

Alcohol

la ciencia de la libación

Miguel Rubio Godoy

Una descripción de lo que le sucede al organismo, con cada copa, en una noche de parranda.

SE PODRÍA argumentar con base en evidencias arqueológicas que el consumo de bebidas alcohólicas es casi tan antiguo como la humanidad misma: se tiene noticia de que el más arcaico brebaje de uva fermentada se produjo hace siete mil años en el pequeño poblado neolítico de Hajji Firuz Tepe, en una zona montañosa de lo que hoy es Irán; como muestra de una sed de momia, uno de los primeros reyes de Egipto, enterrado hacia el año 3150 a.C., se llevó a la tumba nada menos que unos cinco mil litros de vino; y obvia decir que este líquido, a quien Galileo poéticamente llamó “luz que se mantiene unida por el agua”, es parte indisoluble del rito cristiano, que lo considera la sangre de Cristo durante la liturgia. Así pues, como especie biológica hemos tenido bastante tiempo para apreciar los efectos del consumo de alcohol a corto y largo plazo; esto se refleja en la gran cantidad de refranes, consejos y pasajes literarios que se refieren a la libación.

De la primavera al otoño

Cuando se consumen bebidas alcohólicas, el primer efecto del alcohol sobre el organismo es la estimulación. Lo que comúnmente llamamos “alcohol” es alcohol etílico o etanol, y forma parte de una gran familia de compuestos orgánicos, los alcoholes, que comparten el grupo activo OH. Incluso con niveles muy bajos de alcohol etílico (etanol) en la sangre, se detecta una clara sensibilización de una parte



El vino mueve la primavera,
crece como una planta de alegría,
caen muros, peñascos, se cierran los
abismos, nace el canto.

Pablo Neruda (1904-1973)

del cerebro conocida como sistema del N-metil-d-aspartato (NMDA), que se vuelve muy sensible al neurotransmisor (véase recuadro) más abundante en el encéfalo, el glutamato. El aumento de sensibilidad al glutamato estimula algunos procesos como el razonamiento, la memoria y la búsqueda de placer. Así, una copita torna al quizá usualmente recatado bebedor en un primaveral personaje más o menos refractario a las inhibiciones. Y en ello no estamos solos: si a una rata de laboratorio se le administra un poco de alcohol, también ella se torna más vivaz y comienza a explorar sus alrededores.

La ingestión alcohólica desde luego no se mide en copas, sino como la concentración de alcohol en la sangre de un individuo, por ello no son equivalentes una copita de vino o cerveza que una de tequila o whisky; las primeras tendrán un menor efecto fisiológico que las segundas, pues las bebidas destiladas contienen más etanol por unidad de volumen que las solamente fermentadas.

Con la segunda y tercera copitas, nos sentimos todavía más eufóricos, y si en ese momento un neurólogo nos colocara electrodos en la cabeza para medir la actividad cerebral, resaltarían las llamadas ondas alfa, el patrón del electroencefalograma que generalmente aparece cuando uno se relaja —de reposo, no de relajó—. Con tres o cuatro copas de alcohol en la sangre los mismos receptores NMDA que nos llevaron cuesta arriba, de pronto de-

jan de responder. Y no sólo eso, sino que dejan a otro sistema bioquímico a cargo del funcionamiento cerebral: el del ácido gama-aminobutírico (GABA). Desafortu-



Los neurotransmisores

Las neuronas son células especializadas en conducir impulsos electroquímicos a través del cuerpo. Esta función la efectúan mediante extensiones de su citoplasma, llamadas fibras nerviosas o axones. En algunas neuronas, como las del tacto, estas fibras son largas, mientras que en otras, como las olfatorias, que reconocen los olores desde la parte más alta del interior de la nariz, son muy cortas. El punto en el que termina un axón, el botón sináptico, donde entra en contacto con la siguiente neurona, se llama sinapsis. En el botón se encuentran los neurotransmisores: moléculas encargadas de transmitir mensajes de una neurona a otra. Cuando llega un impulso, los neurotransmisores son expulsados de la neurona presináptica, cruzan el espacio sináptico para llevar el mensaje a la siguiente neurona, y así continua la propagación del impulso nervioso.

