

Propiedades de estímulo aversivo del tiner, un solvente industrial

*Aversive stimulus properties of lacquer thinner,
an industrial solvent*

Florencio Miranda, Roberto Arzate y Javier Vila

Maestría en Farmacología Conductual
Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala
Universidad Nacional Autónoma de México

RESUMEN

Una investigación reciente (Vila y Colotla, 1981) sobre las propiedades de estímulo del tiner encontró que la exposición durante 15 o 30 min a este disolvente no produjo una aversión condicionada a la sacarina. Como en ese experimento se utilizó la vía de la inhalación, en el presente trabajo se empleó un procedimiento similar, pero por la ruta intraperitoneal. 36 ratas albinas privadas de agua fueron divididas en grupos de 6 y sometidas a los siguientes apareamientos: Grupo A: sacarina y 1 ml/kg de tiner; Grupo B: sacarina y 2 ml/kg de tiner; Grupo C: sacarina y 3 ml/kg de tiner; Grupo D: sacarina y 2 ml/kg de solución salina; Grupo E: agua y 2 ml/kg de tiner; y Grupo F: sacarina y 2 ml/kg de aceite. El tiner fue administrado en una solución de aceite de maíz que se utilizó para el Grupo F. Después de 5 ensayos de condicionamiento, se llevó a cabo una sesión de prueba: solamente los Grupos A, B y C mostraron una aversión condicionada a la sacarina. Se concluyó que el tiner tiene propiedades de estímulo aversivo cuando se utiliza la ruta intraperitoneal con el paradigma de la aversión condicionada a sabores.

DESCRIPTORES: propiedades de estímulo, aversión condicionada a sabores, tiner, ruta intraperitoneal, ratas.

ABSTRACT

A recent research (Vila & Colotla, 1981) on the stimulus properties of lacquer thinner found that neither a 15-nor a 30-min exposure period to this solvent produced a conditioned aversion to saccharin. Since in that experiment the inhalation route was employed, the present study used a similar procedure but with the intraperitoneal route. 36 water-deprived albino rats were divided in 6 groups and subjected to the following pairings: Group A: saccharin and 1 ml/kg thinner; Group B: saccharin and 2 ml/kg thinner; Group C: saccharin and 3 ml/kg thinner; Group D: saccharin and 2 ml/kg saline; Group E: water and 2 ml/kg thinner; and Group F: saccharin and 2 ml/kg oil. The lacquer thinner was administered in a corn oil solution that was employed for Group F. After five conditioning trials, a test

session was carried out: only Groups A, B y C showed a conditioned aversion to saccharin. It was concluded that lacquer thinner has aversive stimulus properties when the intraperitoneal route is employed with the conditioned taste aversion paradigm.

DESCRIPTORS: stimulus properties, conditioned taste aversion, lacquer thinner, intraperitoneal route, rats.

Algunas estadísticas muestran que entre la población juvenil de muchos países se ha incrementado la inhalación voluntaria de solventes industriales con propósitos de intoxicación (Natera, 1977). Esto ha aumentado el interés por estudiar los efectos tóxicos y conductuales de dichas sustancias.

La investigación de los efectos conductuales de los solventes industriales generalmente ha utilizado técnicas derivadas del condicionamiento operante (Skinner, 1938).

En una de esas investigaciones, Colotla, Lorenzana-Jiménez y Rodríguez (1980) evaluaron los efectos conductuales de la exposición a inhalaciones de tiner. En un experimento expusieron a ratas a inhalaciones de tiner a diferentes dosis cuando ejecutaban respuestas operantes bajo un programa de reforzamiento múltiple razón fija (RF)-Reforzamiento diferencial de tasas bajas (RDB). Ellos encontraron que la ejecución del programa RF se deterioraba. En un segundo experimento, los sujetos cuando estaban bajo un programa de intervalo fijo (IF) fueron expuestos a diferentes dosis de inhalaciones de tiner, encontrándose un efecto dependiente de la tasa. Esto es, las tasas bajas de respuesta al comienzo del intervalo aumentaron durante la exposición al tiner, mientras que las tasas altas de respuesta al finalizar el intervalo en algunos casos no fueron alteradas y en otros se encontró una disminución.

En otra investigación, Wood y Weiss (1977) evaluaron las propiedades de estímulo reforzante de un solvente industrial: el tolueno. Encontraron que monos rhesus ejecutaban una respuesta operante para autoadministrarse infusiones de tolueno.

Las propiedades de estímulo de los solventes industriales también han sido evaluadas utilizando técnicas derivadas del condicionamiento clásico (Pavlov, 1927). Cuando un organismo prueba una solución con un sabor característico y posteriormente se le administra una sustancia que le provoca malestar gastrointestinal, pruebas subsecuentes muestran un notable desarrollo de aversión hacia dicho sabor. Este paradigma es conocido como aversión condicionada al sabor (García y Koelling, 1966).

