

# EL ALCOHOL Y SUS EFECTOS EN EL HOMBRE <sup>1</sup>

Dr. Sidney Kaye <sup>2</sup>

*Las encuestas recientes han encontrado que si bien el "bebedor social" contribuye a un gran número de defunciones por accidentes del tránsito, corresponde a individuos con problemas de alcoholismo la mayor responsabilidad de esas muertes. Este resumen y examen se presenta con el fin de facilitar la comprensión del problema del alcohol y de sus efectos en el organismo.*

El consumo del alcohol ocupa el primer lugar entre los problemas de las drogas en Puerto Rico, y lo mismo puede afirmarse de los Estados Unidos de América y otros países. Únicamente las cardiopatías, las enfermedades mentales y el cáncer exceden, desde el punto de vista cuantitativo, al alcoholismo.

Los accidentes mortales del tránsito siguen siendo un problema muy grave de salud pública. Encuestas recientes revelan que más de la mitad de las muertes ocurrieron entre peatones o automovilistas que "bebían" (1-3). Si se pudiera poner remedio al problema de esta clase de peatones y conductores los "homicidios del tránsito" se reducirían a la mitad.

Anteriormente se creía que el "bebedor social" era el que ocasionaba la mayor parte de las muertes por accidentes del tránsito ya que el alcohol, aun en pequeñas cantidades, afecta la agudeza visual, la claridad mental y la concentración, el dominio de sí mismo, el tiempo de reacción y la coordinación motora, además de que este grupo es mucho mayor

que el de los conductores manifiestamente intoxicados (4-6).

Este concepto sólo es parcialmente cierto. Las encuestas recientes han demostrado que si bien el "bebedor social" contribuye a un gran número de defunciones por accidentes del tránsito, la mayor responsabilidad de esas muertes corresponde a individuos con problemas de alcoholismo (3). Lo mismo ocurre en los Estados Unidos (7, 8).

Aunque las 451 muertes por accidentes del tránsito (3) ocurridas en 1970 en Puerto Rico fueron 92 menos (21%) que en años anteriores, todavía representan una cifra excesivamente elevada y debe reducirse de manera considerable. Pero la tarea no es fácil. Puerto Rico es uno de los primeros "productores de ron" del mundo, y su producción de bebidas alcohólicas asciende, aproximadamente, a 151 millones de litros al año (9).

Se espera que al continuar este estudio se encuentre un procedimiento para reducir el número de conductores y peatones "que beben". En realidad, el caso de estos últimos constituye todavía un problema mayor, ya que, al parecer, no hay leyes para controlarlos.

Así, pues, este resumen y examen se presenta a fin de facilitar una mejor comprensión del problema del alcohol y de sus efectos en el hombre.

<sup>1</sup> Trabajo publicado en inglés en el *Boletín de la Asociación Médica de Puerto Rico*, Vol. 63 (11): 302-306, 1971, y presentado en el Simposio sobre la Patología del Alcohol, Instituto de Patología de las Fuerzas Armadas, celebrado del 10 al 12 de mayo de 1971, en Washington, D.C. El *Boletín de la Asociación Médica de Puerto Rico* respalda el proyecto de Acción para la Protección contra el Alcohol de la Comisión de Seguridad del Tránsito de Puerto Rico y el Departamento de Transportes, Administración Federal de Carreteras, Oficina de Seguridad del Tránsito.

<sup>2</sup> Del Instituto de Medicina Legal, Escuela de Medicina, Universidad de Puerto Rico.

### Clases de bebidas alcohólicas

Hay varias clases de bebidas alcohólicas cuya graduación difiere. La graduación de las bebidas alcohólicas indicada en el envase representa numéricamente el doble del valor porcentual. Por ejemplo, un whisky de 86 grados contiene un 43% de alcohol y uno de 100 grados, un 50% de alcohol por volumen. Entre las bebidas alcohólicas comunes figuran las siguientes: cerveza (2% a 6%); vinos (5% a 12%); vinos generosos (15% a 20%), y licores, como whisky de diversas clases, ron ginebra, coñac, etc. (40% a 55%).