Algunos neurotransmisores, como la acetilcolina, participan en funciones motoras: transmiten las órdenes que las neuronas dan a los músculos voluntarios. Pero un solo neurotransmisor puede intervenir en la comunicación de neuronas que controlan funciones distintas. Por ejemplo, la propia acetilcolina participa también en los procesos de memoria y el neurotransmisor dopamina está involucrado en el movimiento (su deficiencia causa alteraciones motoras que sufren los enfermos del mal de Parkinson) y también está relacionado con estados depresivos. Además, al parecer, todos los neurotransmisores intervienen en el origen y control de las emociones.

namamente para los parranderos, el GABA es uno de los principales sistemas inhibitorios del cerebro, y al activarse hace que muchas neuronas dejen de transmitir sus señales y por eso viene el famoso “bajón”. A partir de ese momento, el alcohol deja de ser un estimulante para convertirse en un sedante; de hecho, algunos medicamentos como el *Valium*, una benzodiazepina, actúan también sobre el sistema GABA. Si una copita puede hacer una primavera y unas cuantas un animado verano, pasarse de la cuenta invariablemente lleva al otoño...

Sueño o pelea

Ya para la quinta bebida comenzamos a dar pena, pues olvidamos parte de nuestra capacidad para hablar, caminar y mantenernos de pie sin tambalearnos. La explicación de esto es que el alcohol no afecta una única parte del cerebro dependiendo de la dosis ingerida, sino que pasada cierta concentración, actúa sobre distintas regiones: el hipocampo, que procesa la memoria; el tálamo, que controla la información sensorial y motora; y el cerebelo, que nos permite hacer movimientos finos, hablar claramente y sostenernos erguidos. También se sabe que el consumo de etanol disminuye el metabolismo del cerebro, en particular en la parte pos-



terior del mismo, lo que se conoce como lóbulo occipital; esta región controla la visión, y su inhibición podría explicar la visión borrosa durante una intoxicación alcohólica severa. Esta serie de desarreglos puede culminar en dos espectáculos igualmente lamentables, aunque de naturaleza opuesta: o nos quedamos dormidos como y donde sea, o nos violentamos a la menor provocación. Si a alguien le sirve de consuelo, parece que la genética está involucrada en el asunto, pues entre los anima-

les embriagados experimentalmente también se da esta dicotomía. Las distintas respuestas a un mismo estímulo obedecen a la variación genética entre individuos. En el caso de la intoxicación por alcohol hay variación genética en la manera en que distintos receptores del sistema nervioso responden a los niveles elevados de etanol; algunos modifican la atención o el estado de ánimo, otros incitan a la agresión o despiertan el instinto sexual, etcétera.

Si se optó por la sana vía del sueño, resulta que ebrio no se gozará de uno muy reparador que digamos, pues el patrón de sueño no será normal. Eso, suponiendo que los giros que parece dar la cama en cuanto ponemos la cabeza sobre la almohada nos dejen pegar ojo. En realidad, el mareo puede haber iniciado antes de acostarnos. Y la explicación del mismo es que el alcohol llega al oído interno a través de la sangre, a los llamados canales semicirculares, que son los que nos hacen mantener el equilibrio: el alcohol es menos denso que el agua y al modificar la densidad del líquido de los canales semicirculares, estos órganos mandan señales erróneas al cerebro. En breve, lo que pasa es que el sentido del equilibrio manda una información que no coincide con la que

reporta el sentido de la vista, y la pobremente termina por marearse. Y cuando al día siguiente se amanece trasnochado, lo más curioso es que no se recuerda bien qué pasó la víspera. Pues bien, estudios recientes apuntan a que es precisamente la falta de sueño la responsable de las fallas de la memoria. Aunque no se necesita ser un científico para estar de acuerdo en que el consumo excesivo de alcohol se relaciona con la falla de la memoria, la ciencia no ha descubierto todavía los mecanismos fisiológicos que la ocasionan. Lo que sí se sabe es que después de una parranda, el olvidadizo libador tiende a llenar los vacíos de su memoria con episodios un tanto más positivos de lo que en realidad fueron: en la versión del día siguiente, resulta que el bebedor es una persona simpática y segura de sí misma, y desde luego muy atractiva social y sexualmente. Como método para levantar la autoestima estaría bien, si no fuera porque se ha demostrado que rellenar las lagunas mentales con estas falsas perspectivas optimistas es uno de los factores de riesgo que conducen al

40% de los accidentes de tráfico mortales se deben a conductores ebrios.

arma ofensiva más frecuente en Gran Bretaña es el aparentemente inocuo vaso cervecero...

