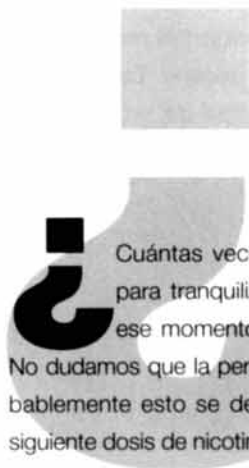


# "Fumo sólo para tranquilizarme"

Mario Caba\*



Cuántas veces hemos escuchado la frase "Fumo sólo para tranquilizarme", queriendo decir el fumador que en ese momento está estresado y que el fumar "lo relaja"? No dudamos que la persona se halle muy estresada, pero muy probablemente esto se deba a que su cuerpo le está "urgiendo" la siguiente dosis de nicotina. En otras palabras, es un adicto.

## ¿Yo, adicto?

El Instituto Nacional para las Drogas de Abuso (NIDA) de Estados Unidos define la adicción como la búsqueda y el uso compulsivo de una droga a pesar de estar conscientes de que ello tendrá consecuencias negativas para nuestra salud. El fumar cigarrillos entra en esta definición. Para entender por qué se produce esa adicción, necesitamos conocer el mecanismo de acción de la nicotina.

La nicotina es un compuesto químico del grupo de los alcaloides que se obtiene de las hojas de la planta de tabaco. Se aisló por primera vez en el siglo XIX, y fue también entonces cuando se realizaron experimentos en animales que mostraron que tenía rápidos y complejos efectos sobre muy diversos órganos. Ahora se sabe que la nicotina actúa a través de unos sitios específicos en la célula llamados precisamente "receptores nicotínicos", que se encuentran prácticamente en todo el cuerpo. Su principal acción ocurre sobre el llamado sistema nervioso "involuntario", también

denominado "autónómico", el cual regula el funcionamiento del tubo digestivo, las glándulas y los aparatos cardiovascular y respiratorio. Su efecto sobre esos sistemas es de manera bifásica; es decir, primeramente actúa como un estimulador, pero luego produce una inhibición; dependiendo de la dosis, puede producir la inhibición completa de la función de un órgano determinado. Pero, ¿qué efectos produce específicamente?

Un cigarrillo provee al organismo entre uno y dos miligramos de nicotina, los que se



\*Laboratorio de Biología de la Reproducción, Instituto de Investigaciones Biológicas de la Universidad Veracruzana, Dr. Luis Castelazo Ayala s/n, Xalapa, Ver., tel. y fax (228)812-57-57, correo electrónico: mcaba@uv.mx.

distribuyen rápidamente por todo el cuerpo. Al fumar, la nicotina se torna amarilla y se absorbe a través de la piel de las manos, las mucosas de la boca, la nariz y el tubo respiratorio. Penetra a la sangre a través de los pulmones y llega a todo el organismo, alcanzando al cerebro en siete segundos aproximadamente. Sus primeros efectos son sobre el corazón: incrementa la frecuencia cardíaca y la presión arterial y produce una contracción del tubo digestivo que puede provocar náusea, vómito y diarrea, sobre todo en los individuos "inexpertos". Conforme aumenta la dosis de nicotina, llega el momento en que el sistema se inhibe, esto es, ocurre una desensibilización de los receptores, que no es otra cosa que una inhibición sostenida de la actividad autonómica. Claro está, puede asimismo provocar una intoxicación severa e incluso la muerte.

Además de sus acciones directas, la nicotina activa otras vías, por lo que es imposible que pase desapercibida. Cada fumada provoca una descarga inmediata de adrenalina. Como se dijo antes, uno de los sitios primarios de acción son las glándulas; a través de la glándula suprarrenal se libera adrenalina, la que tiene un efecto directo sobre el sistema cardiovascular. Aparte de su acción sobre el sistema nervioso autonómico, también actúa sobre el sistema nervioso llamado "voluntario", esto es, sobre la musculatura corporal. Aquí también sus consecuencias son diversas y complejas, pues van desde un ligero temblor de las manos hasta graves convulsiones. Dependiendo del individuo, se necesitan alrededor de sesenta miligramos de nicotina para que se provoque una intoxicación aguda, que se acompaña de convulsiones e insuficiencia cardíaca y respiratoria.

Cada cigarrillo tiene alrededor de diez miligramos de nicotina, de los cuales al menos uno es absorbido por el cuerpo. Sin embargo, un fumador experto puede aumentar notable-

mente esta dosis, sobre todo si está cerca de otros fumadores. Pero si los que están cerca no fuman, no hay problema: ellos también recibirán una dosis ya que, como se dijo, la nicotina se absorbe fácilmente por las mucosas del tubo respiratorio.

