

CASOS CLÍNICOS

Joven con consumo de alcohol y cannabis y accidente de tráfico

F.J. ÁLVAREZ-GONZÁLEZ^a Y M.T. GÓMEZ-TALEGÓN^b

^aInstituto de Estudios de Alcohol y Drogas. Área de Farmacología. Facultad de Medicina. Universidad de Valladolid. Valladolid.

^bAsociación de Alcohólicos Rehabilitados de Valladolid (AR-VA). Valladolid. España.

RESUMEN. Objetivo. Examinar el caso clínico de un joven de 23 años que acude a urgencias por un accidente de tráfico después de haber consumido alcohol y cannabis.

Material y métodos. Se analiza el caso clínico de un joven de 23 años que acude a un servicio de urgencias por accidente de tráfico con un importante estado de nerviosismo y agitación. Se explora el consumo de sustancias por el paciente.

Resultados. El paciente conducía bajo los efectos del alcohol y del cannabis; se comenta la prevalencia de consumo de alcohol y cannabis, sobre todo entre la juventud, analizando el deterioro que puedan producir esas drogas en las capacidades para conducir un vehículo.

Conclusión. Según datos de las encuestas realizadas por el Plan Nacional Sobre Drogas, el alcohol y el tabaco, seguidos del cannabis, son las drogas más consumidas en España. El uso combinado de cannabis y alcohol produce un serio deterioro en la aptitud para conducir y aumenta el riesgo de que el conductor sea responsable de un accidente comparado con conductores libres de drogas.

PALABRAS CLAVE: alcohol, cannabis, accidentes de tráfico, caso clínico.

Youth with alcohol and cannabis consumption in traffic accident

ABSTRACT. Objective. To examine the case of a youth attending accident & emergency (A&E) following a traffic accident after consuming both alcohol and cannabis.

Material and methods. A case of a 23 year old youth attending A&E following a traffic accident and in an extreme state of nervousness is analysed. The consumption of substances by the patient is explored.

Results. The patient was driving under the influence of alcohol and cannabis. The prevalence of the consumption of these substances, especially among young people, is commented on, analysing the deterioration these drugs can cause in the capacity to drive a motor vehicle.

Conclusions. According to data from surveys carried out by the National Plan on Drugs, alcohol and tobacco, followed by cannabis, are the most commonly consumed drugs in Spain. The combined use of alcohol and cannabis produces a serious deterioration in fitness to drive and increases the risk of the driver being responsible for an accident, as compared with drivers not under the influence of drugs.

KEY WORDS: alcohol, cannabis, traffic accidents, case report.

Correspondencia:

F.J. ÁLVAREZ-GONZÁLEZ.
Instituto de Estudios de Alcohol y Drogas.
Área de Farmacología. Facultad de Medicina.
Universidad de Valladolid.
Ramón y Cajal, s/n. 47005 Valladolid. España.
Correo electrónico: alvarez@med.uva.es

Recibido: 12-02-05.

Aceptado para su publicación: 29-06-05.

Este artículo se ha realizado gracias a la ayuda para el desarrollo de Redes Temáticas de Investigación Cooperativa, Red de Trastornos Adictivos G03/005, Ministerio de Sanidad y Consumo, Instituto de Salud Carlos III.

Paciente de 23 años, que acude al servicio de urgencias de su centro de salud, un sábado a las 3 de la madrugada, después de un accidente con ciclomotor.

El paciente es acompañado por la policía municipal ya que la causa del accidente ha sido saltarse un stop, provocando que otro vehículo se haya salido de

la vía y volcado. La autoridad encargada de la vigilancia del tráfico solicita una analítica de alcohol y drogas de abuso o estupefacientes en sangre, debido a que el paciente ha sido el causante/responsable del accidente, por las lesiones que presenta y por el estado de nerviosismo, agitación, incluso agresividad que ha presentado el joven.