Riesgo al volante

Desde inicios del siglo XX se observó que había una clara correlación entre el consumo de etanol y los accidentes automovilísticos. Esto obedece a que manejar un automóvil es una actividad compleja que requiere una perfecta coordinación de varias habilidades: escudriñar el camino con la vista; estimar la velocidad al seguir con la mirada los objetos al borde del camino con el rabillo del ojo y simultáneamente tener cierta noción del paso del tiempo; procesar y tomar en cuenta los movimientos necesarios para conducir el vehículo; y considerar las reglas de tránsito. Con el consumo de etanol disminuyen el control y la coordinación muscular y por lo tanto aumenta el tiempo de reacción ante un estímulo; la visión se torna un tanto borrosa y disminuye la atención; se afecta la capacidad para estimar velocidades y distancias, y decrece la habilidad de reaccionar ante lo imprevisto. Así las cosas, no es sorprendente que el alcohol y el volante no combinen: a pesar de que esto se sabe hace más de un siglo y la legislación prohíbe conducir en estado de ebriedad, desafortunadamente muchos, muchísimos personajes toman el volante después de una noche de farra. A la fecha, los accidentes automovilísticos relacionados con consumo de alcohol siguen siendo una importante causa de mortalidad, y no sólo de los inconscientes envalentonados por las copas, sino también de las personas que resultan lastimadas o muertas por estar en

Vino contra el infarto

Durante años, los médicos y los epidemiólogos han tratado de explicar la llamada "paradoja francesa", consistente en que a pesar de que los galos consumen una dieta muy alta en grasas, sufren relativamente pocas enfermedades cardiovasculares. Y es probable que el vino, por el cual los franceses tienen una pasión desmedida, esté implicado en esta singularidad. El vino es una complejísima mezcla de compuestos químicos, entre los cuales se encuentran varios que tienen actividad biológica. Por ejemplo, el vino tinto contiene resveratrol, sustancia que se parece a la hormona femenina estradiol y evita que se formen coágulos que pueden dañar las arterias del corazón. Y los polifenoles inhiben la producción descontrolada de una proteína llamada endotelina 1, que normalmente repara las paredes de los vasos sanguíneos, pero en exceso resulta en un engrosamiento de los mismos y aterosclerosis, lo que exacerba la enfermedad coronaria. Se piensa que el vino, y en menor medida el consumo ocasional de cerveza o de whisky, "diluye" la sangre y al mejorar la circulación disminuye el riesgo de enfermedades cardíacas. Así pues, la tradición mediterránea de acompañar la comida con una copita de buen vino no sólo es deliciosa, sino también saludable.





Don Juan ebrio

La bebida provoca el deseo, pero inhibe el desempeño...

William Shakespeare (1564-1616), MACBETH

Es curioso observar que unas cuantas copas tornan a los hombres en tremendos Don Juanes —según ellos mismos—. Envalentonados con el alcohol, se hacen a la conquista de damas, y por alguna extraña razón piensan que un tambaleante fardo que balbucea incoherencias resulta irresistible para las mujeres... Aunque es cierto que si las féminas beben a la par que los galanes, aumenta su deseo sexual —particularmente si están en los días cercanos a la ovulación o si están tomando pastillas anti-conceptivas, si bien aún no se sabe por qué—, las probabilidades de tener un encuentro íntimo satisfactorio decrecen con la cantidad de alcohol ingerida. Ambos sexos actúan de manera extraña, pues el alcohol —literalmente— les aloca la hormona. En las mujeres, una muy baja concentración de etanol resulta en un marcado incremento de la hormona sexual testosterona en la sangre, lo cual podría estar relacionado con el aumento de libido; en contraste, en los hombres, el consumo alcohólico hace que disminuya la concentración de testostero-

na y ésta es necesaria para regular y mantener el impulso sexual. Así las cosas, aunque el galán consiga conquistar a una chica durante la noche, es probable que si bebió en exceso no logre una erección. En los hombres que abusan del alcohol a largo plazo, los niveles de testosterona pueden permanecer bajos, pues el etanol afecta a las células de los testículos que producen esta hormona. Además, se incrementan los niveles de otras hormonas que inhiben estas células testiculares.

