

Efectos del consumo de alcohol en la adolescencia

Plan Nacional sobre Drogas

Divulgar los efectos del consumo de alcohol ha sido el objetivo del I Simposio Internacional organizado por la Delegación del Gobierno para el Plan Nacional sobre Drogas

Alcohol: una amenaza para el desarrollo neuropsicológico de los adolescentes

Dr. Aaron M. White

Profesor del Departamento de Psiquiatría y Ciencias del Comportamiento de la Universidad de Duke. Durham (Carolina del Norte, Estados Unidos)

11

El alcohol es una droga de características simples pero con mecanismos complejos. Su consumo durante la infancia y la adolescencia representa claramente una amenaza para el desarrollo cerebral.

La adolescencia es una fase única en el periodo de desarrollo cerebral, como se sabe desde hace poco más de una década. Hasta entonces, se aceptaba que el cerebro humano terminaba de desarrollarse hacia el final de la infancia y que nos convertíamos en adolescentes –con todas las transformaciones en nuestro comportamiento y aspecto físico– sólo por efecto de los cambios hormonales. Ahora sabemos que esto no es cierto, aunque las hormonas desempeñan un papel crucial en nuestro desarrollo como adolescentes.

Durante la adolescencia, el cerebro presenta una elevada plasticidad neuronal. Esta plasticidad provee al cerebro de la capacidad de ser modelado a través de las interacciones entre el propio individuo y el mundo en que vive, y permite a los adolescentes comprender y aprender a sobrevivir en él.

La plasticidad cerebral es muy elevada durante la infancia y la adolescencia, y decae durante la

edad adulta. Las experiencias acumuladas durante la adolescencia, ya sean buenas o malas, determinarán el funcionamiento cerebral para el resto de nuestra vida. Con la adolescencia, sólo tenemos una oportunidad. Su importancia es vital como fase del desarrollo en la que se moldea y esculpe nuestro cerebro para siempre. Por lo tanto, en esa etapa es fundamental crear hábitos de vida saludables en los que nuestros niños y adolescentes puedan desarrollarse, procurando que su desarrollo cerebral sea el correcto, enseñándoles a asumir la responsabilidad de sus actos y a prepararse como ciudadanos concienciados. Una vez que nos internamos en la madurez, es imposible volver atrás y retomar la adolescencia. Y está claro que en esta etapa de la vida el alcohol no forma parte precisamente de un entorno saludable.

El alcohol amenaza el desarrollo de los adolescentes de muy diversos modos. Algunos de los cambios más trascendentes e interesantes, descubiertos en el cerebro en desarrollo de los adolescentes, se localizan en los lóbulos frontales, justo detrás de la frente. El Dr. Jay Giedd, director del Departamento de Neurorradiología Pediátrica

del Instituto Nacional de Salud Mental de Estados Unidos, ha demostrado, mediante el uso de resonancia magnética, que los lóbulos frontales del cerebro, esenciales para la planificación, toma de decisiones, control de los impulsos, etc., se remodelan de forma importante durante la adolescencia, en la segunda década de la vida (Figura 1).

Durante la infancia aumenta la cantidad de materia gris de los lóbulos frontales, con lo que el individuo se prepara para abordar la siguiente fase de desarrollo: la adolescencia. Después, en la segunda década de la vida, el potencial para convertirse en cualquier cosa es inmenso. Pero esa ventana se cierra después de los 20 años.

Cuando se consume en cantidades importantes, el alcohol puede bloquear la plasticidad cerebral y, como resultado de ello, no se recibe el modelado que producen las experiencias vividas. En ocasiones, tampoco se recuerdan los hechos ocurridos durante un tiempo. Este suceso recibe el nombre de *blackout*.

Los *blackouts* son relativamente frecuentes entre los consumidores jóvenes en Estados Unidos y, durante los mismos, son también frecuentes las conductas de riesgo, como violencia, vandalismo, conducción bajo los efectos del alcohol, relaciones sexuales sin protección y otras. El daño emocional producido puede afectar a los adolescentes para el resto de sus vidas.

La publicidad de bebidas alcohólicas sugiere con frecuencia a los chicos que el alcohol resulta de gran ayuda para obtener éxito sexual. Esto no es aceptable. En Estados Unidos, se estima que 1 de cada 4 mujeres sufrirá una agresión sexual antes de finalizar sus estudios, y el alcohol se encuentra implicado en estas agresiones con una frecuencia enorme. Las agresiones sexuales pueden producir un daño emocional difícil de reparar, e interferir además en la capacidad de las mujeres jóvenes para mantener relaciones sexuales saludables en el futuro.