A la exploración presenta tumefacción de tobillo izquierdo con inflamación, y dolor a la presión y a los movimientos pasivos de la articulación, herida contusa con erosión en cadera y hombro izquierdo y herida incisocontusa en ceja izquierda. Después de practicarle varias placas radiográficas en tobillo, cadera, hombro, cara y cabeza, se aprecia que no existe ninguna fractura, y el diagnóstico es de esguince de tobillo izquierdo más los diagnósticos apreciados en la exploración.

Al recibir los resultados de las pruebas analíticas se observa una alcoholemia de 1 g de alcohol por litro de sangre y positivo para cannabis en orina; el resto de pruebas bioquímicas y fórmula sanguínea son normales.

El médico de guardia (**M**) comenta el caso con el residente que ha recibido al paciente (**R**).

M: ¿Qué te parece el caso de este paciente?

R: Creo que en la producción del accidente de tráfico ha influido la alteración de sus capacidades mentales y psicomotoras debido al consumo de 2 drogas, como el alcohol y el cannabis. Gran parte de los accidentes de tráfico se producen por causas, motivos o

errores humanos, lo que se ha denominado el factor humano. De hecho, se estima que al menos el 80% de todos los accidentes de tráfico son atribuidos a ese «factor humano». Entre este tipo de causas, el alcohol y las drogas, y principalmente conducir bajo sus efectos, son la primordial. De hecho «estar bajo los efectos del alcohol» se asocia a todo tipo de accidentes: de tráfico, laborales, ahogamiento, violencia intencional, etc.

M: Sí, el consumo de ambas drogas es frecuente. Según datos de las encuestas realizadas por el Plan Nacional sobre Drogas: Encuesta sobre Drogas a la Población Escolar¹ (que se realiza cada 2 años, los años pares) y la Encuesta Domiciliaria sobre abuso de Drogas² (que se realiza cada 2 años, los años impares), el alcohol y el tabaco, seguidos del cannabis, son las 2 drogas más consumidas en España. Según datos de la Encuesta Domiciliaria sobre abuso de Drogas 2003¹, el alcohol sigue siendo la droga más consumida en los últimos 30 días (64,1%), y se consume diariamente por un 14,1% de los encuestados (tabla 1). En 2003 el colectivo que se «embriaga» con mayor frecuencia es el de varones de 15 a 34 años (40,7%), seguido por el colectivo de mujeres de esa misma edad (21%)¹.

R: ¿Comienzan muy jóvenes a consumir esas sustancias?

M: Sí, eso es lo preocupante. En la Encuesta Estatal sobre uso de Drogas en las Enseñanzas Secundarias de 2004², un 82% de los jóvenes de 14 a 18 años había consumido alcohol alguna vez, un 81% en los últimos 12 meses y un 65,6% en los últimos 30 días, y la edad

Tabla 1. Prevalencias (%) de consumo de sustancias psicoactivas en los 30 días previos a la encuesta y diariamente entre la población española de 15-64 años, 1995-2003

	Ha consumido alguna vez en los últimos 30 días					Ha consumido diariamente en los últimos 30 días				
	1995	1997	1999	2001	2003	1995	1997	1999	2001	2003
Tabaco	*	42,9	40,1	41,4	42,9	–	34,9	33,6	35,7	36,7
Alcohol	–	64,4	61,8	63,7	64,1	–	12,7	13,7	15,7	14,1
Cannabis	–	4,6	4,5	6,4	7,6	–	0,7	0,8	1,5	1,5
Éxtasis	–	0,3	0,2	0,8	0,4					
Cocaína	–	0,9	0,9	1,3	1,1					
Alucinógenos	*	0,2	0,2	0,2	0,2					
Anfetaminas/speed	*	0,2	0,3	0,6	0,2					
Inhalables	*	0,1	0,0	0,1	0,0					
Heroína	*	0,1	0,0	0,0	0,0					
Base/basuco/crack	*	0,0	0,1	0,0	0,0					

Fuente: DGPNSD. Observatorio Español sobre Drogas (OED). Encuesta domiciliaria¹.