El alcohol y sus efectos en el hombre se conocen desde tiempo inmemorial. En efecto, en su afán por una existencia más tolerable, el hombre aprendió a fermentar ciertos jugos de frutas y verduras que le ofrecían una bebida que le hacía sentirse indiferente a sus problemas inmediatos. Observó también el hombre que el grado de indiferencia dependía de la cantidad consumida, y que incluso se podía llegar a un punto de indiferencia total (en estado de coma). En una época muy posterior de la civilización el hombre aisló e identificó el ingrediente activo de esta bebida, es decir, el alcohol etílico.

El alcohol etílico se aísla mediante la destilación fraccional (separación por vaporización y condensación); es incoloro, volátil, de olor agradable, y su fórmula química es  $C_2H_5OH$ . Además, se forma de la fermentación de ciertos carbohidratos (azúcares) de los cereales, frutas o flores y también, de manera sintética, con gas etileno o sulfato etílico.

### Absorción

El alcohol no requiere digestión y, al parecer, la absorción se produce por simple difusión; y es tan rápida que en unos 30 minutos puede absorberse entre el 80 y el 90% de la cantidad ingerida. Las primeras copas en una fiesta producen un enrojeci-

miento de la cara y el cuello y una inmediata sensación de calor. Sin embargo, la completa absorción del alcohol a veces requiere incluso más de dos horas. Aproximadamente el 20% se absorbe del estómago y el resto del intestino delgado.

Un factor muy importante en la reducción del ritmo de absorción es la demora en el tiempo de evacuación del estómago. Por esta razón, la velocidad de absorción puede variar, en gran parte, según los individuos, e incluso en el mismo individuo según el momento. Por lo común, el factor más importante en el retraso de la absorción es la presencia de alimentos. A este respecto, los carbohidratos y las proteínas son igualmente eficaces y, posiblemente, más que las grasas. Asimismo, influye la concentración y la clase de bebida alcohólica. Por ejemplo, el alcohol de la cerveza se absorbe con más lentitud que el de una concentración igual en agua; y las bebidas más concentradas como las que se sirven sólo con hielo se absorben con mayor lentitud que cuando se mezclan con agua o soda ( $CO_2$ ).

### El metabolismo y la eliminación

Más del 95% del alcohol absorbido se metaboliza completamente (transformado, por la oxidación, en bióxido de carbono y agua). La primera fase de este metabolismo empieza en el hígado; de ahí el posible efecto o enfermedad del hígado según la intensidad y el efecto del alcohol. La cantidad restante se elimina, inalterada, principalmente por los pulmones y los riñones.

Por lo común, el organismo destruye y elimina el alcohol (durante la vida) a un ritmo que equivale aproximadamente a una onza de whisky (86 grados) por hora. En función de cambios en el porcentaje de alcohol en la sangre, ello corresponde a una disminución aproximada de 0.015 a 0.020% por hora (10).

La concentración de alcohol en la sangre no varía después de la muerte, siempre que

no haya comenzado la putrefacción; ni tampoco representa el valor máximo alcanzado en algún momento anterior. Tal vez la muerte ocurre al cabo de unas horas de haberse alcanzado el valor máximo debido a la parálisis respiratoria, a continuación de una depresión profunda de este mecanismo, comparable a la que producen los barbitúricos o el monóxido de carbono.

Por consiguiente, no es raro hallar concentraciones relativamente bajas de alcohol en la sangre en casos de alcoholismo agudo sin complicaciones. Estos valores variarían en proporción inversa a la duración del tiempo de supervivencia del enfermo (desde la ingestión de la última bebida o el comienzo del coma); es decir, cuanto mayor sea el período de supervivencia, menos resultan los valores terminales de alcohol en la sangre (10, 11).

### **Acción**

El alcohol es fundamentalmente un depresivo del sistema nervioso central que, de un modo general, actúa como los anestésicos, tales como el éter o el cloroformo. La acción depresiva se ejerce, en primer lugar, en los centros inhibidores (el juicio) y el individuo se siente eufórico, menos tenso y con menos inhibiciones sociales, es decir, como si le hubieran "soltado los frenos". El alcohol sirve de "lubricante social", puesto que disminuye la timidez, la prudencia y la auto-crítica. Es más, en estas circunstancias se puede revelar la íntima personalidad del individuo. Como dijo Plinio: "*In vino veritas*".