Utilizando esta técnica, Vila y Colotla (1981) evaluaron las propiedades de estímulo del tiner comercial. Estos investigadores llevaron a cabo dos experimentos. En el primero de ellos, a ratas privadas de agua, se les dio acceso a 10 min. de una solución de sacarina y 5 min. (Exp. IA) o 30 min. (Exp. IB), fracasando en encontrar aversión a la solución de sacarina. En el segundo experimento, a ratas privadas de líquido, se les dio 10 min. de acceso a agua junto con inhalaciones de tiner y 5 min. más tarde se les administró una inyección intraperitoneal de cloruro de litio (LiCl). Pruebas subsecuentes revelaron un desarrollo de aversión al agua asociada con las inhalaciones de tiner.

Los autores sugieren que mientras las inhalaciones de tiner no parecen

adquirir funciones de estímulo incondicionado (EIC) estas pueden adquirir funciones de estímulo condicionado (EC) en el paradigma de aversión al sabor.

El fracaso en encontrar aversión hacia la sacarina al emplear como EIC inhalaciones de tiner, puede ser debido a la ruta de administración, dado que los efectos de los fármacos como EIC parecen ser diferentes de acuerdo a la forma de administrarlos. Por esta razón, el presente trabajo pretende evaluar las propiedades de EIC del tiner administrado a través de inyecciones intraperitoneales con un paradigma de aversión condicionada al sabor.

Este planteamiento nos puede ayudar a estudiar otro tipo de interacciones de los solventes industriales con los organismos y por lo tanto posibilitar una mejor comprensión de su acción sobre el comportamiento.

MÉTODO

Sujetos

Se utilizaron 36 ratas machos Wistar con peso aproximado de 200 g. alojadas individualmente en casas-hogar. Todos los animales estuvieron bajo un período de habituación a tomar agua sola durante 10 min. al día durante una semana. La comida siempre estuvo disponible.

Procedimiento

Después del período de habituación, los sujetos fueron asignados azarosamente en 6 grupos de 6 sujetos cada uno; se procedió entonces a llevar a cabo el condicionamiento de aversión al sabor. Para ésto se llevaron a cabo 5 ensayos consecutivos, uno cada día. Los ensayos consistieron para los 6 grupos en que después de 23.50 horas de privación de agua, los sujetos tuvieron 10 min. de acceso a una solución de sacarina al .25% (P/V) o de agua; y 5 min. más tarde se les administró una inyección intraperitoneal de tiner-aceite de maíz al 50% o de una solución salina o de aceite de maíz de acuerdo al siguiente orden:

Grupo	Condición
A	sacarina-1 ml/kg de tiner
B	sacarina-2 ml/kg de tiner
C	sacarina-3 ml/kg de tiner
D	sacarina-2 ml/kg de salina
E	agua -2 ml/kg de tiner
F	sacarina-2 ml/kg de aceite

Después de los ensayos de condicionamiento, se llevó a cabo una prueba:

Todos los sujetos fueron sometidos a una situación en la cual se les presentó durante 10 min., de manera simultánea, dos botellas separadas 10 cm. una de la otra. Una de las botellas contenía una solución de sacarina al .25% (P/V) y la otra contenía únicamente agua. Las botellas fueron cambiadas de posición a los 5 min. de la exposición. Las medidas que se tomaron en este caso fueron el consumo de ambos líquidos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de este experimento muestran algunos puntos de interés. Primero, la aversión a la solución de sacarina fue confiablemente desarrollada en los grupos A, B y C como resultado de los apareamientos sacarina-inyecciones intraperitoneales de tiner. La Figura 1 muestra en los grupos mencionados, diferentes grados de aversión hacia la solución de sacarina. Esto es, el grupo A consumió más sacarina (25 ml) que el grupo B (13 ml) y éste más que el grupo C (8 ml), notándose con esto que la aversión condicionada hacia la sacarina es una función de la dosis.