*Datos no disponibles para la Encuesta Domiciliaria de 1995.

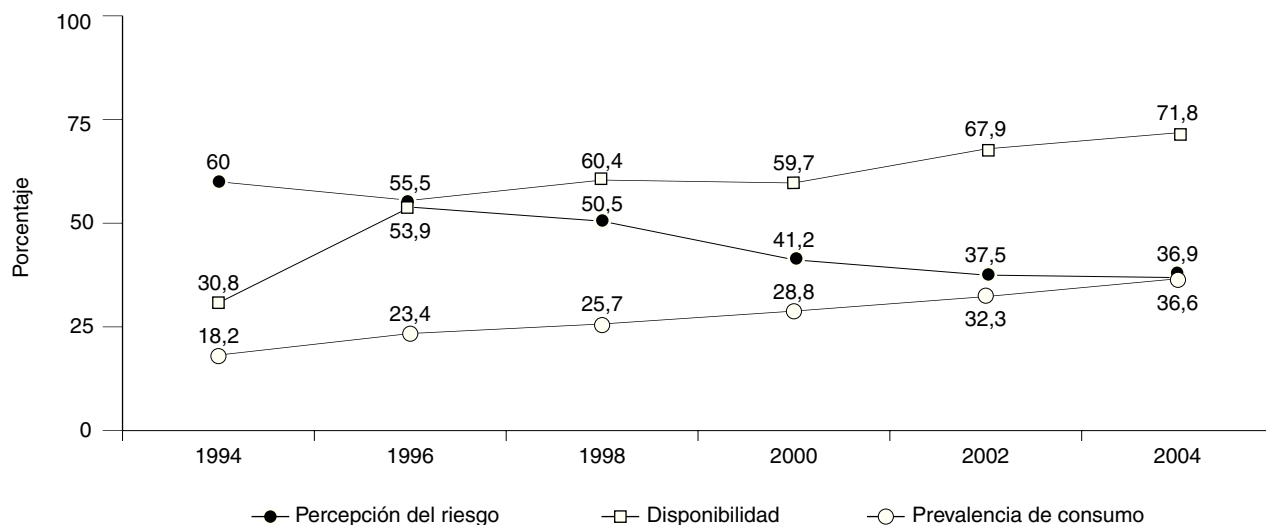


Figura 1. Prevalencia de consumo de cannabis (últimos 12 meses), percepción del riesgo (consumo ≤ 1 vez al mes) y disponibilidad percibida (fácil-muy fácil) (porcentaje). España, 1994-2004.

Fuente: DGPNSD. Observatorio Español sobre Drogas (OED). Encuesta Domiciliaria 2003¹.

media de consumo por primera vez fue de 13,7 años y la edad media de comienzo de consumo semanal de 15,1 años. Muchos de estos jóvenes beben hasta intoxicarse, ya que un 21,9% se había emborrachado de una a dos veces el mes anterior.

En cuanto a la prevalencia del consumo de cannabis, continúa la tendencia ascendente, se ha pasado de una prevalencia de consumo en los últimos 12 meses del 18,2% en 1994 al 36,3% en 2004, lo han consumido alguna vez el 42,7%, en los últimos 12 meses el 36,3% y en los últimos 30 días el 25,1% de los jóvenes entre 14 y 18 años. La edad media de inicio en el consumo de esta sustancia es de 14,7 años².

Uno de los datos más inquietantes respecto a los jóvenes de 14 a 18 años de 2004, es que ha disminuido la percepción del riesgo en el consumo de cannabis (fig. 1): se ha pasado del 60% que consideraban que existía riesgo para la salud al consumir cannabis (una vez o menos al mes) en 1994 al 36,9% en 2004. Asociado a esta disminución de la percepción del riesgo para la salud existe un aumento de percepción de disponibilidad de la sustancia (fácil-muy fácil), habiendo pasado del 30,8% que pensaba que era fácil conseguir la sustancia en 1994, al 71,8% en 2004.