Cuando la depresión es severa la muerte ocurre con frecuencia por insuficiencia respiratoria. Hay una mayor propensión a aspirar alimento en los pulmones, a las infecciones y a la exposición a condiciones atmosféricas extremas. Asimismo, se crea una marcada propensión a las muertes violentas a consecuencia de peleas, actos temerarios o accidentes debidos a la falta de juicio o de

capacidad para evitar o resistir un ataque o un accidente.

### **Signos y síntomas**

Los efectos de la intoxicación por alcohol etílico en el hombre son bastante típicos y, en general, se caracterizan por la anulación a las acostumbradas inhibiciones y restricciones sociales del individuo. En consecuencia, por lo menos al principio, esos efectos pueden dar la impresión de un estímulo, aunque en realidad se trata de un pseudo-estímulo. Según la cantidad ingerida, el individuo experimenta una sensación de seguridad, de "superhombre", una actitud de restar importancia a todo, de euforia y bullicio. El alcohol afecta el juicio, la visión, la eficiencia mental, la concentración, el tiempo de reacción y la coordinación de movimientos. Asimismo, causa analgesia, depresión general de los cinco sentidos, confusión y pereza mental, conducta impulsiva, menor reacción a las situaciones de urgencia e incapacidad para realizar tareas sencillas con la rapidez y precisión normales. Todas estas manifestaciones varían en cierto modo según el individuo.

También se manifiestan náuseas, vómitos, vértigo, un olor característico del aliento, afasia, dilatación de las pupilas, enrojecimiento facial, sudores, entorpecimiento de los reflejos, incoordinación de los movimientos, marcha vacilante, torpeza, locuacidad, insomnio, diuresis, pulso débil y acelerado, edema cerebral, disnea, cianosis, acidosis moderada, colapso circulatorio, coma, insuficiencia respiratoria e incluso la muerte.

Los hallazgos patológicos en los casos mortales de alcoholismo agudo no son característicos ni asombrosos con excepción tal vez de un olor alcohólico (y congénere) de los tejidos. Por consiguiente, es difícil diagnosticar el alcoholismo agudo mortal sin conocer debidamente la historia clínica y un estudio toxicológico posmortem del enfermo.

## Tolerancia

La tolerancia del individuo (congénita o adquirida) depende de su susceptibilidad, hábitos de consumo de alcohol, velocidad de absorción, intensidad de su metabolismo, edad, peso corporal, y su estado físico general. El alcohol afecta más a las personas enfermas mental o físicamente que a las que gozan de salud.

## Análisis

El método más fidedigno y práctico de análisis es la determinación directa de la concentración del alcohol en la sangre por medio del análisis quimicofísico (15).

La concentración del alcohol en la sangre también puede determinarse indirectamente por el análisis del aire expirado. Naturalmente, la validez de estas pruebas depende de la capacitación especial del químico. La sangre debe conservarse en fluoruro sódico a 150 mg/10 ml (10-12).

El análisis de orina no es un procedimiento fidedigno y por lo tanto no debe emplearse (4, 10, 13, 14).

## Sinergismo

El alcohol afectará mucho más a los individuos que toman simultáneamente cualquier droga depresiva como los barbitúricos, los derivados de la morfina, hidrato cloral, otros estupefacientes, sedantes hipnóticos, depresivos, tranquilizantes o antihistamínicos. Estas drogas solo deben emplearse con especial precaución cuando se ingiere alcohol, o sería mejor eliminarlas. No son raros los casos mortales debidos a esta acción sinérgica (10). El monóxido de carbono (que se aspira al seguir muy de cerca a un autobús o camión) actúa también como depresivo (2, 3).

En realidad, cualquier droga depresiva afectará también adversamente la habilidad de conducir un vehículo. La persona que

haya tomado cualquiera de esas drogas no debe conducir un automóvil.

## Falsas creencias populares

1. "La cerveza no emborracha". Esto no es cierto, pues simplemente basta con beber en mayor cantidad (una botella de cerveza de 12 onzas equivale aproximadamente a una onza de whisky).

2. "El alcohol sirve de afrodisíaco". También es falso, pues si bien puede acentuar el deseo sexual "por falta de inhibiciones", puede también inhibir o reducir al mínimo la actuación.