Abusar del alcohol por mucho tiempo provoca en hombres y en mujeres desequilibrios hormonales a largo plazo. En los hombres puede aumentar el nivel de estrógeno y en las mujeres el de testosterona. En el caso de los hombres, esto puede llegar a afectar la estructura ósea y la musculatura, haciendo que se acumule grasa en el pecho, los hombros y los glúteos. En el caso de las mujeres, el consumo excesivo y duradero de alcohol, además de dañar la piel, hace que proliferen el vello.

vada que en los cuatro litros o menos de una persona menor. Las diferencias de “aguante” las más de las veces obedecen a la distinta talla que a la distinta capacidad de beber alcohol. La práctica sí es un argumento válido: como muchos otros sistemas biológicos, el hígado responde al consumo habitual de alcohol produciendo más enzimas encargadas de metabolizar etanol y los bebedores frecuentes en efecto pueden beber más sin embriagarse. Pero esto es un arma de doble filo, pues por lo mismo tienden a beber más y se les puede pasar la mano...

Pero en realidad, pocos serán los fiesteros que, literalmente, beban hasta la inconciencia. Menos mal, pues para cuando la concentración de alcohol en la sangre alcanza los 5 mg/ml (dosis digamos que correspondiente a unos 20 caballitos

de tequila con el estómago vacío)



se está cerca de la dosis letal.

A esta concentración, los centros del cerebro que controlan la respiración dejan de funcionar. Uno pensaría que nadie sería capaz de beber hasta morir, sin embargo, hace poco, un grupo de rusos pasó sin escalas de un concurso de bebedores de vodka al cementerio —y probablemente a los anales de la estupidez— al fallecer tras haber ingerido cada uno más o menos litro y medio del mentado licor.

En resumen, como dijera Sir Walter Raleigh (1552-1618): “El primer trago sirve para la salud, el segundo para el placer, el tercero para la vergüenza y el cuarto para la locura”. 🐼

Miguel Rubio Godoy obtuvo su licenciatura en investigación biomédica básica en la UNAM y un posgrado en la Universidad de Bristol, Inglaterra. Es un colaborador habitual de esta revista.

el lugar incorrecto en el momento equivocado: 40% de los accidentes de tráfico mortales se deben a conductores ebrios. Diversos estudios han demostrado que la capacidad de conducir se ve afectada por el alcohol sin importar la edad, sexo o frecuencia de consumo alcohólico del conductor; nadie es inmune a los efectos del etanol. Por ello, evitar el manejo de vehículos en estado de ebriedad nos incumbe a todos. Si a alguien se le han pasado las cucharadas, es un favor para todos no permitir que conduzca: es preferible que se quede en donde esté hasta el día siguiente, él o ella, su familia, sus amigos y los inocentes que se podría haber llevado de corbata sin duda lo agradecerán.

Nos vemos debajo de la mesa.

Brindis tradicional inglés

neo. Moraleja: para disfrutar de una fiesta, más vale comer y beber que sólo libar. Es más, conviene ingerir alimentos grasos un poco antes de salir rumbo al guateque, pues para cuando se llega, las paredes del intestino estarán ligeramente recubiertas de una película de grasa que dificulta la absorción de alcohol. Del intestino delgado, el etanol pasa por el hígado, donde una pequeña parte del mismo se elimina constantemente. Después pasa a la circulación sanguínea y alcanza todo el organismo: el corazón, los pulmones, el cerebro, etc. El proceso de eliminación es lento, pues requiere que la sangre regrese al hígado, donde sólo se puede procesar una cantidad limitada de etanol, dictada por la disponibilidad de las enzimas que degradan alcohol.

Algunas etnias, como las del lejano Oriente y los indígenas americanos, son más susceptibles al consumo de alcohol (léase se emborrachan más fácilmente) porque no tienen la enzima alcohol-deshidrogenasa. Otro factor a tomar en cuenta es la talla de la persona que ingiere alcohol, pues de su estatura dependerá su volumen corporal y por ende sanguíneo: no es lo mismo diluir un volumen dado de etanol en los más o menos seis litros de sangre de un hombre adulto de talla ele-

Beber hasta morir

Los efectos del alcohol dependen de la concentración del mismo en la sangre, y ésta a su vez resulta de un toma y daca a nivel fisiológico: el balance entre la absorción y la eliminación del etanol en el cuerpo. El alcohol se absorbe mucho más rápido si se tiene el estómago vacío; en cambio, la presencia de alimentos impide que el alcohol llegue de golpe al intestino delgado, que es donde pasa al torrente sanguí-