R: Vemos que el paciente que ha ingresado estaba bajo los efectos de 2 drogas de abuso (alcohol y cannabis). ¿Es más frecuente el consumo de una sola droga o el policonsumo?

M: Como en este caso, actualmente es más frecuente el policonsumo¹, bien de dos drogas legales (alcohol y tabaco) o de una o dos drogas legales acompañadas de una o varias drogas ilegales (alcohol y cannabis, alcohol y cocaína, etc.) (fig. 2).

R: ¿Es más frecuente el consumo de drogas entre los jóvenes?

M: El consumo de sustancias está extendido a todas las edades. Hay que tener en cuenta que en muchos casos los que abusan de las drogas comenzaron a consumir a edades tempranas, manteniendo sus consumos hasta desencadenar una adicción; en otros casos, aunque en la juventud se haya realizado un consumo frecuente de drogas legales e ilegales en edades posteriores se tiende a reducir significativamente el mismo, no llegando a desarrollar una dependencia.

R: ¿Pudieron afectar estas dos drogas a las capacidades para conducir de este joven?

M: Sí, nuestro paciente con esa alcoholemia sumada al consumo de cannabis, tenía muchas probabilidades de tener, o verse implicado en un accidente de tráfico como de hecho ocurrió. Se ha señalado que conducir bajo los efectos del alcohol aumenta el riesgo de sufrir un accidente de tráfico³⁻⁵, de hecho algunos estudios^{3,4} (tabla 2) han relacionado la concentración de alcohol en sangre y riesgo de accidente de

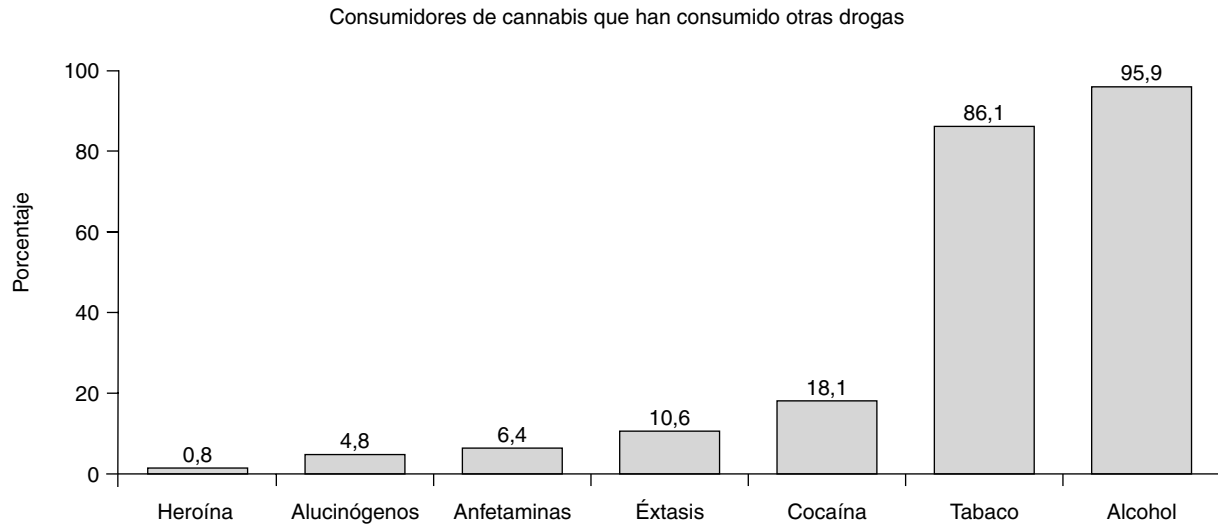


Figura 2. Proporción de consumidores de drogas que han consumido otras drogas en los últimos 12 meses entre la población de 15-64 años (porcentaje). España, 2003.