3. "El consumo de alcohol es un buen método para calentarse en un día frío". Esta costumbre es realmente peligrosa. El alcohol dilata los vasos sanguíneos periféricos de la piel y aumenta la transpiración y la pérdida de calor. Ello podrá dar una sensación rápida y transitoria de calor, cuando en realidad el organismo se está enfriando. Además, el alcohol ingerido en grandes cantidades deprime los centros reguladores del calor y puede impedir que el organismo lo genere.

4. "La mezcla de bebidas alcohólicas, como el whisky, la cerveza y la ginebra, produce un marcado aumento de la capacidad de acción". La afirmación no es cierta. Estas bebidas pueden enfermar al individuo debido a los congéneres, aunque no lo intoxiquen más que en proporción a la cantidad de alcohol ingerida. Ello depende exclusivamente de la cantidad de alcohol que se tome, sea cual fuere la clase de bebida. Los congéneres son el aroma que mejora cuando se añejan los licores. El vodka es alcohol purificado y no tiene olor ni congéneres.

5. "A la mañana siguiente después de haber bebido excesivamente champaña es posible intoxicarse de nuevo al beber agua". Tampoco es cierto; puede ocurrir que el individuo se sienta mal, pero no puede intoxicarse sin tomar realmente alcohol.

6. "Una pequeña cantidad de alcohol ayuda a conducir mejor un vehículo". La

afirmación es incorrecta, porque el alcohol deprime y entorpece la sensación de tensión, la lucidez, la responsabilidad y la autocrítica del individuo. En realidad, el simple hecho de beber alcohol reduce el dominio de sí mismo y la capacidad para conducir un vehículo. A este respecto los "bebedores sociales" constituyen también una amenaza, tal vez mayor de lo que se cree comúnmente porque su dominio propio, sentido crítico y tiempo de reacción disminuyen aun bebiendo una cantidad relativamente baja de alcohol y, por añadidura, son más numerosos que los conductores manifiestamente ebrios. No es necesario estar intoxicado para estar "bajo la influencia" del alcohol y convertirse en un conductor peligroso. Estar "bajo la influencia" del alcohol significa que por haber ingerido esta droga se ha perdido en alguna medida la claridad mental, la capacidad de juicio, la concentración, visión, tiempo de reacción y coordinación de los movimientos; en otras palabras, el individuo ha perdido sus facultades para reaccionar ante una situación de urgencia. Dos onzas de whisky pueden reducir tanto la agudeza visual como unos anteojos oscuros utilizados en la noche.

Es lamentable señalar que el 50% de los accidentes mortales de tránsito se debieron principalmente a las bebidas alcohólicas (1-3) y que estos bebedores no eran de los que se contentaban con dos o tres "traguitos". En los accidentes ocurridos en Puerto Rico en los tres últimos años (1-3) los peatones "bebidos" fueron todavía más numerosos que los conductores.

### Interpretación de los valores del alcohol en la sangre

(En gran parte según el Consejo Nacional de Seguridad).

Menos de 0.05% constituye una prueba presunta de que el individuo no está bajo la influencia del alcohol.

En las concentraciones de 0.05% a 0.10% hay que considerar las pruebas con todos los signos y síntomas físicos externos, la conducta y las circunstancias. En general, a medida que el valor se aproxima más al 0.10%, mayores son las probabilidades de que el sujeto "esté bajo la influencia del alcohol".

La concentración 0.10% y mayor es una prueba presunta de que el individuo está bajo la influencia del alcohol en cuanto a su habilidad para conducir un vehículo de motor.

La proporción de 0.25% y más indica que el individuo está decididamente intoxicado.

La concentración de 0.40% y superior corresponden a un estado alcohólico comatoso que puede conducir a la muerte (11).<sup>3</sup>

### Concentración determinada de alcohol en la sangre

Una botella de cerveza de 12 onzas (4%) contiene aproximadamente la misma cantidad de alcohol que una onza de licor (86 grados). En un individuo de 165 libras de peso se observan en la sangre los niveles de alcohol que se indican a continuación en el plazo de 30 a 45 minutos después de ingerir con el estómago vacío las cantidades siguientes como mínimo:

Onzas de licor	Porcentaje de alcohol en la sangre
2½	0.05
5	0.10
7½	0.15
10	0.20

En igualdad de condiciones, para alcanzar un valor alcohólico equivalente se requiere una mayor ingestión de alcohol cuando el peso corporal y la cantidad de comida en el estómago son mayores.

