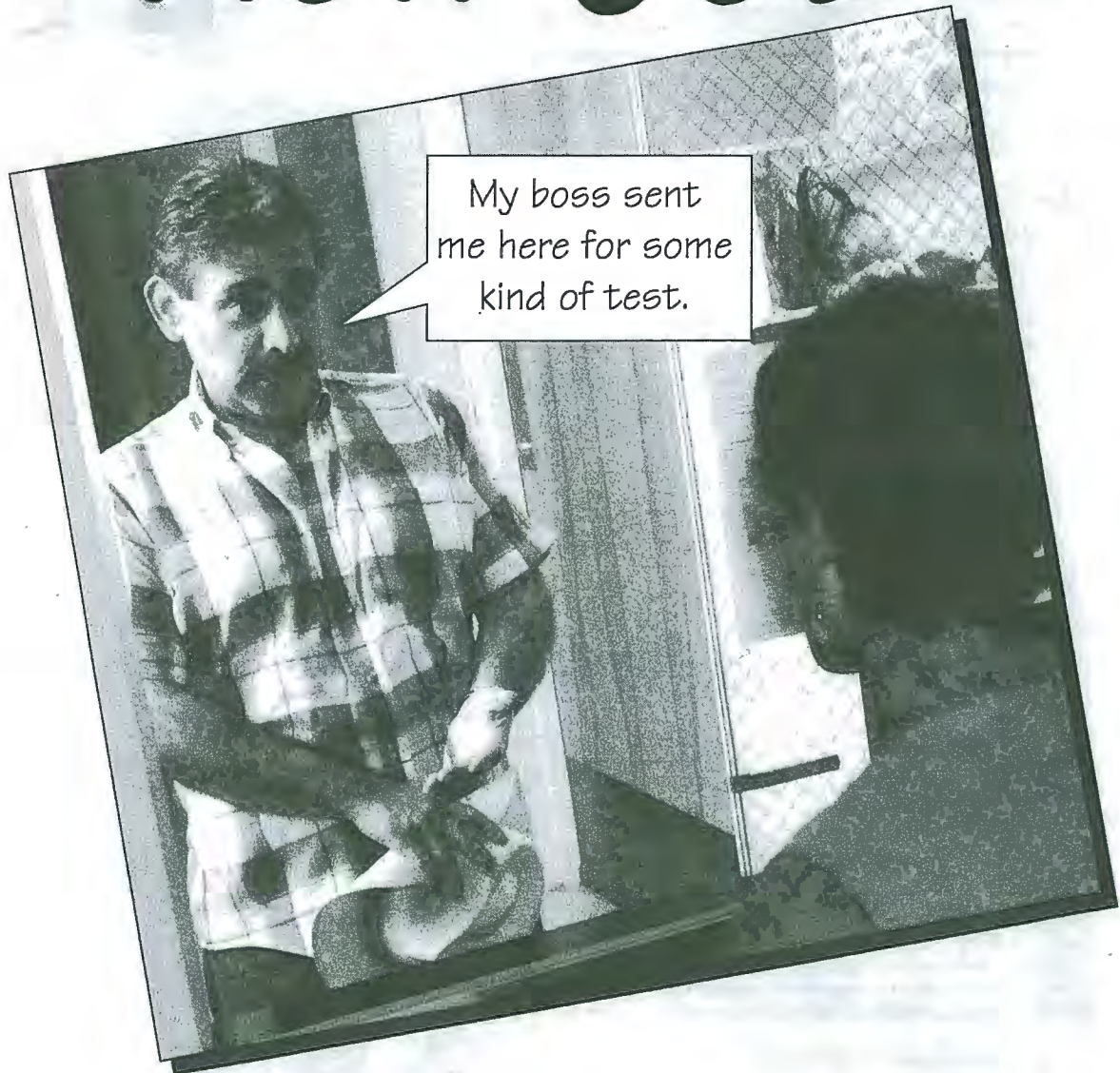


RA1270
.I5Z38
1995

Jorge's New Job



Getting Tested for Cholinesterase

University of California Statewide
Integrated Pest Management Project
Agriculture and Natural Resources Publications #21507

407-844-9066

Author

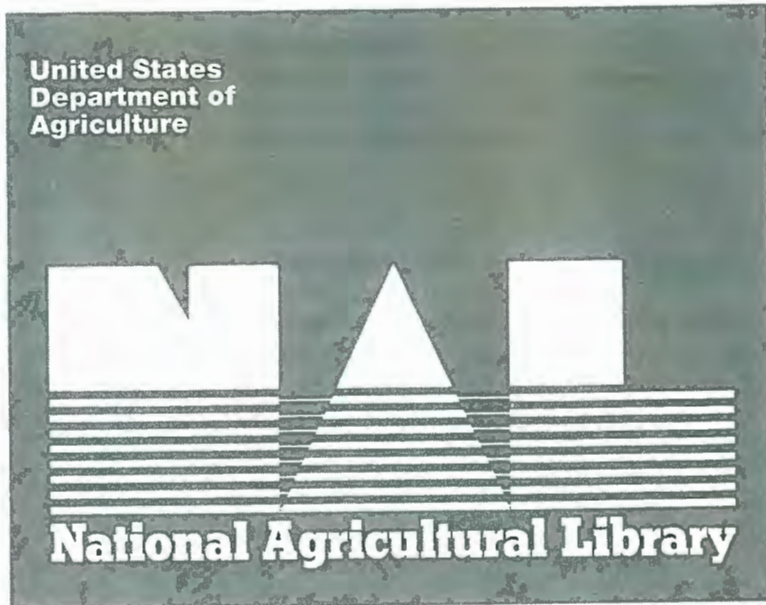
Graphics, Des

Technical Edit

Additional Ac
Spanish versio
and edited by:

Actors

Jorge
Technician
Jim
Receptionist



Special thanks to:

Art Craigmill
Mary Louise Flint
Everett Hall
Bob Lemos
Michael O'Malley
Manuel Pickett
Guadalupe Sandoval
Steve Temple

Barry Wilson
Cowell Student Health Center
University of California:
Bill Wade
Paul Shimada
David Emery
Debbie Downey

Partial funding for this project was provided by the
Office of the Statewide Pesticide Coordinator, M. W. Stimmann

Ordering

For information about ordering this publication, write to:

Publications
Division of Agriculture and Natural Resources
University of California
6701 San Pablo Avenue
Oakland, California 94608-1239
Within California, call toll free 1-800-994-8849
Elsewhere, call (510) 642-2431 FAX: (510) 643-5470

Publication # 21507

©1995 by the Regents of the University of California Division of Agriculture and Natural Resources

All rights reserved.

No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without the written permission of the publisher and the author.

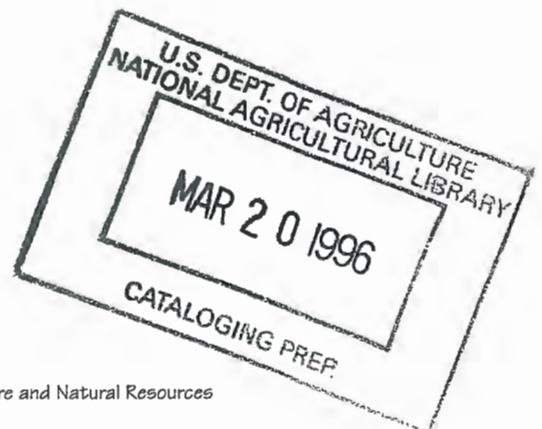
Printed in the United States of America.

To simplify information, trade names of products have been used. No endorsement of named or illustrated products is intended, nor is criticism implied of similar products that are not mentioned or illustrated.

The University of California, in accordance with applicable Federal and State law and University policy, does not discriminate on the basis of race, color, national origin, religion, sex, disability, age, medical condition (cancer-related), ancestry, marital status, citizenship, sexual orientation, or status as a Vietnam-era veteran or special disabled veteran. The University also prohibits sexual harassment.

Inquiries regarding the University's nondiscrimination policies may be directed to the Affirmative Action Director, University of California, Agriculture and Natural Resources, 300 Lakeside Drive, 6th Floor, Oakland, CA 94612-3560 (510) 987-0096

2M-pr-06/95-MZ/LA



J
o
r
g
e
'
s

N
e
w

J
o
b



Now that Felipe has left, I want you to take over his job. I want you to take over more of the pesticide spraying. Before you start, I need to send you over to the doctor for some tests.



Tests? What kind of tests?

California law requires you to have a blood test for the kinds of pesticides you'll be using.

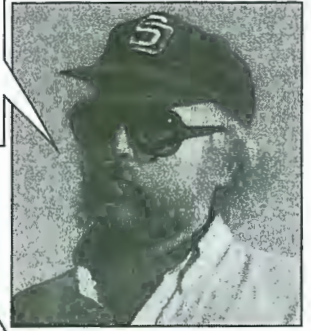


I've been spraying for two years and I've never needed any blood test.

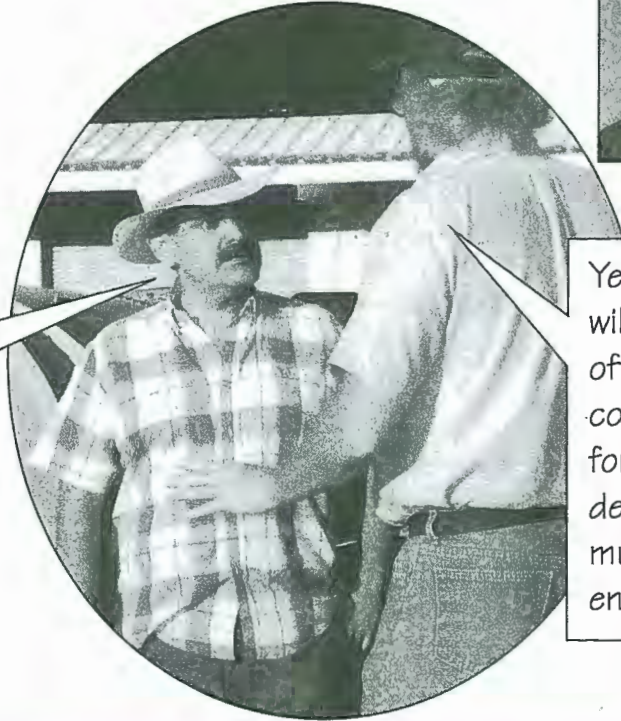


Yeah, but you've been spraying mostly herbicides and fungicides. Now you're going to take over the *insecticide* spraying too, and you'll be doing a lot more pesticide work.

The law says that if I have you working with certain kinds of insecticides for more than **6 days in any 30 day period**, I have to make sure you get blood tests.



Tests?
You mean like more than **one**?



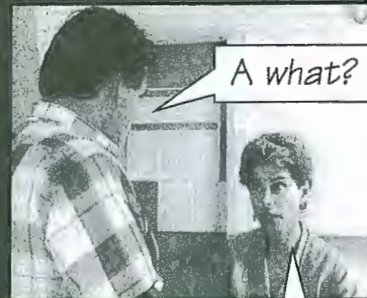
Yes. The doctor will tell me how often you need to come back for retesting. It depends on how much spraying you end up doing.

Next day Jorge goes to the clinic.



I'm Jorge Soto. My boss sent me here for some kind of test.