Fuente: DGPNSD. Observatorio Español sobre Drogas (OED). Encuesta Domiciliaria 2003¹.

Tabla 2. Riesgo de implicación en accidente de tráfico según el grado de alcoholemia en sangre⁵

Estudio TRI., Reino Unido, Maycock, 1997⁴

BAC (g/l) rango	Riesgo relativo lesionados	Riesgo relativo fallecidos
0,4	2,4	3,7
0,8	5,6	12,4
1,6	3,1	15,4

Estudio realizado en Canadá, Zador 1991³

BAC (g/l) rango	Riesgo relativo Fallecidos en accidentes implicando un solo vehículo
0	1
0,2-0,4	1,4
0,5-0,9	11,4
1-1,4	48
> 1,5	380

tráfico. Se ha estimado que a cada 0,02 g/l de aumento en la concentración de alcohol en sangre de un conductor se dobla el riesgo de padecer un accidente.

En general, los efectos del alcohol son directamente proporcionales a su concentración en sangre: a mayor concentración, mayor deterioro⁶. Sin embargo los jóvenes, por diversas circunstancias (conductores inexpertos, consumos elevados durante los fines de sema-

na, conducta desinhibida, asociación de otras drogas, etc.), son particularmente sensibles: se estima que el riesgo relativo (RR) de sufrir un accidente mortal en los conductores jóvenes con concentraciones de alcohol en sangre de 0,8 g/l es máximo entre los jóvenes de 16-17 años (RR, 165) y entre los de 18-19 años (RR, 70)^{3,5}.

R: ¿De qué forma afecta el alcohol a las capacidades para conducir?

M: El alcohol deteriora las capacidades del conductor desde valores sanguíneos de alcohol < 0,5 g/l (el límite legal en vigor en nuestro país para los conductores de turismos; 0,3 para los noveles y conductores profesionales). No obstante, la cifra a partir de la cual comienza el deterioro (si es que existe un umbral) no es la misma en todos los sujetos, habiéndose constatado en valores incluso de 0,2 g/l (es decir, una cantidad correspondiente a 1 o 2 vasos de vino ingeridos en ayunas). En cuanto a los efectos que produce el alcohol sobre las aptitudes y capacidades necesarias para conducir un vehículo con seguridad⁷, sabemos que deteriora la función psicomotora, la percepción sensorial (vista, oído), la atención dividida, el seguimiento de la trayectoria, los tiempos de reacción, el procesamiento de la información, las capacidades perceptivas y la atención mantenida (vigilia) (tabla 3).

Tabla 3. Efectos del alcohol en la conducción de vehículos según el grado de alcoholemia⁷

Inicio de la zona de riesgo (de 0,3 a 0,5 g/l)
Excitación emocional
Disminución de la agudeza mental y de la capacidad de juicio
Relajación y sensación de bienestar
Deterioro de los movimientos oculares
Zona de alarma (de 0,5 a 0,8 g/l)
Aumento del tiempo de reacción
Alteraciones en los reflejos
Comienzo de perturbación motriz
Euforia en el conductor, distensión y falsa sensación de bienestar
Tendencia a la inhibición emocional
Comienzo de la impulsividad y agresión al volante
Conducción peligrosa (de 0,8 a 1,5 g/l)
Estado de embriaguez importante
Reflejos muy perturbados y retraso en las respuestas
Pérdida del control preciso de los movimientos
Problemas serios de coordinación
Dificultades de concentración de la vista
Disminución notable de la vigilancia y percepción del riesgo
Conducción altamente peligrosa (de 1,5 a 2,5 g/l)
Embriaguez muy importante y notable confusión mental
Cambios de conducta imprevisibles: agitación psicomotriz
Fuertes perturbaciones psicosenoriales
Vista doble y actitud titubeante
Conducción imposible (más de 3 g/l)
Embriaguez profunda
Inconsciencia
Abolición de los reflejos, parálisis e hipotermia
Coma
Puede producirse la muerte

R: ¿Específicamente, qué capacidades necesarias para conducir se alteran por el consumo de alcohol?