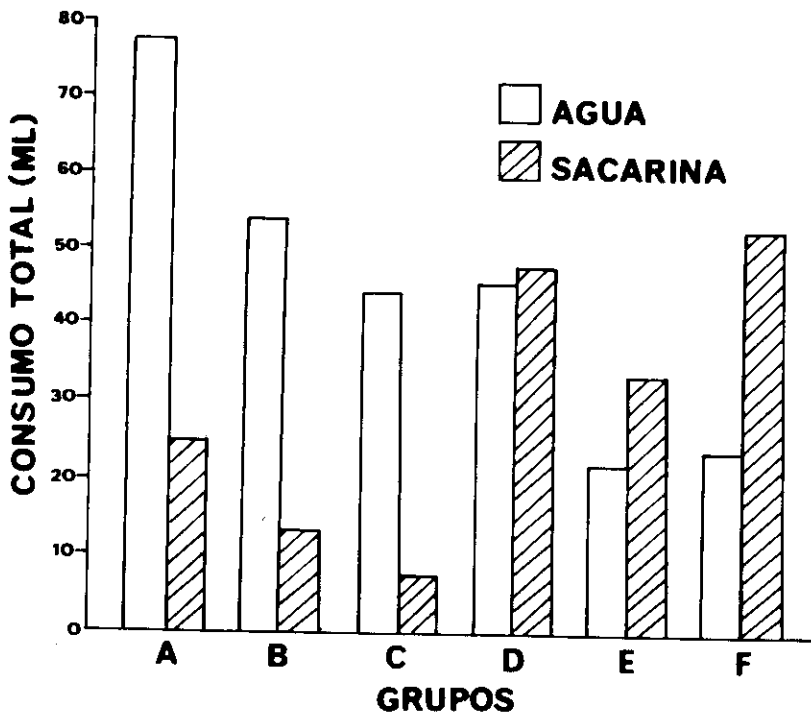


Fig. 1. Consumo total (en ml.) en la sesión de prueba de los grupos experimentales (A, B y C) y control (D, E y F) cuando se les presentó una botella de agua y una con sacarina. Véase el texto para detalles sobre los grupos.

Los grupos D y F, que estuvieron bajo apareamientos sacarina-salina y sacarina-aceite, no desarrollaron aversión hacia la solución (consumo medio por grupo de 50 ml). Estos resultados son consistentes con los encontrados por García y Koelling (1966), en cuyo experimento al ser apareado un sabor con enfermedad producida por alguna sustancia tóxica, el sujeto disminuye o evita el sabor. Por esta razón, los grupos D y F cuyos sujetos fueron inyectados con salina o aceite que no producen malestar, no desarrollaron la aversión hacia la sacarina (véase Fig. 1).

El consumo de sacarina del grupo E (33 ml) fué menor que el de los grupos D y F a pesar de que nunca estuvo bajo apareamientos sacarina-tíner. Esto puede ser debido a que en la sesión de prueba el introducir un elemento novedoso como lo fue la solución de sacarina, inicialmente produce alguna alteración en el consumo del líquido. Sin embargo, a pesar de lo anterior, el consumo de la sacarina del grupo E (33 ml) es mucho mayor que el promedio de los grupos A, B y C (15 ml). Esto muestra que la administración de tíner sin que preceda a un sabor es insuficiente para desarrollar la aversión hacia dicho sabor, por lo que se puede concluir que la aversión hacia la sacarina cuando es seguida por malestar producido por inyecciones de tíner, es un proceso asociativo.

Por otro lado, en este experimento se encontró que los efectos conductuales del tíner al ser administrado intraperitonealmente son de características aversivas en un paradigma de condicionamiento gustativo. En otros experimentos se ha mostrado que la exposición a inhalaciones de tíner altera la ejecución de conductas operantes (Colotla, Lorenzana-Jiménez y Rodríguez, 1980; Colotla, Lorenzana-Jiménez, Echavarría-Luna y Rodríguez, 1978). Además, cuando se administran los solventes industriales a través de infusiones contingentes a respuestas operantes, se ha encontrado un incremento de estas respuestas (Wood y Weiss, 1977).

Esto demuestra que los solventes industriales en particular y las drogas en general, pueden tener varias funciones de estímulo para un organismo; así, una droga en un contexto puede tener propiedades reforzantes y en otras propiedades aversivas (Cappell y LeBlanc, 1977).

En suma, se concluye que el tíner tiene propiedades de EIC aversivo cuando se utiliza la vía intraperitoneal bajo condicionamiento gustativo, por lo que dicho paradigma puede ser útil en la caracterización de los efectos conductuales de los solventes industriales.

REFERENCIAS

- Cappell, H. y LeBlanc A. Gustatory avoidance conditioning by drugs of abuse. En N.W. Milgram, L. Krames y T.M. Alloway (Eds.), *Food Aversion Learning*. New York: Plenum Press, 1977.
- Colotla, V.A., Lorenzana-Jiménez, M., Echavarría-Luna, J. y Rodríguez, R. Evaluación de los efectos conductuales del tíner con la metodología operante. *Cuadernos Científicos CEMESAM*, 1978, 8, 103-120.
- Colotla, V.A., Lorenzana-Jiménez, M. y Rodríguez, R. Toward a behavioral toxicology of paint thinner. *Neurobehavioral Toxicology*, 1980, 2, 31-36.

- García, J. y Koelling, R. Relation of cue to consequence in avoidance learning. *Psychonomic Science*, 1966, 4, 123-124.
- Natera, G. Estudio sobre la incidencia del consumo de disolventes volátiles, en 27 centros de la República Mexicana. En C.M. Contreras Pérez (Ed.), *Inhalación voluntaria de disolventes industriales*. México: Trillas, 1977.
- Pavlov, I. *Conditioned Reflex*. New York: Oxford University Press, 1927.
- Skinner, B.F. *The behavior of organisms*. New York: Appleton-Century-Crofts, 1938.
- Vila, J. y Colotla, V.A. Some stimulus properties of inhalants: Preliminary findings. *Neurobehavioral Toxicology and Teratology*, 1981, 3, 477-480.
- Wood, R. y Weiss, B. Autoadministración de un anestésico volátil en el mono ardilla. En C.M. Contreras Pérez (Ed.), *Inhalación voluntaria de disolventes industriales*. México: Trillas, 1977.