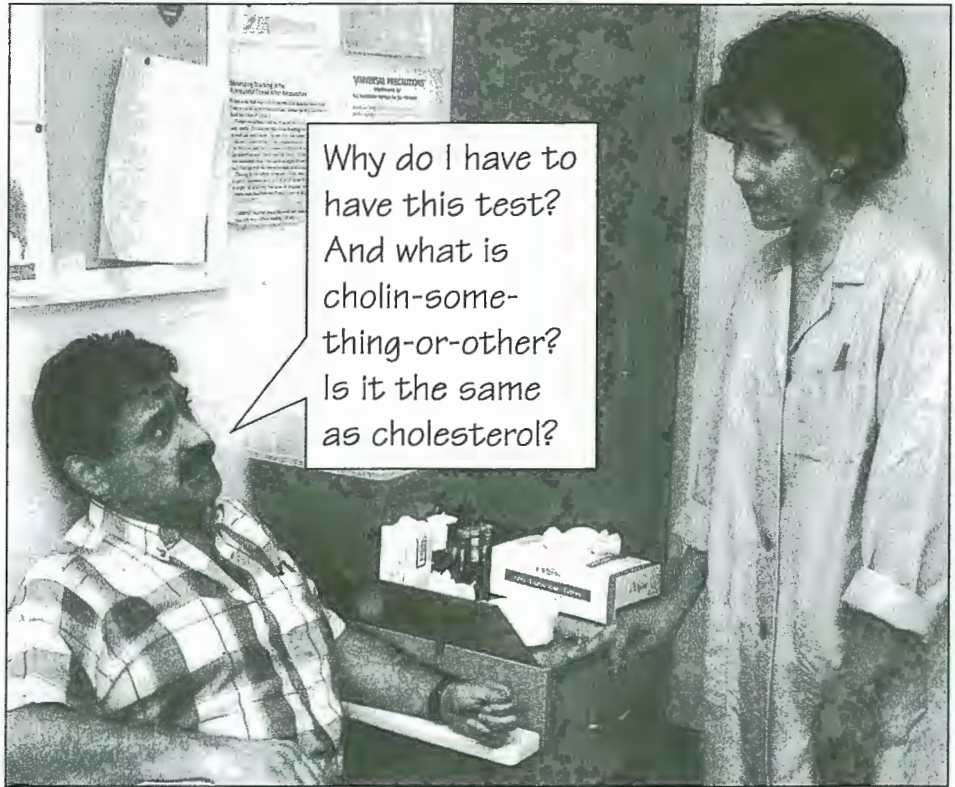
Oh, right. You're here for a cholinesterase test.



A what?

That's what it says here. The technician can explain more if you want to know.

The receptionist sends Jorge back to the laboratory where he meets the technician.



Why do I have to have this test? And what is cholin-some-thing-or-other? Is it the same as cholesterol?

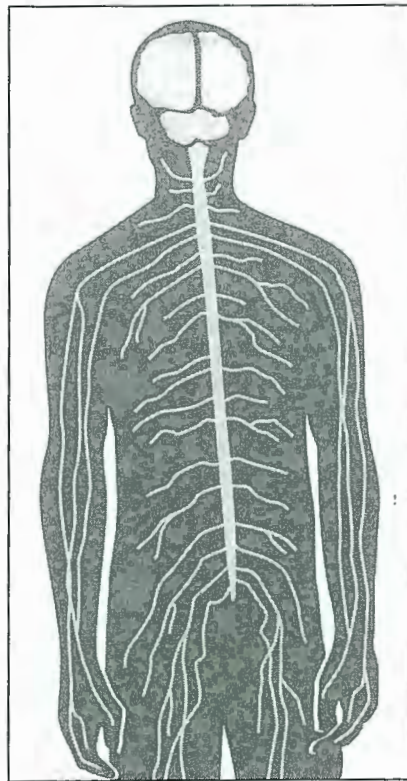


No. Cholesterol and cholinesterase are **totally** different. As to why your boss sent you in for cholinesterase testing, you must be working with pesticides a lot.

Right. Felipe, the guy who did most of the spraying quit and I'm taking over. So what is cholinesterase?



Well, Okay. Let me give you a quick biology lesson. Cholinesterase, or more correctly, **acetylcholinesterase**, is a substance in your body that is needed for your nervous system to work right.



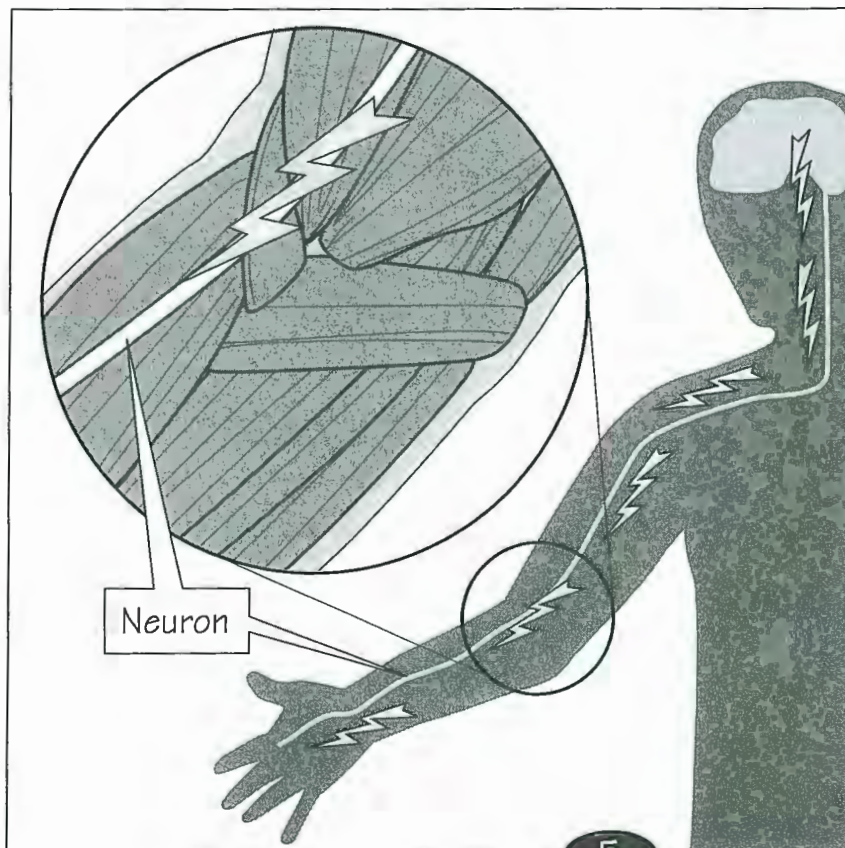
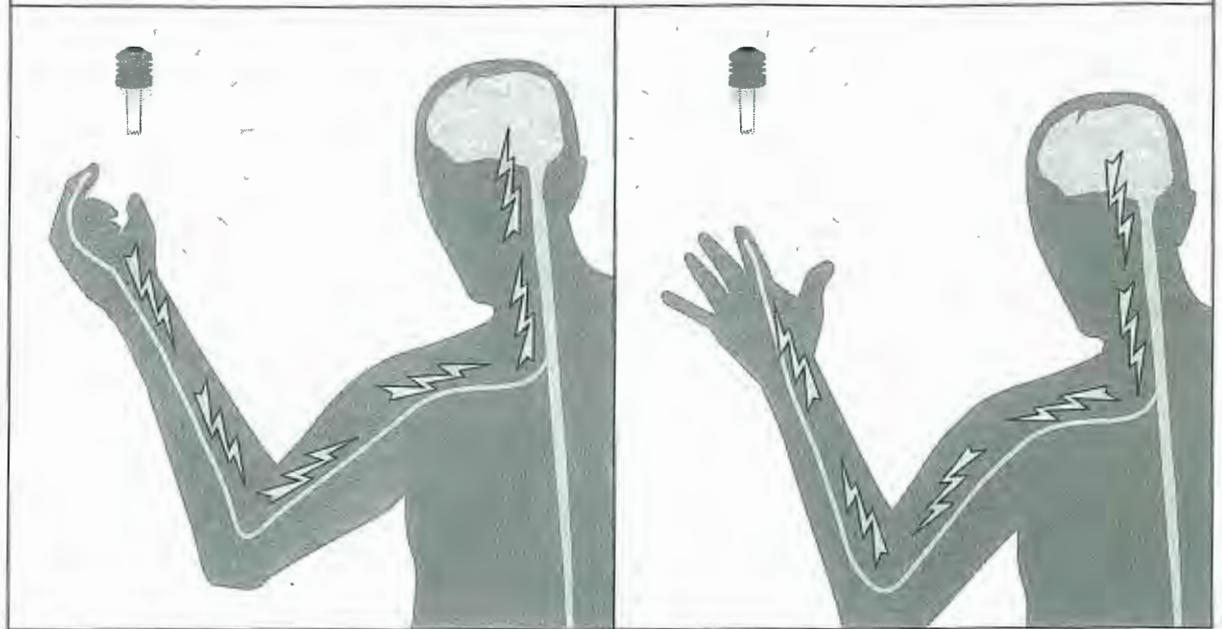
Think of the nervous system as a set of telephone wires that connect your brain and all the other parts of your body.

When your body has some kind of sensory experience—say you see something coming toward you,

or hear an angry dog growling, or touch something hot—

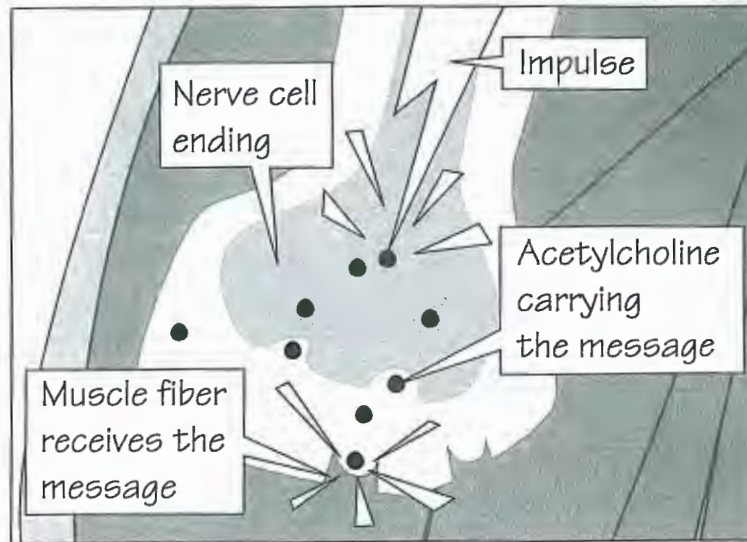
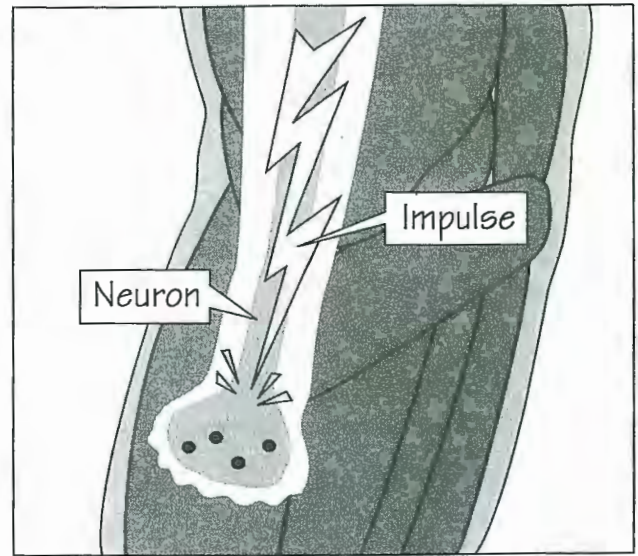


your nerves send a message to your brain and the brain reacts by sending orders to your body to respond appropriately.



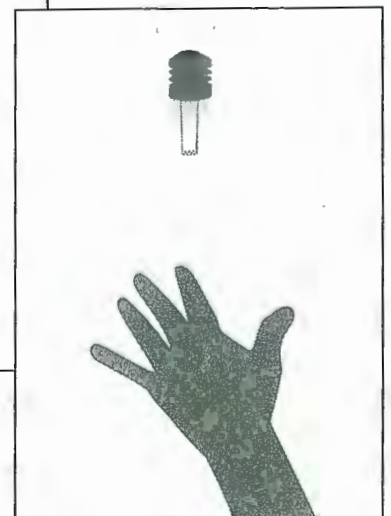
These messages are carried to and from your brain by electric impulses that travel along pathways of nerve cells or neurons.

The messages are carried along until they get to the nerve cell ending. Nerve cell endings are always separated from muscles by a small gap.