M: Los efectos del alcohol pueden agruparse en 3 grupos:

1. Efectos sobre la función psicomotora y sobre las capacidades del conductor. El alcohol produce un entecimiento de las reacciones psicomotoras con un incremento del tiempo de reacción (es decir, aumenta el tiempo que tarda la persona en responder o reaccionar después de haber percibido un estímulo o recibido una información). También el alcohol produce importantes efectos sobre la coordinación bimanual, deteriorándola, y sobre la atención y la resistencia a la monotonía. Además, se altera la capacidad para juzgar la velocidad, la distancia y la situación relativa del vehículo, así como la capacidad para seguir una trayectoria y actuar frente a lo inesperado, todo esto disminuye la capacidad para conducir y aumenta el riesgo de accidente.

2. Efectos sobre la visión. El alcohol produce un deterioro de la acomodación y de la capacidad para

seguir objetos con la vista, incluso con bajas concentraciones de alcohol en sangre, el campo visual se reduce, se perturba la visión periférica y se retrasa la recuperación de la vista después de la exposición al deslumbramiento. El alcohol también altera la distinción entre los sonidos.

3. Efectos sobre el comportamiento y la conducta. El alcohol produce en el conductor una apreciación «subjetiva» de una mayor seguridad en sí mismo y una «sobreevaluación» irreal que hacen adoptar conductas de riesgo, peligrosas a la hora de conducir un vehículo⁵.

R: ¿Es cierto que a concentraciones de alcohol en sangre más elevadas, se produce un mayor deterioro sobre la capacidad para conducir con seguridad?

M: Sí, el análisis de los datos permite incidir en la idea de por qué se ha establecido un límite máximo a partir del cual no está permitido conducir (tabla 3). Además, es preciso señalar que incluso por debajo del límite legal, el alcohol ya produce efectos negativos sobre la conducción de vehículos y que en algunos países la tasa o límite legal es aún menor (también es cierto que existen países en los que la tasa permitida es mayor).

R: Entonces la relación sería: a mayor concentración de alcohol en sangre → mayor deterioro de las capacidades y aptitudes para conducir → mayor riesgo de sufrir un accidente de tráfico.

M: Exactamente, además, conducir bajo los efectos del alcohol aumenta la «lesividad» del accidente. El riesgo relativo de fallecer por accidente de circulación aumenta en relación con el nivel de alcoholemia del conductor a partir de valores sanguíneos cercanos a 0,2 g/l. Entre 0,5 y 0,9 g/l el riesgo se ha considerado en 9 y por encima de 1,5 g/l el riesgo es de más de 300 veces el de los conductores con cifras inapreciables de alcohol³. Tras un accidente de circulación, el ocupante del vehículo que se encuentra bajo los efectos del alcohol también tiene 3 veces más posibilidades de presentar lesiones mortales que quien tenga una alcoholemia de 0,0 g/l de alcohol en sangre, a igual severidad y circunstancias del accidente⁸.

R: ¿Son muchos los accidentes de tráfico con víctimas mortales o lesionados en los que está implicado el alcohol?