En Estados Unidos, las principales causas de muerte en jóvenes son los accidentes de tráfico, los homicidios, el suicidio y lesiones no intencionadas.

Varios estudios sugieren que, cuanto menor es la edad a la que se inicia el consumo de alcohol, mayor es la probabilidad de sufrir dependencia a lo largo de la vida. Las razones de esta afirmación no están aún claras; sin embargo, es posible que el alcohol altere la forma en que el cerebro

se desarrolla. El cerebro llega a interpretar que la presencia del alcohol es necesaria. Si, como hemos dicho anteriormente, la plasticidad cerebral disminuye después de la adolescencia, puede que dejar de beber después de esta etapa no sirva ya de ayuda alguna. El cerebro cuenta con la presencia del alcohol para funcionar y el adolescente tendrá graves problemas para vivir sin él.

Los americanos gastan más de 120 billones de dólares en alcohol cada año. La edad legal mínima para consumir alcohol está fijada en 21 años y, sin embargo, la industria del alcohol recauda cada año más de 20 billones de dólares procedentes del consumo por parte de menores de 21 años: aunque niega estar interesada en la venta

FIGURA 1. LÓBULOS FRONTALES



- Planificación, toma de decisiones, control de los impulsos, memoria, lenguaje
- Intensamente remodelados durante la adolescencia

de alcohol a menores, evidentemente parece que esto no es cierto. Es muy frecuente la inserción de anuncios publicitarios de bebidas alcohólicas durante programas de televisión con audiencias compuestas mayoritariamente por niños y adolescentes. Por otra parte, ciertas bebidas alcohólicas, como bebidas con sabores dulces y de frutas, tienen como objetivo las chicas jóvenes.

En Estados Unidos, se está haciendo un gran esfuerzo por evitar que la industria del alcohol continúe tratando de vender alcohol a los menores de edad y se intenta que devuelva parte del dinero que recauda de los jóvenes.

Se estima que cada contribuyente estadounidense paga 3 dólares para paliar los problemas

ocasionados por cada dólar que los adolescentes gastan en alcohol. Debe ponerse fin a esta situación.

La adolescencia es una etapa fundamental para el desarrollo humano. Si conseguimos crear

entornos saludables para los adolescentes, éstos dispondrán de cerebros saludables que les garanticen un desarrollo adecuado y éxito en el mundo adulto. De nuevo, se confirma que el alcohol no es compatible con una adolescencia saludable.

Consumo de alcohol en adolescentes: efectos sobre el cerebro

Dra. Susan F. Tapert

Profesora del Departamento de Psiquiatría de la Universidad de California.
San Diego (Estados Unidos)

El uso de alcohol y otras drogas en los adolescentes afecta a la capacidad de pensamiento y a la memoria, así como al funcionamiento cerebral. El consumo de alcohol y, de modo notable, el consumo intenso en un breve periodo de tiempo (*binge drinking*) aumenta sustancialmente a lo largo de la adolescencia, coincidiendo con un periodo en el que se producen cambios críticos en el desarrollo del cerebro.

Investigaciones de tipo prospectivo realizadas en adolescentes han demostrado que el consumo intenso de alcohol que ha llegado a producir sintomatología de resaca y síndrome de abstinencia se asocia con resultados objetivamente peores al evaluar ciertas habilidades cognitivas, incluso varios años después, en adultos jóvenes.

La aplicación de técnicas de resonancia magnética en el estudio de adolescentes en situación de riesgo por el consumo de alcohol nos ha permitido demostrar el daño estructural y funcional que se produce en el cerebro, en relación con estos nuevos patrones de consumo.

Los datos demuestran que los adolescentes con antecedentes de consumo intenso de alcohol presentan una reducción en el volumen del hipocampo y de los lóbulos frontales cerebrales, así como alteraciones de la sustancia blanca. Además, se observan efectos de mayor intensidad en mujeres que en varones.

De hecho, los estudios que venimos realizando reflejan que en los adolescentes con consumos abusivos de alcohol se reduce en un 10% la capacidad para recordar la información aprendida previamente; asimismo, dichos adolescentes muestran una mayor lentitud para procesar la información. Estos alumnos manifiestan proble-

mas de atención y dificultad para llevar a cabo las tareas relacionadas con el funcionamiento ejecutivo en mayor proporción y con más frecuencia que aquellos que no beben.