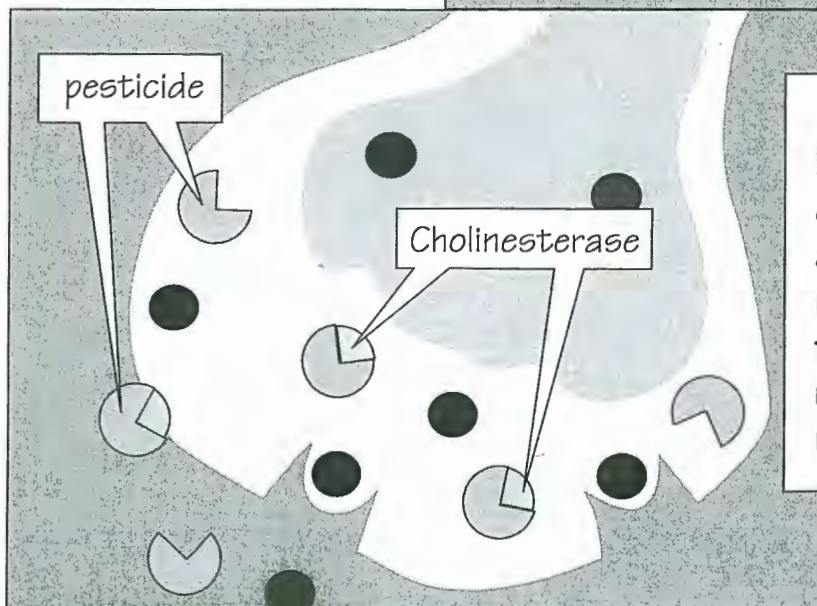
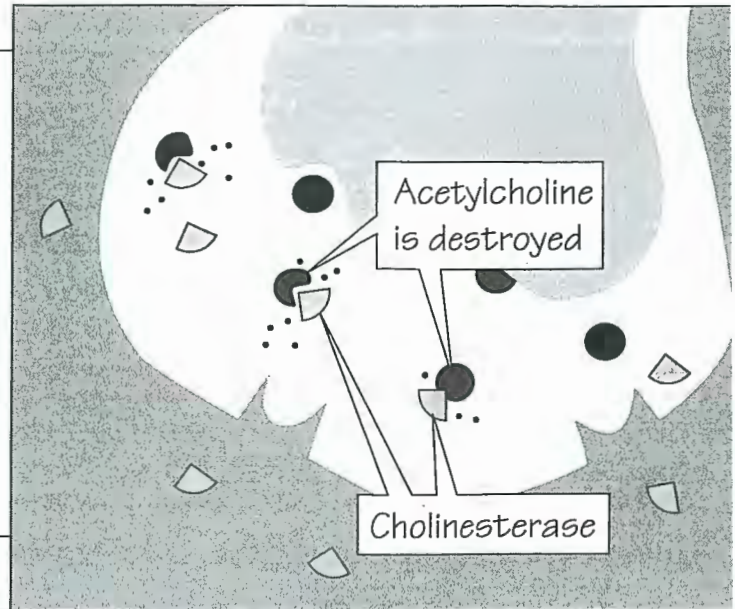


A chemical called acetylcholine carries the messages across the gap to the muscles.

When the message reaches the muscle, the muscle reacts by contracting, and you move.



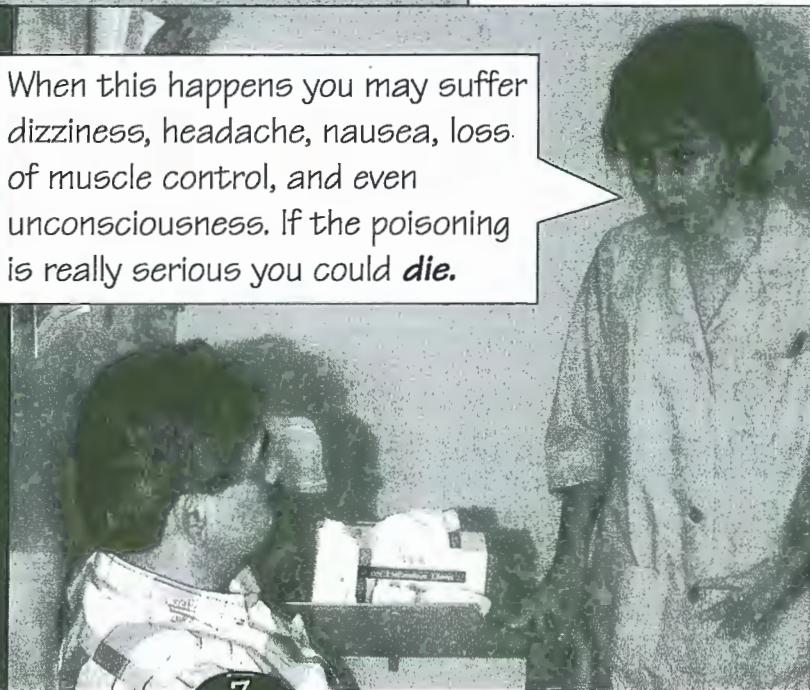
Once the brain stops sending the message, the chemical we'll be testing today, acetylcholinesterase, destroys the acetylcholine, and the muscle stops reacting.



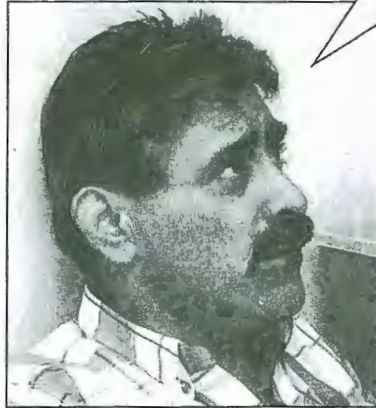
If the cholinesterase is prevented from destroying the acetylcholine, the muscle continues to act as if it were receiving the message.

Jorge suddenly seems more interested in what the technician is saying.

When this happens you may suffer dizziness, headache, nausea, loss of muscle control, and even unconsciousness. If the poisoning is really serious you could *die*.



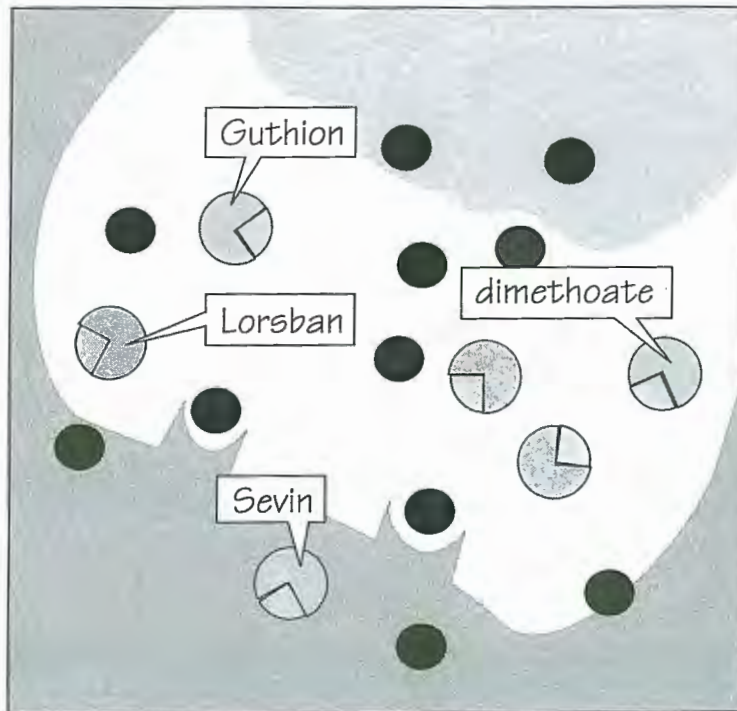
This is all real interesting, but what's it got to do with pesticides?



Just wait a second, I'm getting there.

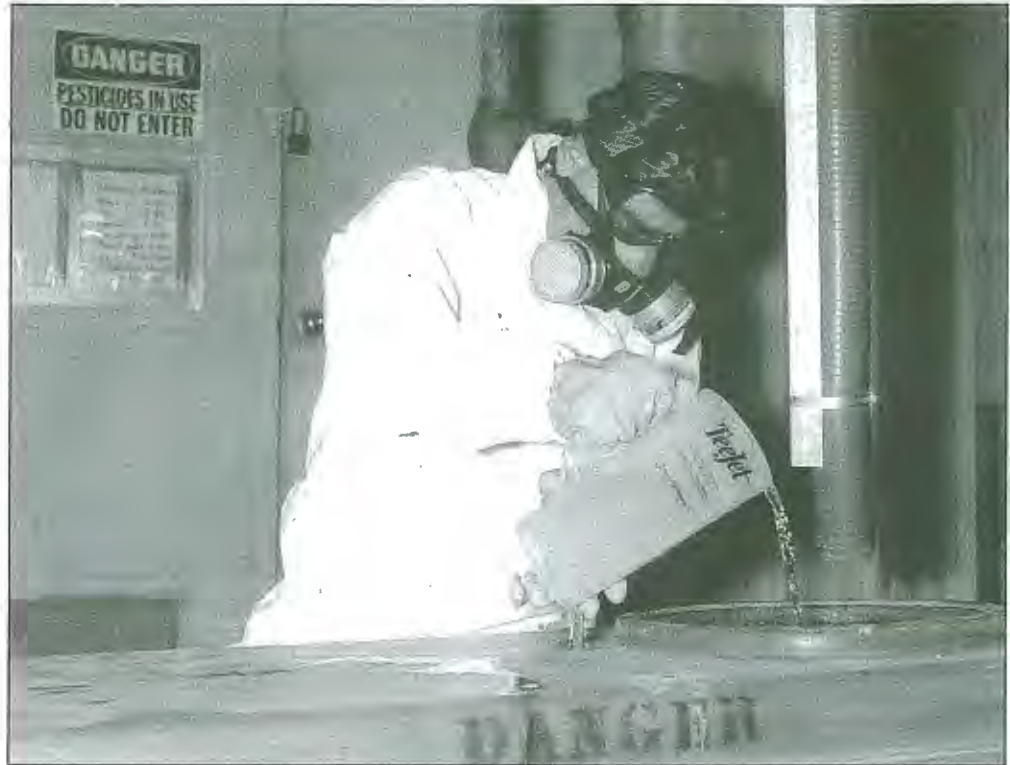


Some insecticides like Sevin, Guthion, dimethoate, Lorsban, and lots of others, can keep cholinesterase from doing its job by attaching to it and making it useless.



Apparently, some of the insecticides you'll be using are the kinds that can block or inhibit cholinesterase.

Since a lot of your cholinesterase has to stop working before you begin to feel sick, it might take several exposures before you started having symptoms. Of course one large exposure could do it, too.

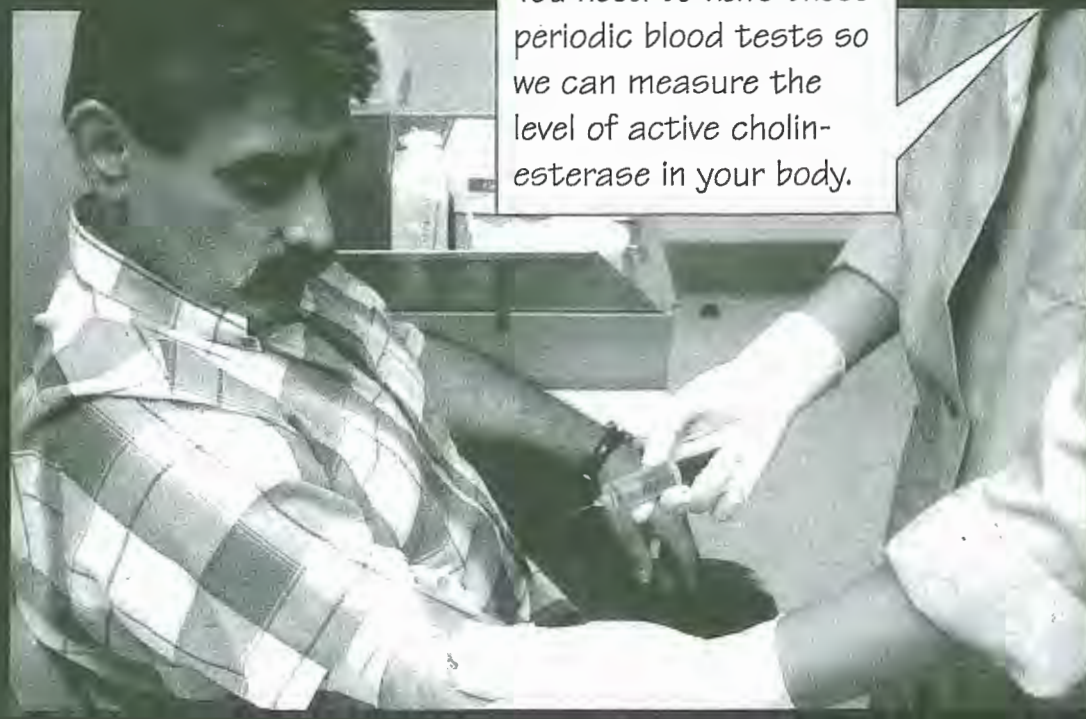


Anyway, that's why people like you, who regularly handle insecticides that can affect cholinesterase have to have medical supervision. The test results can let us know if you've been exposed **long before** you get sick.