M: Los datos disponibles en España entre 1991 y 2002 indican que entre el 51,3 y el 37,5% de los con-

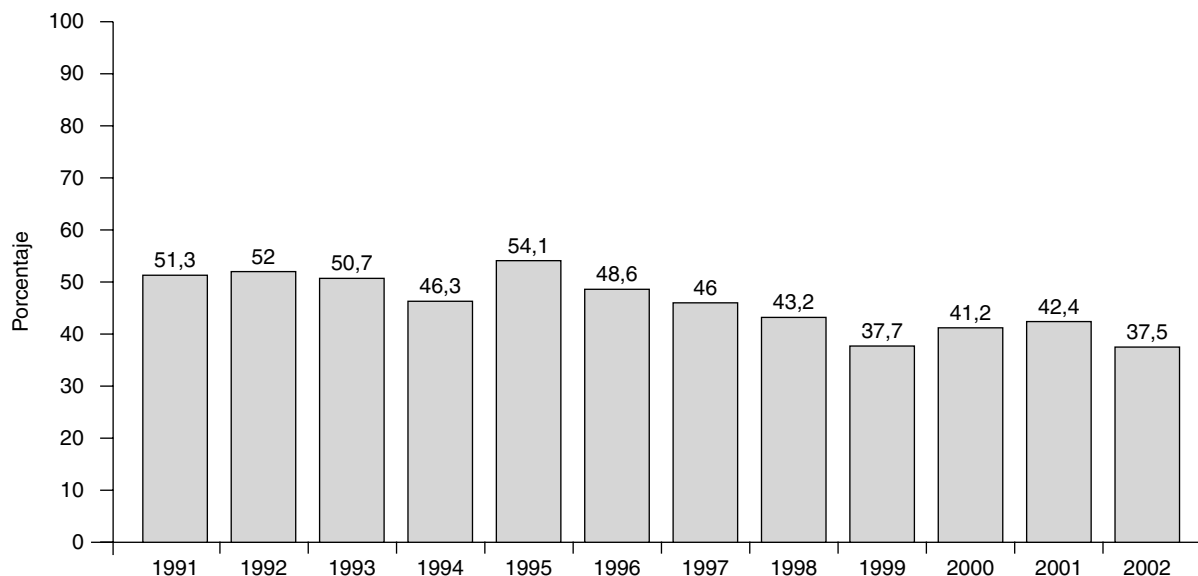


Figura 3. Presencia de alcohol en conductores muertos por accidente de tráfico en España, 1991-2002^{9,10}.

ductores fallecidos en los accidentes de tráfico presentaron cifras detectables de alcohol (fig. 3).

R: Debemos tener en cuenta que nuestro paciente además de haber consumido alcohol había consumido cannabis. ¿Cómo le afectarían los efectos del cannabis en la producción del accidente?

M: El cannabis es una droga de las clasificadas como perturbadoras debido a los efectos que produce sobre el sistema nervioso central (SNC), ya que ocasiona un efecto de alteración de la percepción temporal y/o sensorial, así como en mayor o menor grado de efecto depresor o sedante y una alteración de las funciones motoras. En los fumadores crónicos se pueden desarrollar cuadros de reacciones de pánico, impresiones retrospectivas, reacciones psicóticas, ansiedad, depresión y trastornos de la memoria inmediata¹¹.

R: ¿Hasta qué punto puede afectar el consumo de cannabis en las aptitudes o capacidades para conducir un vehículo?

M: El efecto del consumo de cannabis en la conducción de vehículos y su implicación en los accidentes de tráfico se analiza básicamente de 2 formas, que son complementarias: mediante estudios experimentales y a través de estudios epidemiológicos.

— Estudios experimentales. Se pueden llevar a cabo mediante la utilización de diversas pruebas de

rendimiento psicomotor, mediante el uso de simuladores de conducción de vehículos o a través de ensayos de conducción real. En un reciente metaanálisis sobre el tema¹², se observó que el efecto del cannabis en distintas pruebas de rendimiento psicomotor era máximo 1 hora después de ser fumado y entre 1 y 2 horas después de haber sido ingerido por vía oral, manteniéndose durante varias horas después de su consumo. Cerca del 60% de los tests utilizados para valorar el rendimiento psicomotor estaban alterados en el momento del efecto máximo del cannabis. A elevadas dosis de cannabis (300 µg/kg de peso), el efecto sobre el rendimiento psicomotor era similar al de concentraciones de alcohol en sangre superiores a 0,8 g/l. Además, existe cada vez una mayor evidencia de que el efecto del cannabis depende de la dosis, por lo que a mayor dosis consumida, mayor es el efecto sobre la conducción y mayor su duración.