¿Qué efectos produce la nicotina sobre los fumadores pasivos? Eso depende del individuo y de la edad que tenga. En los adultos, provoca generalmente náusea transitoria y en ocasiones alguna riña; pero hay quienes no pueden protestar: los fetos y los niños. Se calcula que los fetos tienen una concentración de nicotina 15 por ciento más alta que sus madres fumadoras, sin contar su constante exposición al monóxido de carbono —un gas tóxico— y a la falta de oxígeno. Tales efectos se han documentado ampliamente. Al inicio del embarazo se



pueden ocasionar abortos, y si la madre fuma durante todo el embarazo, puede ocurrir que sufra un parto prematuro o que el bebé tenga bajo peso. Después de nacido, el bebé sigue expuesto, toda vez que la leche de su madre fumadora le proporcionará dosis constantes de nicotina.

Si a primera vista tiene tantos efectos negativos la nicotina, ¿por qué se consumen tantos cigarrillos en México y en el mundo? Sólo para tener una idea de lo popular que es el cigarro en nuestro país, la Secretaría de Salud calcula que el tabaquismo provoca cinco muertes cada hora.

## ¿Libre decisión o dependencia fisiológica?

El principal argumento de las compañías productoras de cigarrillos ha sido que el consumidor es libre de consumirlos. Este es también el argumento de los fumadores que se inician en el proceso de dependencia, el clásico "Cuando quiera, lo dejo". Sin embargo, la realidad es otra. Como se mencionó anteriormente, un efecto inmediato de la nicotina es la liberación de adrenalina de las glándulas suprarrenales, la cual produce a su vez la liberación de glucosa en el torrente circulatorio y suprime la liberación de insulina del páncreas. El resultado final es que se causa una hiperglicemia, o sea, el aumento de la glucosa en la sangre. La liberación de adrenalina provoca un alertamiento pasajero en el individuo, como si fuera una respuesta ante el estrés (ver *La Ciencia y el Hombre*, volumen xv, número 2, 2002), y además produce una momentánea relajación muscular.

El cigarrillo está ingeniosamente diseñado para producir tales efectos de manera pasajera con el fin de no afectar demasiado al consumidor, pero sí estimularlo a que obtenga nuevamente dicha sensación. Como si fuera un parásito, no hay que dañar demasiado al hospedero (o no tan rápidamente) para poder obtener algunos años de beneficios económicos.

Sin embargo, esos efectos no son los que realmente induce la dependencia. Desde los años ochenta se sabe que el cigarrillo produce un efecto indirecto sobre el sistema de recompensa del cerebro; en otras palabras, actúa sobre las llamadas "zonas de placer" de éste, al igual que lo hacen otras drogas, como la cocaína o la anfetamina. Aquí está la clave de la



adicción: vuélvase al cerebro adicto a una droga legal, la nicotina, y se tendrá un flujo de dinero constante.

## El cerebro tiene zonas de placer

En 1959, los investigadores Olds y Milner, haciendo experimentos con ratas, observaron que si les aplicaban una estimulación eléctrica en una zona determinada del cerebro cuando realizaba una tarea determinada (por ejemplo, apretar una palanca), continuaban apretando la palanca incansablemente en lugar de comer,

tomar agua o realizar conducta sexual; es decir, había un reforzamiento positivo. Ahora sabemos que hay un sistema de núcleos y proyecciones en el cerebro cuyos nombres son difíciles de pronunciar, como el sistema mesolímbico, que está involucrado en este asunto del placer. Los científicos han demostrado que la nicotina actúa en el cerebro de manera similar a como lo hacen la cocaína, las anfetaminas, los opioides y el alcohol: producen un aumento del neurotransmisor llamado *dopamina*. Ello se ha demostrado mediante la administración de compuestos químicos que bloquean los receptores nicotínicos al nivel de ese sistema de difícil pronunciación. A tales compuestos químicos se les

denomina "antagonistas de nicotina" y evitan que los animales experimentales se autoadministren nicotina. Aún más, en experimentos sofisticados que emplean ratones con mutaciones en el receptor al que se une la nicotina se ha reforzado la relación entre este alcaloide y la dopamina. La doctora Picciotto, de la Escuela de Medicina de la Universidad de Yale, demostró que los ratones que fueron alterados genéticamente en una subunidad particular del receptor de acetilcolina a la cual se une la nicotina no se autoadministraban ese alcaloide, como lo hacían los ratones no alterados. La investigadora concluye que los ratones mutantes no adquieren la dependencia porque no experimentan la sensación reforzadora "placentera" y, por lo tanto, no adquieren el hábito de administrarse constantemente nicotina.

La liberación de dopamina en el cerebro se asocia a los estados de placer y elación (bienestar, grandeza). Lo que real-



mente resulta sorprendente es que la dopamina parece ser la molécula común en la que convergen cosas tan aparentemente distintas como la ingestión de drogas ilegales (cocaína, anfetamina) y legales (tabaco, alcohol), e inclusive ¡las relaciones sexuales! Todas estas actividades producen una elevación intracerebral de dopamina, y se ha postulado la hipótesis de que ella puede ser la "molécula maestra de la adicción".