Jorge listens and watches carefully as the technician takes the blood sample.

You need to have these periodic blood tests so we can measure the level of active cholinesterase in your body.



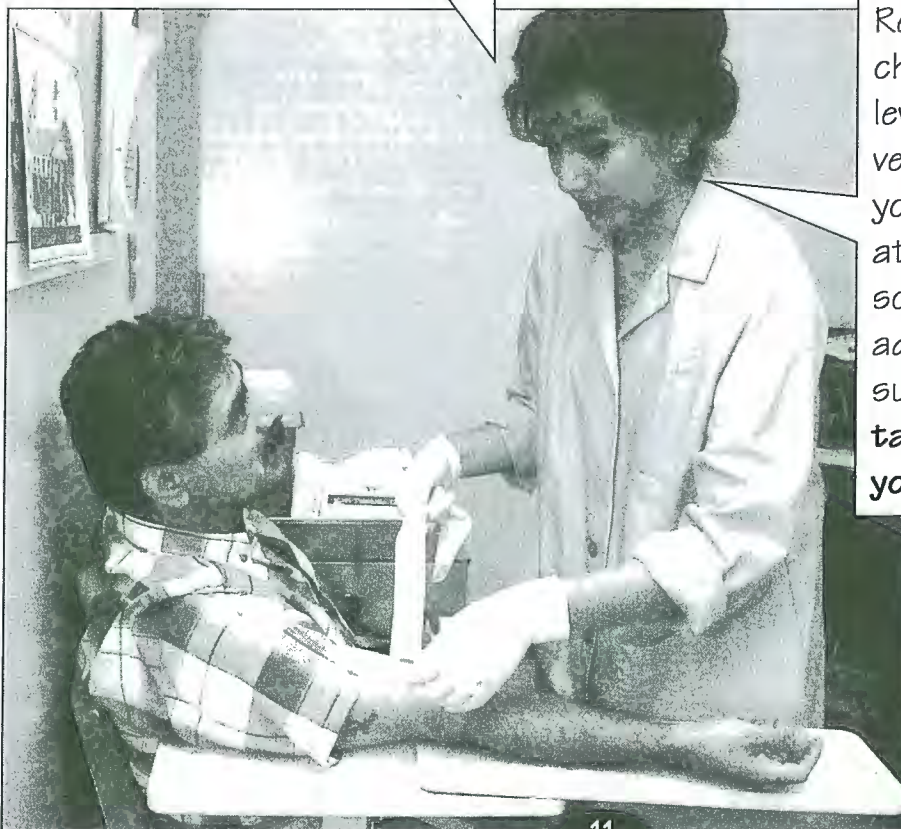
This first blood test lets us know how much cholinesterase your body has normally—what we call your **baseline**. That's why we need to take a blood sample **before** you start working with cholinesterase-inhibiting insecticides.



When you come back for follow-up blood tests, if your cholinesterase has dropped below 70% of your baseline, we will tell your boss to keep you away from cholinesterase-inhibiting pesticides.



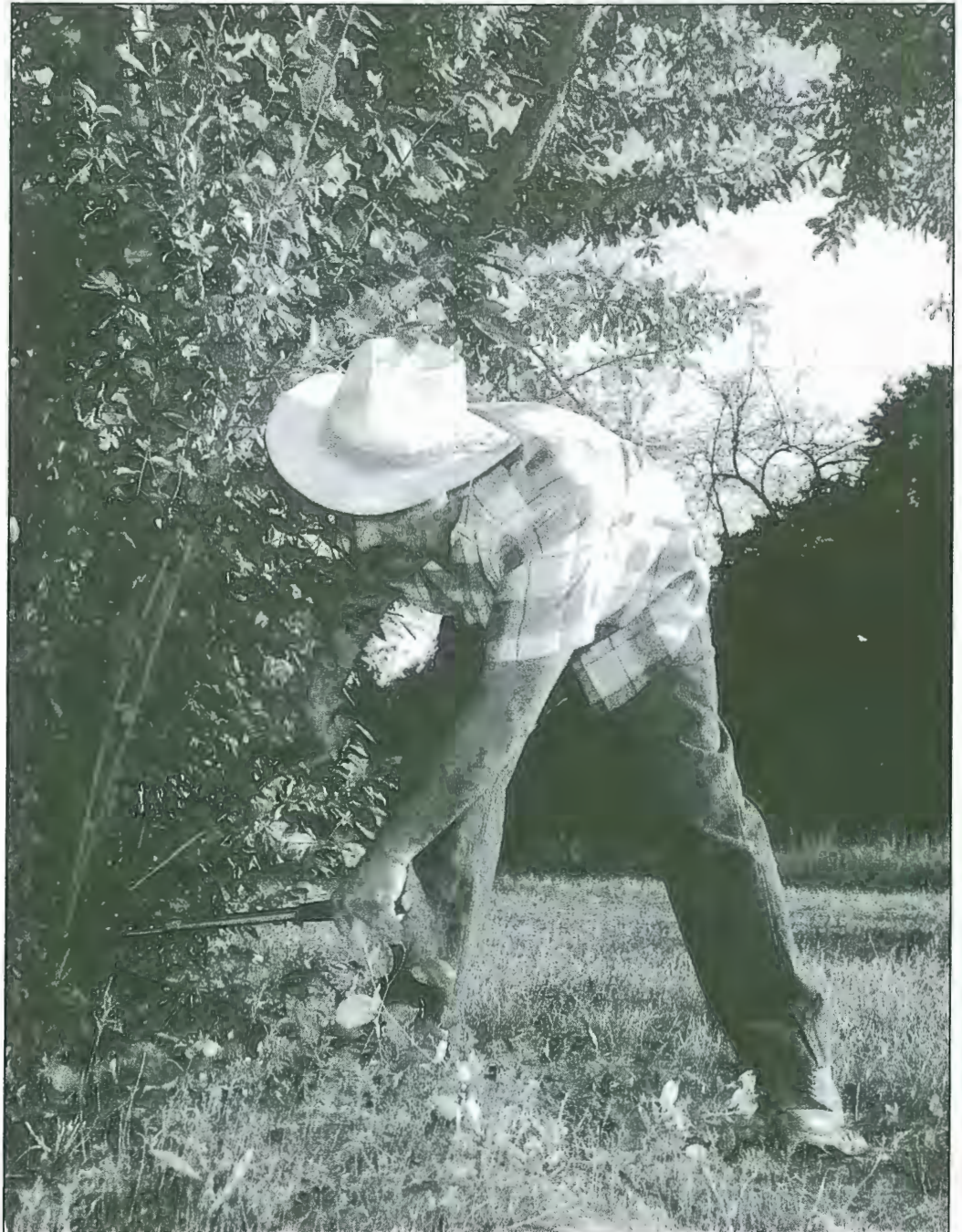
According to California law, employers have to follow our recommendations. **You can't be laid off;** your boss has to give you some other kind of work to do.



Remember, your cholinesterase level could get very low without you feeling sick at all. But at some point, one additional exposure will be all it takes to make you **seriously ill.**



Fortunately, when you stop being exposed to these insecticides, your cholinesterase level will go back to normal, usually within one to three months.



Once your cholinesterase activity is back to 80% of normal, you can begin to work with cholinesterase-inhibiting pesticides again.

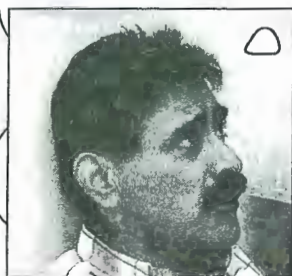
But there is something you need to consider. If you come in for a blood test and your cholinesterase is low, something is probably wrong at work.



Let's see. Do I have all the safety stuff I need?

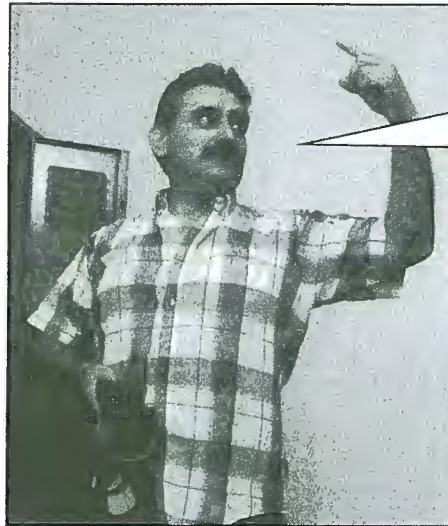


Gloves, goggles, boots ...



Maybe your employer is not providing you with the right kind of protective equipment or hasn't given you a clean place to wash up.

Or maybe you aren't using all the required protection or following safe work practices.



Whoa, wait a second. There are no cartridges in this respirator. Hey, boss . . .

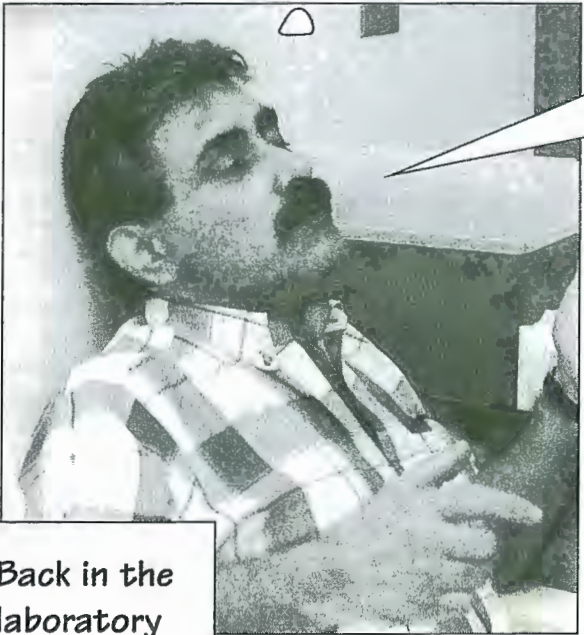
Oh right; I forgot to tell you. We keep the new cartridges in that cabinet over there.



Whatever your problem is, you and your boss should work together to figure out what needs to change in your work situation to keep you from getting exposed.



You need to put in a new pair daily, so let me know if you are running low.