Asimismo, hemos estudiado el efecto de la publicidad de bebidas alcohólicas sobre el cerebro adolescente. Sabíamos, por estudios previos, que en los adultos con consumos abusivos de alcohol el cerebro se activa ante la publicidad de bebidas alcohólicas. Para ello, realizamos un estudio sobre imágenes de resonancia magnética funcional con 15 adolescentes consumidores abusivos y 15 moderados. Les mostramos numerosos anuncios de bebidas alcohólicas, publicados en las revistas juveniles más leídas en Estados Unidos, junto con otros de refrescos o de agua mineral. Los resultados del estudio nos permiten afirmar que el cerebro de los adolescentes que abusan del alcohol se activa claramente ante los anuncios de bebidas alcohólicas y no ante los de refrescos o agua mineral.

Los adolescentes bebedores moderados no mostraban una diferencia muy acusada en la actividad cerebral ante cada uno de los diferentes tipos de publicidad. En cambio, en los adolescentes que abusaban del alcohol, sí se percibía una diferencia específica en ciertas áreas del cerebro:

RESUMEN

Los adolescentes con consumo abusivo de alcohol muestran:

- Menor recuperación de información (10% ↓)
- Menor velocidad de procesamiento de información
- Déficit en la función ejecutiva

en la corteza prefrontal y en la corteza orbital, esenciales para la respuesta afectiva y la respuesta emocional, en el núcleo *accumbens*, que se rela-

ciona con el sistema de recompensa y gratificación, y en el hipotálamo, que se encuentra vinculado con las respuestas de apetito, sed y hambre.

Investigación básica en alcohol: neurotoxicidad y alteraciones cognitivas y conductuales en animales de experimentación

Dra. Consuelo Guerri Sirera

Jefa del Laboratorio de Patología Celular del Centro de Investigación
Príncipe Felipe de Valencia

El consumo de alcohol por parte de jóvenes y adolescentes ha experimentado un notable incremento, convirtiéndose en la droga más consumida por esta población. Un hecho importante es el nuevo patrón de ingesta de alcohol basado en consumos abusivos durante los fines de semana, que se ha demostrado especialmente neurotóxico. Altos niveles de alcohol pueden causar neurodegeneración en animales experimentales.

Distintos trabajos de varios laboratorios, incluido el de la autora, han demostrado que el cerebro en desarrollo es especialmente susceptible a los efectos tóxicos del etanol y que puede causar daños irreversibles que se manifiestan con problemas conductuales en el niño. Puesto que la adolescencia es una fase de maduración del cerebro y en la misma se producen importantes cambios hasta llegar al cerebro adulto, se abordó la hipótesis de que dosis intermitentes de alcohol durante la adolescencia en roedores inducen neurotoxicidad y afectan al proceso natural de reestructuración del cerebro adolescente al adulto, y causan alteraciones cognitivas y conductuales que pueden ser permanentes.

Se utilizaron ratas jóvenes de 30 días de edad a las que se les administraron dosis intermitentes de etanol de 3 g/kg/día durante 2 días consecutivos, espaciados por 2 días de descanso. El tratamiento de etanol se realizó durante 2 semanas (un total de 8 dosis de etanol). A las 24-48 horas de la última administración algunos animales se utilizaron para evaluar la neurotoxicidad, otros se sometieron a diferentes pruebas para valorar funciones cognitivas y motoras y, finalmente, un tercer grupo de animales que habían estado

expuestos al etanol durante la etapa adolescente se mantuvo hasta la edad adulta y se sometieron a las pruebas conductuales.

Se demostró que dosis intermitentes de alcohol durante la adolescencia inducen en el cerebro un aumento de mediadores inflamatorios (iNOS, COX-2, IL-1 β) que se asocian con la muerte neuronal en ciertas áreas cerebrales, tales como la corteza prefrontal, el hipocampo y el cerebelo. El mecanismo de esta neurotoxicidad está mediado por la capacidad del etanol de activar tanto las células gliales como los receptores TLR4 (responsables de la respuesta innata inmune), con lo que se induce una liberación de citoquinas y mediadores inflamatorios y se causa neuroinflamación y daño neural.

Paralelamente al daño neural, se observa que la administración intermitente de etanol durante la adolescencia altera tanto los procesos cognitivos, incluidas la memoria espacial y la no espacial, como los de aprendizaje. Estas alteraciones conductuales se observan tanto en animales adolescentes como en adultos (que han estado expuestos durante la adolescencia al consumo de alcohol), lo que sugiere que son alteraciones permanentes.

Finalmente, se observó que el consumo de alcohol durante la fase juvenil/adolescente de forma intermitente es capaz de inducir mecanismos que desencadenan la preferencia y el consumo de alcohol en fases posteriores, lo que corrobora los datos de humanos.

Los resultados sugieren que el consumo de elevadas cantidades de alcohol de forma intermitente (p. ej., en fines de semana) puede afectar a la neuroplasticidad propia de la fase de la adolescencia, y causar problemas de atención, memoria y aprendizaje a corto y a largo plazo.