Pero si la raíz de la adicción está en las moléculas químicas y en los circuitos de nuestro cerebro, entonces ¿no hay escapatoria? Pareciera, pues, que existe una predisposición biológica para convertirnos en adictos.

El hecho de reconocer el efecto de la nicotina sobre la dopamina abre una posibilidad de estudio para el tratamiento de la adicción. Pero hay que tener cuidado en decir que ya estamos condenados de manera natural a ser adictos. El sistema mesolímbico, al que se relaciona la adicción a través de la dopamina, tiene millones de años de haber aparecido en los mamíferos y cumple una función importante en el control de las conductas motivadas. Este es un concepto complejo que implica el inicio (el deseo de hacer algo), la integración sensoriomotora (el realizar movimientos dirigidos para obtener ese algo) y finalmente la ejecución (el cumplimiento de la meta) de sucesos tan importantes desde el punto biológico como ingerir alimentos y agua, realizar conducta sexual y muchos otros. Como se ve, la culminación de las conductas motivadas produce un reforzamiento positivo, una sensación gratificante en el individuo que a su vez lo motiva a continuar realizándola. Las drogas encontraron el sitio perfecto donde actuar.

Más, una vez que se prueba una droga, ¿estamos condenados a consumirla para siempre? No. Existen muchos factores como la edad, el ambiente social, el tipo de actividades que desempeñe el individuo, entre otros factores, que influirán en su decisión final. Sin embargo, cuando decidimos exponer nuestro cuerpo a la nicotina, el cerebro se acostumbra a recibir su dosis y urge al individuo a que continúe proporcionándosela. Más deseo de fumar, más dosis, más tolerancia, más dependencia. Después de varios años, cuando ya no hay que esconderse para demostrar a los padres que podemos hacer cosas sin que se enteren, ni a los compañeros que ya se es grande; cuando ya no hay nadie ante quien adoptar poses; después de todo esto, cuando se llegan a fumar alrededor de una, dos o más cajetillas al día y se decide dejar de fumar, ¿qué ocurre? El cerebro dice:



"No, no puedes terminar de repente". Sobreviene entonces el síndrome de abstinencia, al igual que lo que ocurre con otras drogas. Se produce irritabilidad, impaciencia, hostilidad, ansiedad, dificultad para concentrarse, inquietud e incremento del apetito, entre otros.

## Tratamientos

Pese a que dijimos líneas arriba que existe una vía final común de acción, la dopamina, las drogas utilizan caminos diferentes para llegar al mismo destino. En el caso de la nicotina, ésta actúa inicialmente sobre los receptores nicotínicos —o sea, sobre el sistema del neurotransmisor acetilcolina—, pero también afecta a otros sistemas de neurotransmisores. Eso ha permitido que las herramientas farmacológicas

para tratar la adicción a la nicotina sean múltiples e involucren fármacos que actúan sobre el sistema de las catecolaminas u opioides, entre otros sistemas. Pero el tratamiento más utilizado en la actualidad... ¡es la propia nicotina!

En efecto, aprobado por la Food and Drug Administration (FDA) de Estados Unidos, se recomienda su uso en diversas presentaciones para aliviar los síntomas de abstinencia a la nicotina en los pacientes que desean dejar de fumar, lo que es realmente efectivo sólo si se acompaña de terapia psicológica, lo que puede significar un proceso largo y complejo.

Finalmente, es necesario apuntar que la nicotina es sólo uno de los aproximadamente 4 mil compuestos químicos que existen en el humo del cigarrillo. Entre ellos están alrededor de sesenta compuestos que el Instituto Nacional de Cáncer de Estados Unidos considera que producen cáncer en los seres humanos. Las cajetillas de cigarrillos, además de señalar que su consumo produce cáncer, deberían de decir también que causa adicción. Pero esto parece ser completamente secundario, pues recordemos que la adicción es la búsqueda y el uso compulsivo de una droga, sin importar que ésta provoque daños graves a la salud.



## Para el lector interesado

Páginas en Internet:

<http://www.nida.nih.gov/> Página oficial de los Institutos Nacionales de Salud de Estados Unidos, con abundante información para investigadores, padres, maestros y niños sobre todo tipo de drogas y su relación con la salud humana.

[Smoking.drugabuse.gov](http://Smoking.drugabuse.gov). Página dedicada exclusivamente al tabaquismo con información tanto para especialistas como para público en general.

<http://www.facmed.unam.mx/deptos/farmacologia/cct/ofrece.html>. Información sobre la Clínica de Tabaquismo de la Facultad de Medicina de la UNAM, la cual ha reportado avances muy importantes en su tratamiento.

<http://www.salud.gob.mx/> Página de la Secretaría de Salud que indica los avances logrados contra el tabaquismo y las cifras alarmantes sobre este problema de salud en México.

<http://www.nci.nih.gov/> Página del Instituto Nacional de Cáncer de Estados Unidos. Detalla la relación entre el cigarrillo y los tipos de cáncer que provoca.