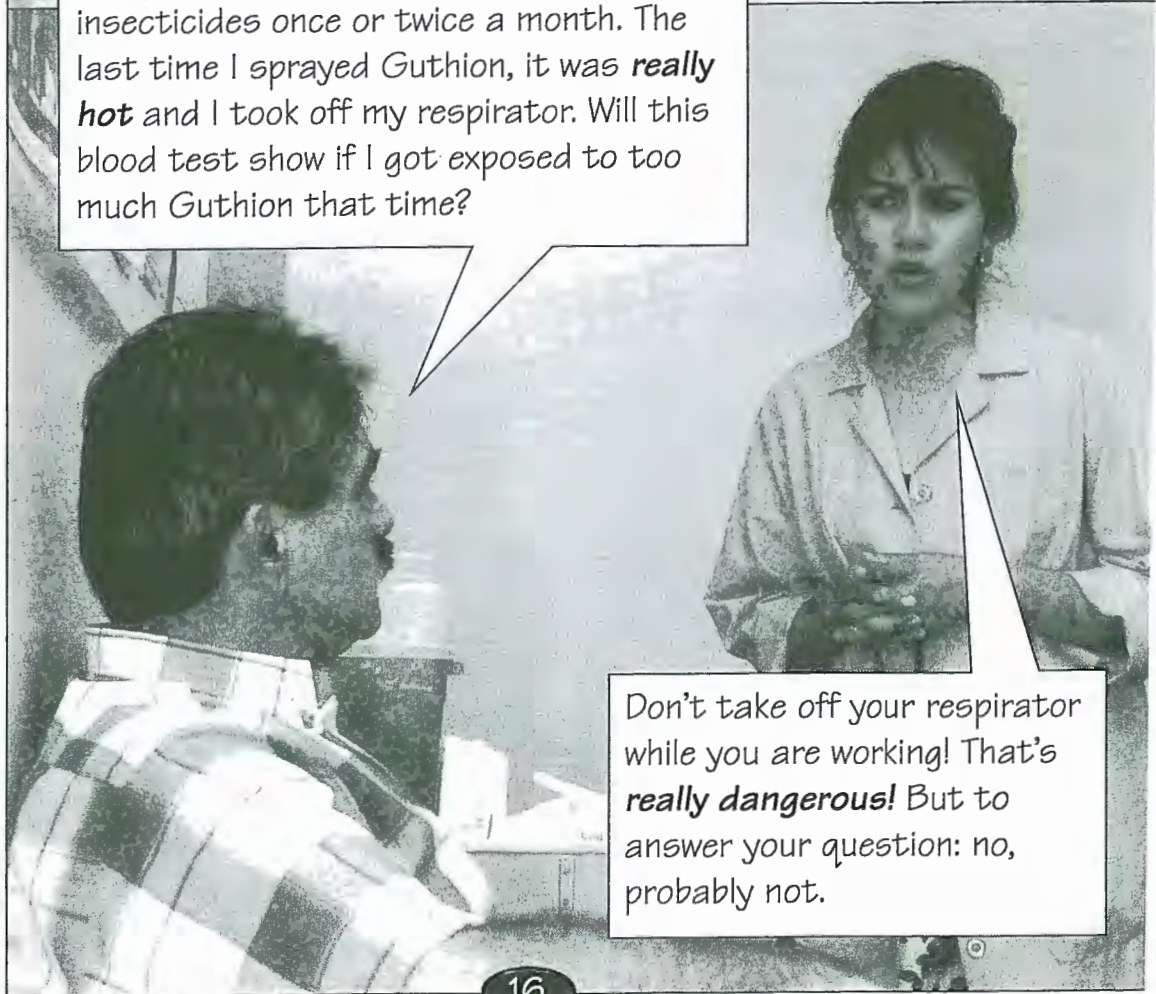
Back in the laboratory

Yeah, I definitely plan to keep myself healthy. You know, I've been spraying weeds and using some fungicides at work. Will this blood test show if I've been exposed to too much of those kinds of pesticides?



No. This blood test only measures cholinesterase, and since only certain specific insecticides affect cholinesterase, even a **serious** exposure to another kind of pesticide won't show up on this test.

Before the guy I'm replacing left, I used to spray Guthion and sometimes other insecticides once or twice a month. The last time I sprayed Guthion, it was **really hot** and I took off my respirator. Will this blood test show if I got exposed to too much Guthion that time?



Don't take off your respirator while you are working! That's **really dangerous!** But to answer your question: no, probably not.



Remember, once exposure to cholinesterase-inhibiting insecticides has ended, your cholinesterase slowly returns to normal. So this blood test can't tell if you've been exposed to a cholinesterase-inhibiting pesticide in the past. It has to be a pretty recent exposure.

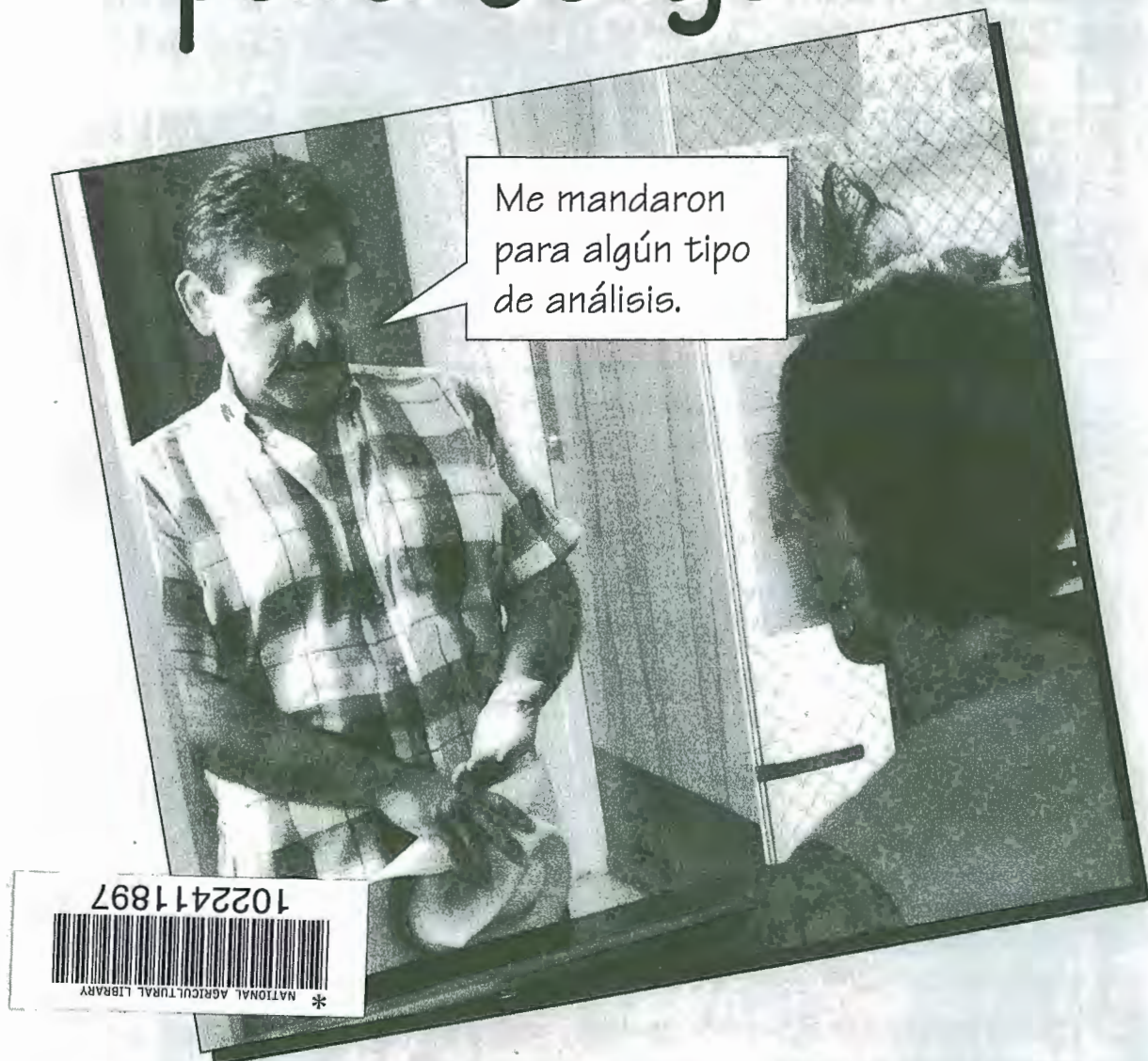
Cholinesterase testing can't tell you everything you need to know about your exposure to pesticides, but it can warn you if you are getting exposed to a harmful amount of some of the **insecticides** you use regularly.



In California, acetylcholinesterase monitoring is required for people working with any of the following pesticides during part or all of the day for more than 6 days in any 30 day period. Medical monitoring is only required for products with the signal words "DANGER" or "WARNING" (Category I or II).

organophosphates	Hazard Category	N-methyl carbamates	Hazard Category
azinphos-methyl	I	Baygon®	II
DDVP	I	Carzol®	I
Def®	I	Furadan®	I
diazinon®	II	Ficam®	II
Dibrom®	I	Lannate®	I
dimethoate	II	Sevin®	II
Di-Syston®	I	Temik®	I
Dursban®	II	Vydate®	I
Dylox®	II		
Folex®	I		
Guthion®	I		
Imidan®	II		
Lorsban®	II		
Meta Systox-R®	I		
methyl parathion	I		
Mocap®	I		
Monitor®	I		
Nemacur®	I		
Phosdrin®	I		
Supracide®	I		
Thimet®	I		

Un Nuevo Trabajo para Jorge



en análisis de la colinesterasa

University of California Statewide
Integrated Pest Management Project
Agriculture and Natural Resources Publications #21507



Jorge,

Un Nuevo Trabajo para Jorge



Jorge, ya que Filipe se fue, te quiero poner de aplicador principal. Para poder empezar, tienes que hacer un examen con el médico.



¿Ah sí? Qué clase de examen?

Para los tipos de pesticidas que vas a usar, la ley exige que te hagas un análisis de sangre.

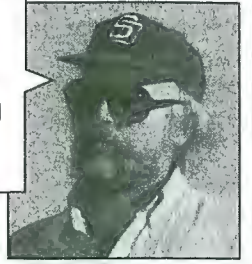


¡Pues ya tengo dos años rociando y hasta ahora nunca he necesitado un análisis de sangre!

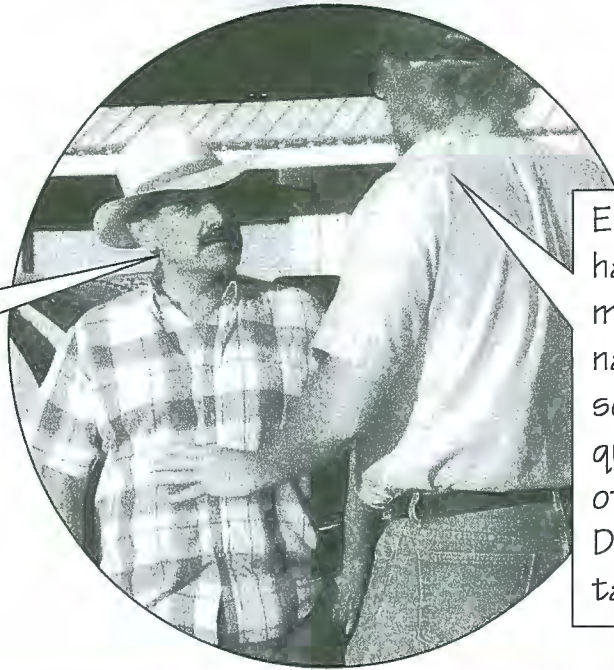


Sí, pero has estado rociando casi puros herbicidas y fungicidas. Ahora también te vas a encargar de la aplicación de **insecticidas**, y además vas a dedicar más tiempo al manejo de pesticidas.

De acuerdo con las leyes, si tú trabajas con ciertas clases de insecticidas durante más de **6 días en cualquier período de treinta días**, tengo que mandarte para que te hagan pruebas de sangre.



¿Pruebas?
¿Uno solo o más?



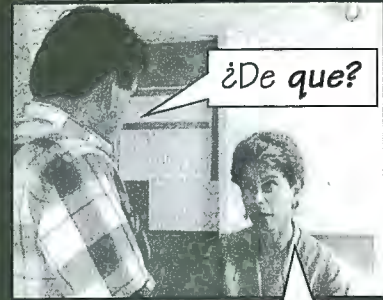
En realidad, va haber varias. El médico determinará que tan seguida tienes qué regresar para otros análisis. Depende de que tan seguido rocies.

Al día siguiente Jorge va a la clínica.



Soy Jorge Soto. Me mandaron para algún tipo de análisis.