<sup>3</sup> Las defunciones no son raras; el alcoholismo es causa de muerte de muchas personas todos los años (4).

## Discusión

El consumo de bebidas alcohólicas ha sido práctica acostumbrada desde hace muchos siglos. No es de extrañar, pues, que por lo menos 70 millones de americanos consuman esas bebidas que son agradables y, además, producen una sensación de "bienestar". Con razón Hipócrates las consideró como una "ayuda" de la medicina y Osler las denominó "la leche de la edad antigua", y otros "el elixir de la vida". El alcohol alivia las amarguras de la vida y los ánimos deprimidos y puede inclinar al sueño, estimula el apetito, es un buen tranquilizante (consuela a los afligidos y calma la ansiedad) e incluso puede prolongar la vida si se toma con prudencia, siempre que en el entretanto no se sufra un accidente mortal de automóvil.

No obstante, es muy lamentable ver el gran número de personas que mueren en accidentes en las carreteras; en los que el alcohol constituyó el factor principal por lo menos en el 50% de ellos. Hay que poner remedio al problema del conductor "que bebe" y esta tarea no será fácil. Los infractores son únicos en su especie ya que generalmente se trata de ciudadanos respetables y, en algunos casos, de cierta categoría social. Por consiguiente, un defensor audaz siempre trata de desacreditar las pruebas científicas ante los tribunales de justicia.

La presencia del alcohol afecta la aptitud para conducir de cualquier individuo. Las inhibiciones normales desaparecen y el individuo se siente "relajado" y es menos prudente. El alcohol afecta especialmente el juicio, la claridad mental, la concentración, la agudeza de la visión, el tiempo de reacción y la coordinación de movimientos. En otras palabras, el individuo no está en condiciones de reaccionar ante una situación de urgencia como lo haría normalmente si no estuviera bajo la influencia del alcohol.

En 1970 se registraron en Puerto Rico 450 defunciones causadas por accidentes del

tránsito. Más del 50% de estas defunciones ocurrieron en individuos que estaban bajo la influencia del alcohol (muchos de ellos realmente "bebedores"). El número de peatones muertos fue el doble del de los conductores, y también entre ellos el número de hombres muertos en las carreteras excedía considerablemente el de las mujeres (3).

A pesar de los esfuerzos realizados en el pasado y en el presente por el Consejo Nacional de Seguridad, los cuerpos ejecutivos y las oficinas estatales y federales de la seguridad del tránsito, el número de conductores que ingieren alcohol sigue en aumento. Y este hábito, en cualquier medida, reduce la capacidad normal del conductor. El "bebedor social" continúa siendo una amenaza en nuestras carreteras porque el alcohol, aun en concentraciones bastante bajas, afecta su juicio.

De todas maneras, el "bebedor problema" es el que sigue siendo la causa de la mayor parte de las defunciones por accidentes del tránsito en Puerto Rico y los Estados Unidos de América (3).

## Resumen

Este breve análisis sobre el alcohol y sus efectos en el hombre se presenta a fin de ofrecer una idea más clara de la acción e influencia de esta droga en los accidentes mortales del tránsito.

Asimismo, se hace referencia a la absorción, metabolismo y eliminación, acción general, signos y síntomas, tolerancia y análisis químico del alcohol, así como al sinergismo producido con el uso simultáneo de otras drogas, algunas falsas creencias populares, interpretación de los valores del alcohol en la sangre y también la ingestión aproximada de alcohol necesaria para alcanzar una determinada concentración de esta sustancia en la sangre. □