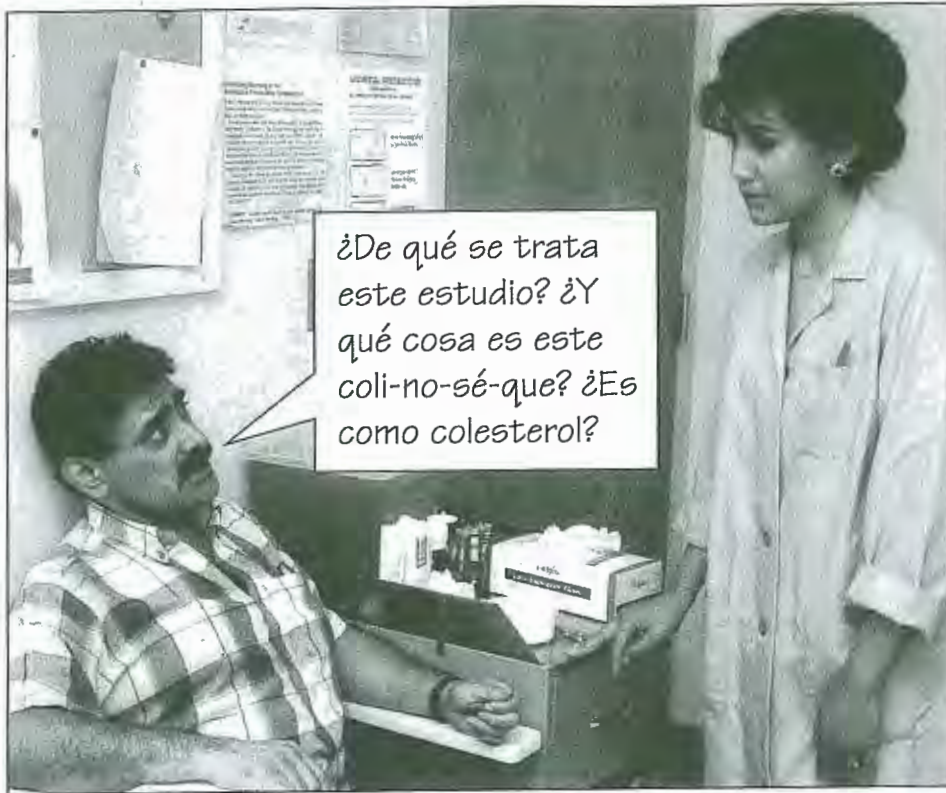
Oh sí. Vino por el análisis de colinesterasa.



¿De que?

Así dice aquí. Yo no se. La asistente le puede explicar.

La recepcionista manda Jorge al laboratorio donde se encuentra con la técnico.



¿De qué se trata este estudio? ¿Y qué cosa es este coli-no-sé-que? ¿Es como colesterol?

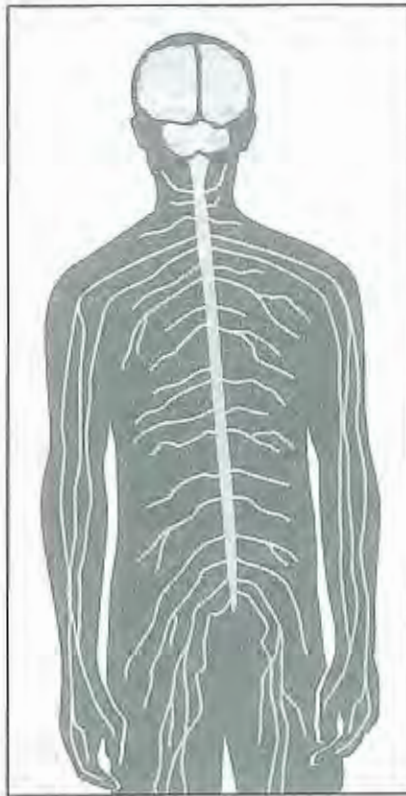


No. la colinesterasa **no tiene nada** que ver con el colesterol. En cuanto a eso de que por qué le mandaron a realizar la prueba, pues se supone que trabaja Ud. con pesticidas, ¿no?

Así es. Felipe, el muchacho que hacía ese trabajo, se fue, y ahora yo me voy a encargar de los pesticidas. ¿Entonces, que es colinesterasa?



Bueno, para que sepas de qué se trata, deja darte una breve lección de biología. La colinesterasa, o más bien la **acetilcolinesterasa**, es una sustancia en el cuerpo que se necesita para que funcione bien el sistema nervioso.



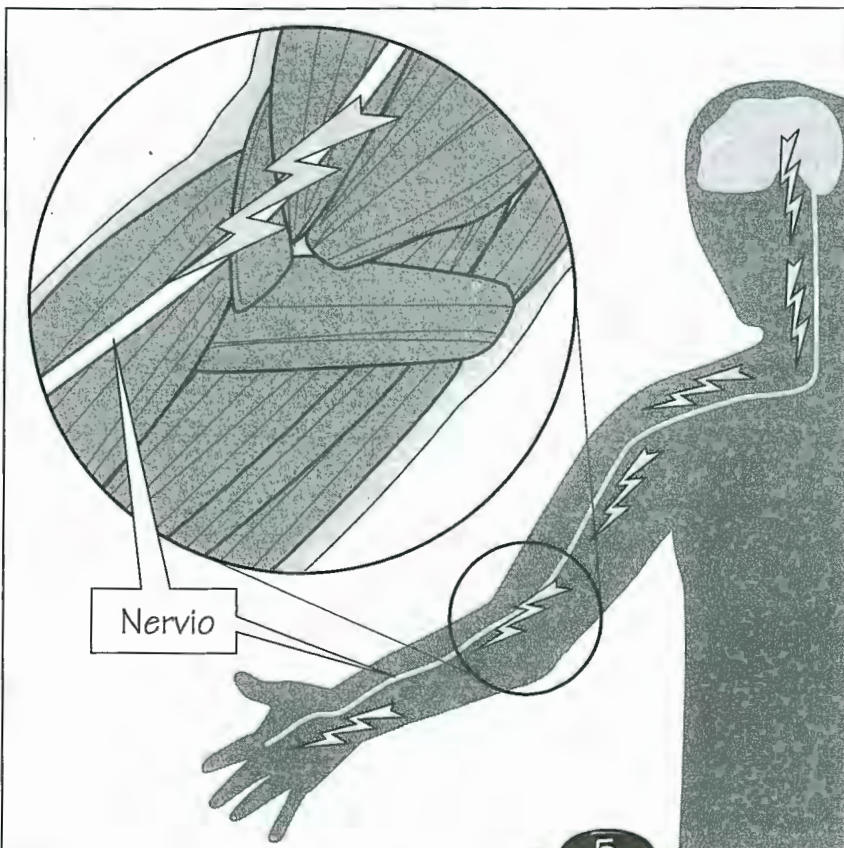
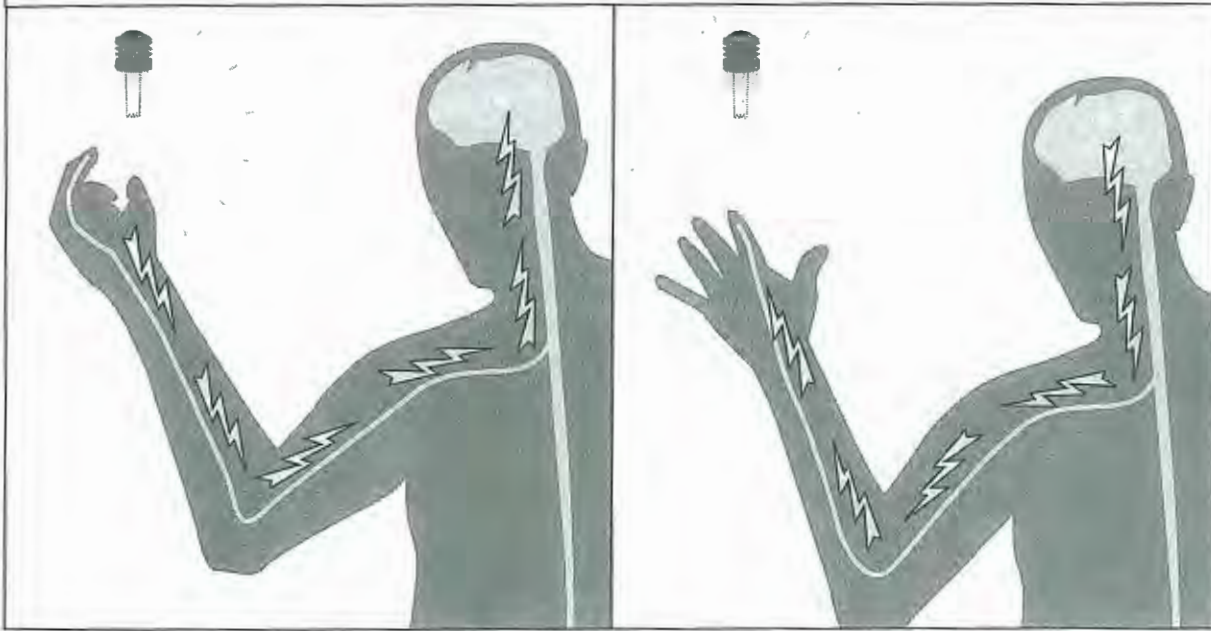
Imagina al sistema nervioso como si fuera una serie de alambres telefónicos que conectan el cerebro con todas las otras partes del cuerpo.

Al sentir cualquier estímulo, por ejemplo al ver a algo que se te acerca,

o al oír grunir un perro, o al tocar algo caliente—



los nervios mandan un mensaje al cerebro. El cerebro responde y da órdenes al cuerpo para que reaccione de manera apropiada.



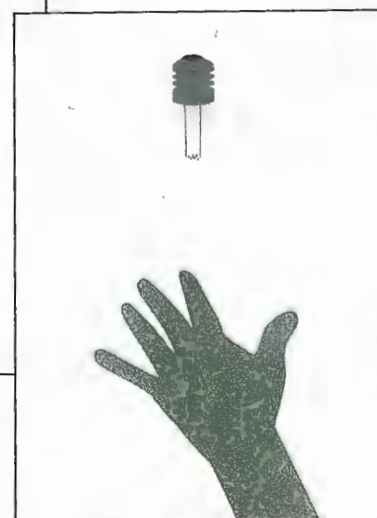
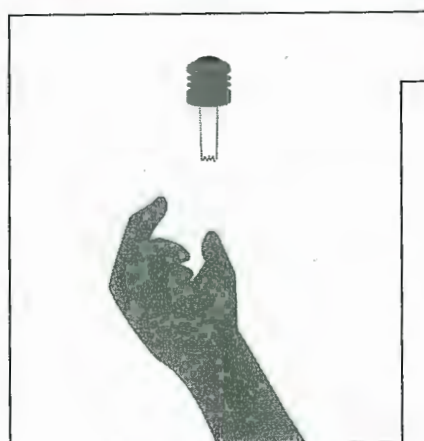
Estos mensajes se transmiten del cuerpo al cerebro, y del cerebro al resto del cuerpo, a través de impulsos eléctricos que viajan por un camino de nervios.

Los mensajes viajan hasta llegar al término del nervio. Hay un pequeño espacio entre el término del nervio y el músculo.

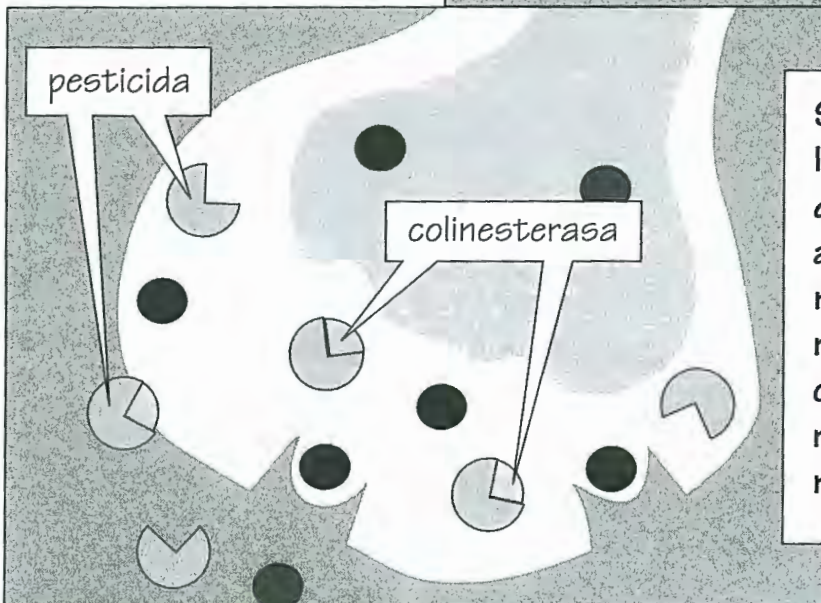
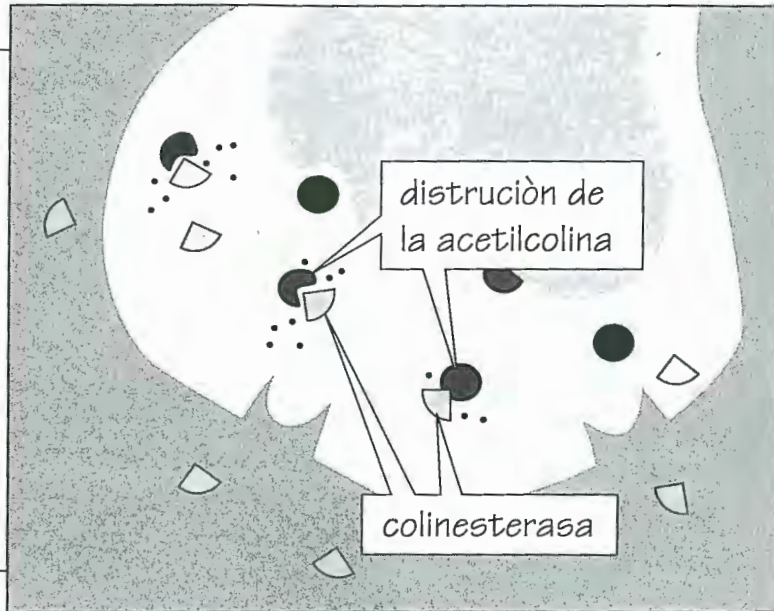


Una sustancia química llamada el acetilcolina lleva el mensaje desde el término del nervio al músculo.

Al recibir el mensaje, el músculo reacciona, provocando algún movimiento.



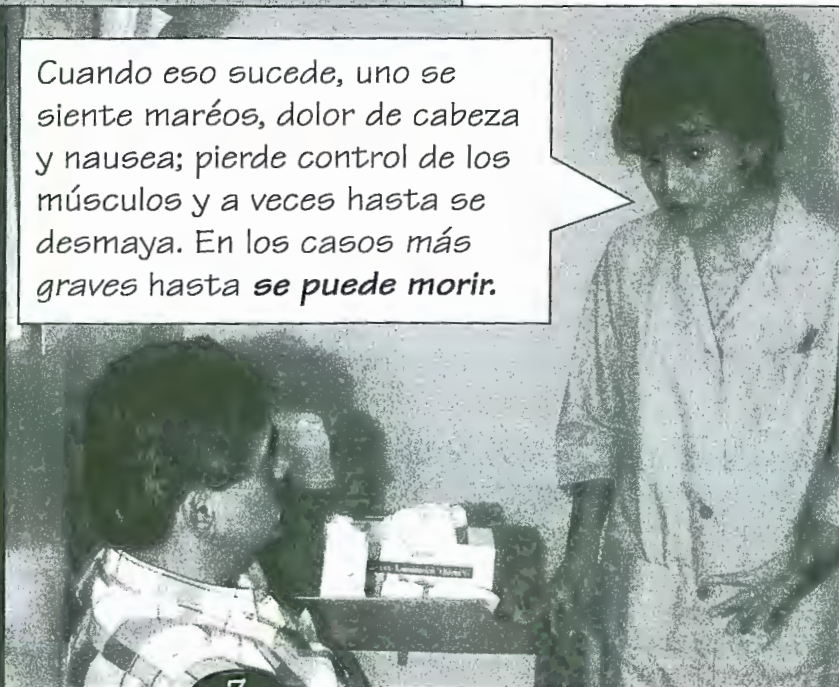
Cuando el cerebro deja de mandar el mensaje, la colinesterasa, que es lo que vamos a medir hoy, destruye la acetilcolina, y el músculo deja de reaccionar.



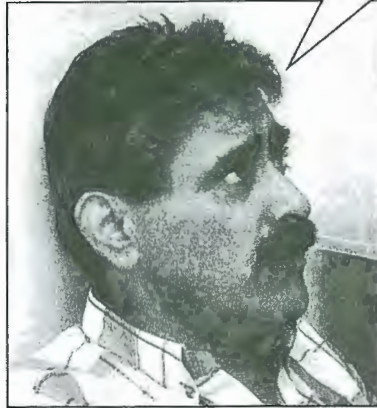
Si algo impide que la colinesterasa destruya al acetilcolina, el músculo sigue reaccionando como si estuviera recibiendo un mensaje.

De repente Jorge empieza a prestar más atención a lo que dice la asistente.

Cuando eso sucede, uno se siente mareos, dolor de cabeza y náusea; pierde control de los músculos y a veces hasta se desmaya. En los casos más graves hasta *se puede morir*.



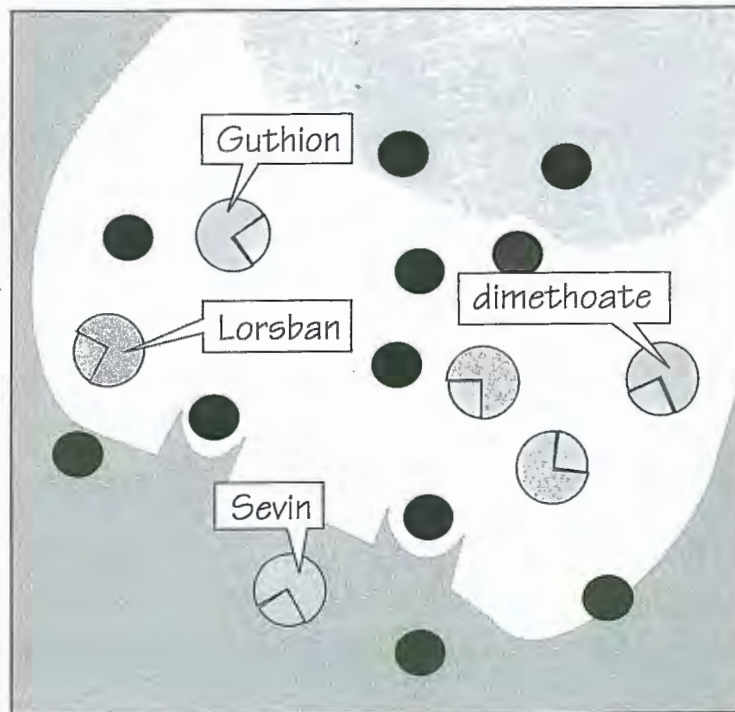
Bueno, todo esto es muy interesante, pero ¿que tiene que ver con los pesticidas?



Espérate que ya voy llegando.

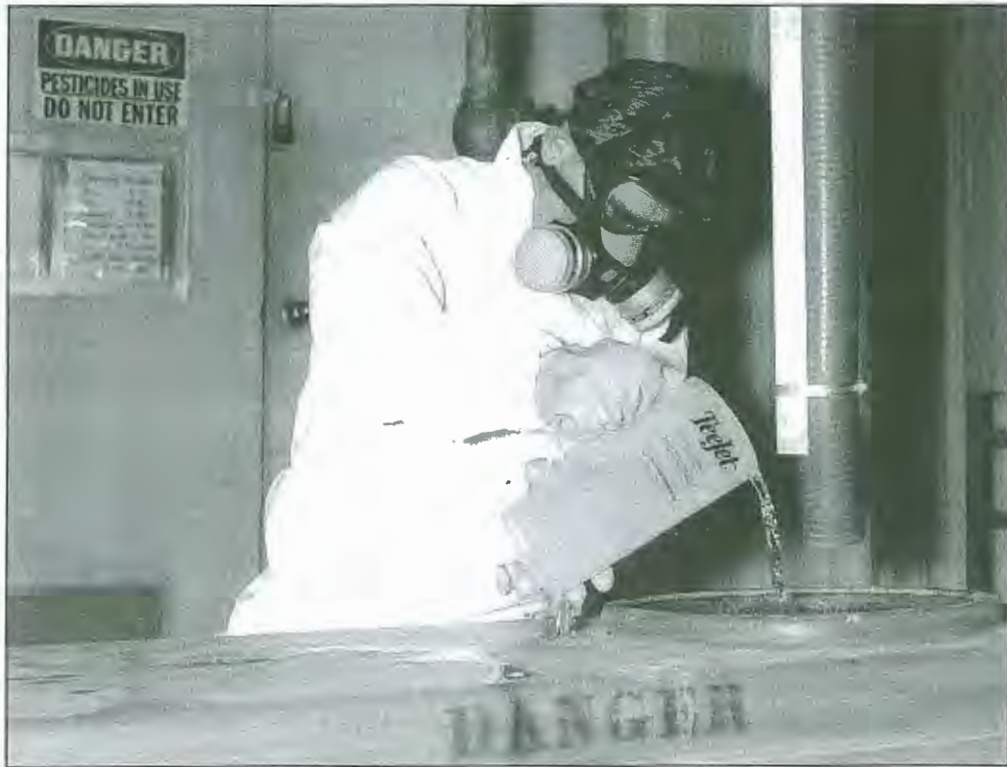


Algunos insecticidas, por ejemplo el Sevin, dimethoate, Guthion, Lorsban y muchos adicionales, no permiten que la colinesterasa haga su trabajo. Estos materiales se atan a la colinesterasa y la dejan inútil.



Aparentemente, algunos de los pesticidas que vas a estar usando son de esos que se atan a la colinesterasa.

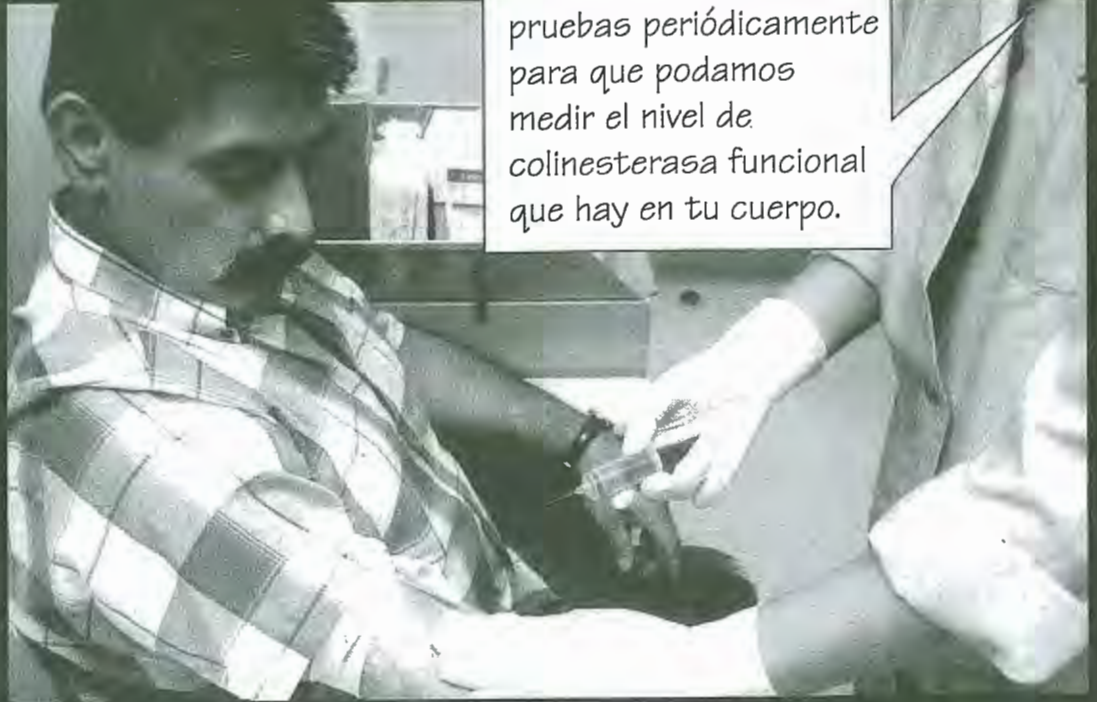
Ya que mucha de tu colinesterasa tendría que ser inservible antes de que empezaras a sentirte mal, es posible que te enfermarías sólo después de varias exposiciones. Claro que una sola exposición grande también bastaría.