## REFERENCIAS

- (1) Kaye, S. "Blood alcohol levels and fatal traffic accidents (1968)". *Bol Asoc Méd (Puerto Rico)* 61:244, 1969.
- (2) Kaye, S. "Manslaughter on the Highway (Puerto Rico, 1969)". 7a Conferencia Internacional de Toxicología y Medicina del Trabajo. Universidad de Miami, Escuela de Medicina. *Actas*, agosto 17-20, 1970.
- (3) Kaye, S. "The 'drunk' pedestrian and driver on our highways in Puerto Rico (1970)". *Bol Asoc Méd (Puerto Rico)* 63:170, 1971.
- (4) Kaye, S. "Alcohol and its effects on man". *Medical Times* 88:1142, 1960.
- (5) Kaye, S. "(a) Laboratory tests for alcohol; how to make and interpret". *Lawyer's Medical Cyclopedia*. Vol. 3, Chapter 24. Charles Frankel, Ed., The Allen Smith Co.; Indianapolis, Indiana, 1959. (b) *Ibid.* 1970.
- (6) Kaye, S. "Blood alcohol levels and the driver". *Bol Asoc Méd (Puerto Rico)* 56:115, 1964.
- (7) Waller, Julian. Citado por McFarland, R. A., Ryan, G. A., y Dingman, R. "Etiology of motor vehicle accidents". *New Eng J Med* 278:1383, 1968.
- (8) Human Resources Research Organization. *Guide book for proposal development (Alcohol Safety Action Projects)*, preparado para el Depto. de Transporte de E.U.A., Oficina Nacional de Seguridad del Tránsito, 1970.
- (9) Departamento del Tesoro. Estado Libre Asociado de Puerto Rico.
- (10) Kaye, S. Tesis. *Observations on the determination of ethyl alcohol*. Escuela de Medicina de Virginia, E.U.A., 1955.
- (11) Kaye, S. y Haag, H. B. "Terminal blood-alcohol: concentrations in fatal human cases of acute alcoholism". *JAMA* 164: 451, 1957.
- (12) Kaye, S. y Dammin, G. J. "Stability of blood-alcohol: a suitable preservative for the determination of blood alcohol". *J Milit Surgeons* 96:93, 1945.
- (13) Ellerbrook, L. S. y Van Gaasbeck, C. B., *JAMA* 122:996, 1943.
- (14) Kaye, S. y Cardona, E. "Errors of converting a urine-alcohol determination to a blood-alcohol level". *Amer Clin Path* 52:577, 1969.
- (15) Kaye, S. *Handbook of Emergency Toxicology*. 3a ed. (Springfield, Ill.: C. C. Thomas, 1970).
- (16) Kaye, S. Correlation between the blood-alcohol level and fatal traffic accidents in Puerto Rico. Universidad de Michigan. Instituto de Investigación sobre la Seguridad del Tránsito. Ann Arbor, Michigan. Congreso Trienal de la Asociación Internacional de Medicina de los Accidentes y el Tránsito. 29 mayo-4 junio 1969.

## Alcohol and its effects on man (Summary)

A short resumé on "Alcohol and its effects on Man" is offered so that one may have a clearer picture of its action and influence in traffic fatalities.

This resumé includes: absorption, metabolism and elimination, general action, signs and

symptoms, tolerance, and chemical analysis of alcohol; synergism with other drugs, some popular fallacies, interpretation of blood-alcohol levels, and approximate intake of alcohol to reach a given blood-alcohol level.

## O álcool e seus efeitos no homem (Resumo)

Esta breve análise sobre o álcool e seus efeitos no homem tem a finalidade de oferecer uma idéia mais clara da ação e influência dessa droga nos acidentes mortais de trânsito.

Desta forma, faz referência à absorção, metabolismo e eliminação, ação geral, sinais e sintomas, tolerância e análise química, bem

como ao sinergismo produzido com o uso simultâneo de outras drogas, alguns falsos conceitos populares, interpretação dos valores do álcool no sangue e também a ingestão aproximada de álcool necessária para alcançar uma determinada concentração dessa substância no sangue.

### L'alcool et ses effets sur l'homme (Résumé)

La présente étude succincte sur l'alcool et ses effets sur l'homme a pour objet de donner une idée plus nette de l'action et de l'influence de cette drogue dans les accidents mortels de la circulation.

En outre, l'étude porte sur l'absorption, le métabolisme et l'élimination, l'action générale, les signes et les symptômes, la tolérance et

l'analyse chimique de l'alcool, ainsi que sur la synergie produite lors de l'emploi simultané d'autres drogues; elle mentionne également quelques croyances populaires erronées, l'interprétation des valeurs de l'alcool dans le sang et l'ingestion approximative d'alcool nécessaire pour atteindre une concentration déterminée de cette substance dans le sang.