Total, ese es el motivo por el cual la gente como tu, que manejan con frecuencia los pesticidas que afectan la colinesterasa, necesitan supervisión médica. Los resultados de los análisis nos dicen si te has expuesto, **mucho antes** de que empieces a sentirte mal.



Jorge escucha y observa cuidadosamente a la técnico mientras ella saca la sangre.



Necesitas estas pruebas periódicamente para que podamos medir el nivel de colinesterasa funcional que hay en tu cuerpo.

Esta primera prueba nos indicará el nivel normal de colinesterasa en tu cuerpo. Por eso, se hace el primer análisis **antes** de que comiences a trabajar con estos insecticidas. A propósito, el nivel normal de colinesterasa en el cuerpo de una persona se llama su "**baseline**".



Si al regresar para pruebas adicionales, un análisis nos indica que el nivel se ha bajado a menos de 70% del "baseline" o sea de lo normal, le informamos a tu patrón que debe retirarte de los trabajos donde estés en contacto con aquellos insecticidas que inhiban la colinesterasa.



De acuerdo con las leyes en California, tu patrón tiene que seguir nuestras indicaciones. **No te puede correr.** Tiene que ponerte a hacer otros trabajos.



Acuérdate que el nivel de colinesterasa en tu cuerpo puede bajar bastante, antes de que empieces a sufrir síntomas de envenenamiento. Pero una vez bajado, con una pequeña exposición adicional, **te puedes enfermar gravemente.**



Afortunadamente, tan pronto como uno deja de trabajar con estas sustancias, el nivel de colinesterasa empieza a normalizarse. Por lo general, se repone lo suficiente dentro de 1 a 3 meses.



Una vez llegando a los 80% de lo normal, uno puede empezar de nuevo sus actividades con estos insecticidas.

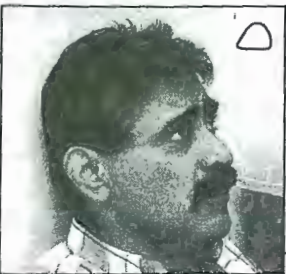
Pero hay una cosa. Si un análisis indica que tu nivel de colinesterasa es bajo, es probable que algo no esté bien en el trabajo.



A ver. ¿Tengo toda la protección que necesito?

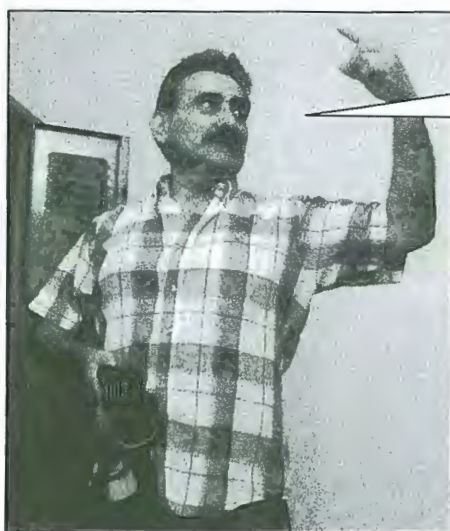


Guantes, gafas, botas ...



Tal vez tu patrón no te está dando el equipo de protección adecuado, o no te ha dado un lugar limpio para asearte después del trabajo.

O puede ser que tu no estés usando el equipo que te dan o no estás siguiendo las reglas de seguridad.



Patrón! Este respirador no tiene cartuchos.

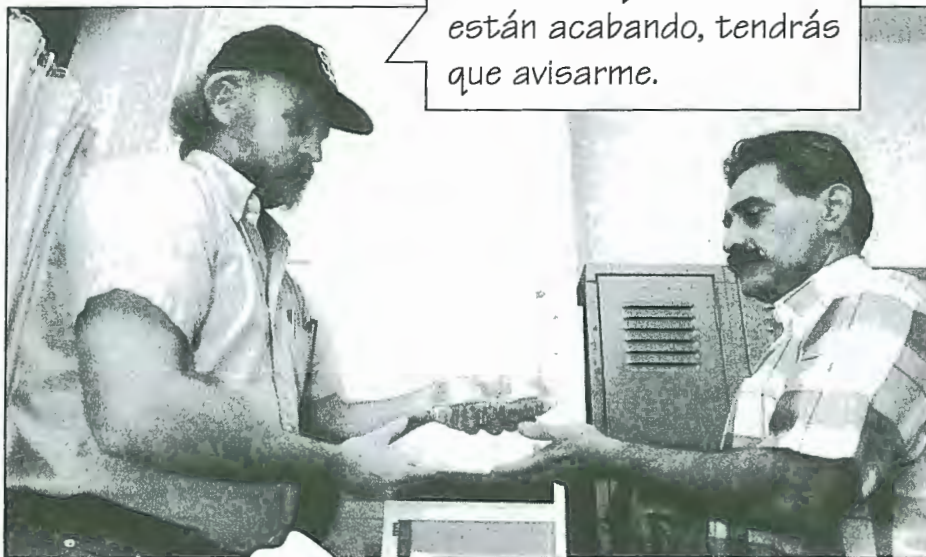
¡De veras! Se me olvidó decirte. Los cartuchos se guardan en ese gabinete, allí.



Sea como sea, tu y tu patrón deben determinar cuál es el problema y qué se puede hacer para mejorar la situación para que no sigas exponiéndote de manera peligrosa a estos materiales.



Tienes que cambiarlos a diario, así que si se te están acabando, tendrás que avisarme.



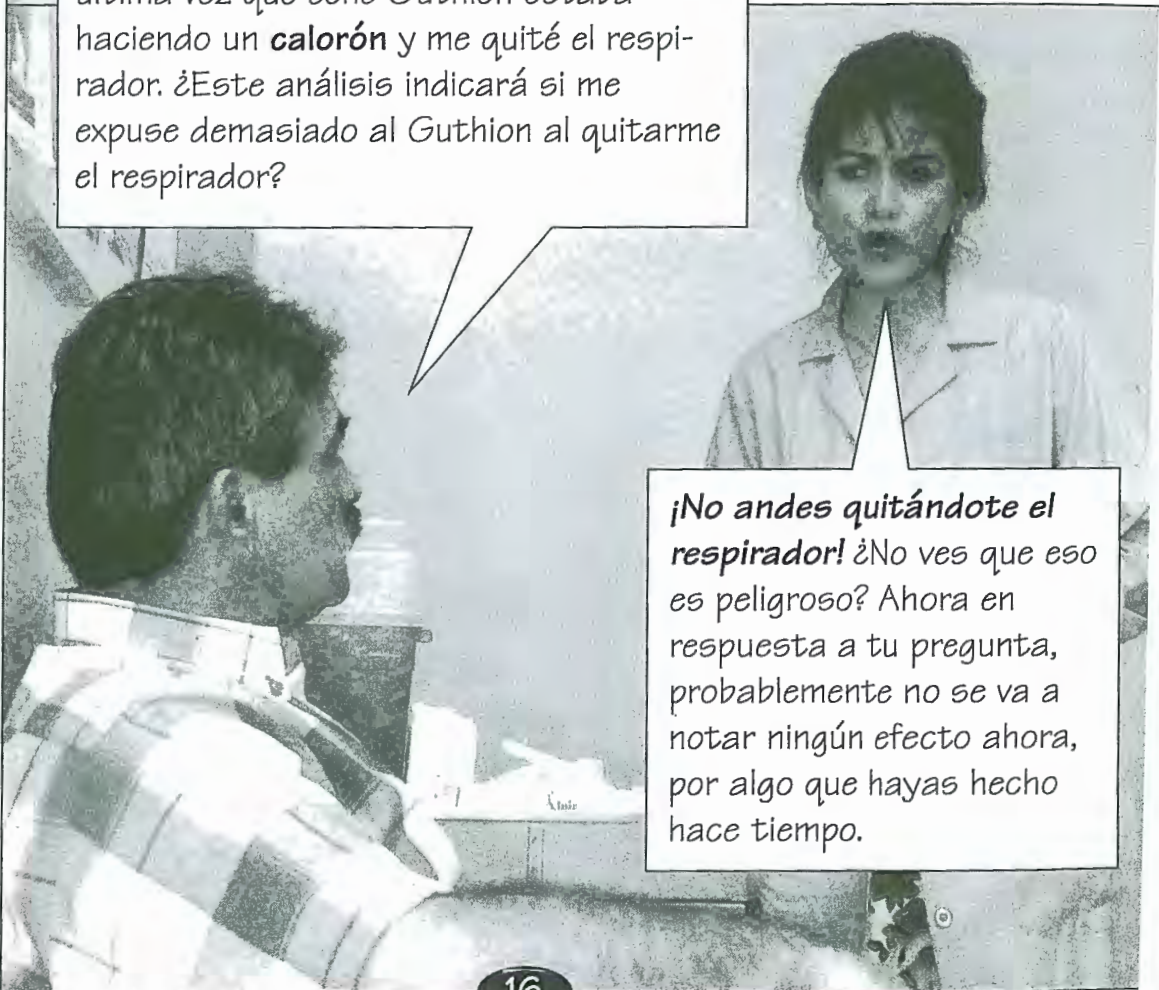
¡Eso sí, pienso cuidarme! . . . He estado matando hierbas y aplicando algunos fungicidas en el trabajo. ¿Esta prueba enseñará si me he expuesto demasiado a estos tipos de pesticidas?

En el laboratorio



Fíjate que no. Esta prueba solo sirve para medir la colinesterasa. Ya que solamente ciertas clases específicas de insecticidas afectan a la colinesterasa, la prueba no va a indicar nada sobre otras exposiciones, aunque hayan sido dañinas.

Antes de que el otro aplicador se fuera, una o dos veces por mes yo rociaba Guthion o a veces otro insecticida. La última vez que eché Guthion estaba haciendo un **calorón** y me quité el respirador. ¿Este análisis indicará si me expuse demasiado al Guthion al quitarme el respirador?



¡No andes quitándote el respirador! ¿No ves que eso es peligroso? Ahora en respuesta a tu pregunta, probablemente no se va a notar ningún efecto ahora, por algo que hayas hecho hace tiempo.



Acuérdate que una vez retirándote de la fuente de exposición, tu colinesterasa se normaliza poco a poco. Así que la prueba no sirve para indicar una exposición que sucedió hace tiempo. Tiene que ser una exposición más o menos reciente.

El análisis de la colinesterasa no te dice todo lo que quisieras saber sobre tu exposición a los pesticidas, pero sí sirve para advertirte si estás recibiendo una exposición dañina a algunos de los **insecticidas** que usas con mayor frecuencia.



En California, se requiere vigilancia médica para personas que trabajan con los siguientes pesticidas por cualquier parte del día durante más de seis días en cualquier período de 30 días. Ese requisito pertenece solo a productos con las palabras de señal "DANGER" o "WARNING" (Categoría I o II).

Organofosforados	Categoría de Peligro	N-metil carbamatos	Categoría de Peligro
azinphos-methyl	I	Baygon®	II
DDVP	I	Carzol®	I
Def®	I	Furadan®	I
diazinon®	II	Ficam®	II
Dibrom®	I	Lannate®	I
dimethoate	II	Sevin®	II
Di-Syston®	I	Temik®	I
Dursban®	II	Vydate®	I
Dylox®	II		
Folex®	I		
Guthion®	I		
Imidan®	II		
Lorsban®	II		
Meta Systox-R®	I		
methyl parathion	I		
Mocap®	I		
Monitor®	I		
Nemacur®	I		
Phosdrin®	I		
Supracide®	I		
Thimet®	I		