— Estudios epidemiológicos¹². En éstos se analizan las pautas de consumo de cannabis entre los conductores de vehículos o se estudia la presencia de cannabis en personas fallecidas en accidentes de circulación. Datos procedentes de diversos países desarrollados muestran que entre un 4% y un 14% de conductores fallecidos en accidentes de tráfico presentaban cannabis en sangre. Es preciso señalar que en el 50-80% de estos conductores se detectó, junto al cannabis, presencia de alcohol.

En los estudios de culpabilidad se intenta analizar si las personas que han consumido cannabis poseen un

mayor riesgo de verse implicados en un accidente. Se han realizado diversas aproximaciones metodológicas para tal fin, pero sirva como ejemplo una de ellas, denominada análisis de culpabilidad, en la que se diferencia entre conductores «responsables» y «no responsables» del accidente, y en la que los datos se analizan de forma relativa a la presencia o ausencia de cannabis. En un estudio australiano del año 2003, desarrollado en accidentados mortales¹³, se observó que la probabilidad de implicarse en un accidente mortal era 2,7 veces mayor entre los conductores con cannabis en sangre que entre los que no presentaron sustancias (alcohol y/o drogas) en su organismo. Por otra parte, prácticamente todos los estudios realizados en conductores bajo los efectos del cannabis y de alcohol han permitido comprobar que presentan un mayor riesgo de accidente que los que no están bajo sus efectos.

Estudios de casos y controles. Son otra aproximación metodológica dentro de los estudios epidemiológicos. Datos de un estudio canadiense reciente en 354 consumidores y 11.574 controles¹⁴, han mostrado que el conducir bajo los efectos del cannabis se asocia con 2,2 veces más riesgo de implicarse en un accidente mortal que cuando no se han consumido sustancias. Además, conducir bajo los efectos de cannabis y otra droga (alcohol, cocaína, ansiolíticos o hipnóticos) aumenta marcadamente este riesgo.

R: Según estos datos, existe una evidencia de que el cannabis y, sobre todo, el cannabis junto con el alcohol deterioran las capacidades para conducir con seguridad.

M: Es cierto, los distintos datos presentados aquí muestran cada vez con mayor claridad que conducir

bajo los efectos de cannabis no sólo deteriora la capacidad para conducir con seguridad, sino que además se asocia a un mayor riesgo de implicarse en accidente de tráfico mortal. Es preciso señalar, además, que existe una relación dosis-efecto (al menos para el alcohol): a mayor cantidad consumida mayor efecto y riesgo.

Por otra parte, la mezcla de cannabis con alcohol intensifica el efecto sobre la conducción y aumenta el riesgo de accidente; un estudio realizado para determinar los efectos sobre el deterioro psicomotor producidos por cannabis solo o con alcohol, ha determinado que después de consumir cannabis con una dosis de 100-200 µg/kg de peso y de tomar alcohol hasta alcanzar una alcoholemia de 0,04 g/dl, se producía un deterioro de las capacidades para conducir semejante al producido por una alcoholemia de 0,9 g/dl¹⁵.

No sólo los consumidores de cannabis deben prestar atención a esta evidencia científica de riesgo vial, también los acompañantes del conductor que se pone al volante bajo los efectos de cannabis deben saber con claridad que están asumiendo un mayor riesgo de forma totalmente innecesaria.

R: Por tanto, ¿el consumo de cannabis en nuestro paciente puede haber sido responsable en parte de su accidente?

M: Algunos estudios¹⁶ han señalado que los conductores fumadores de marihuana/cannabis, tienen 10 veces más riesgo de estar implicados en un accidente de tráfico con resultado de lesión o muerte. El uso combinado de cannabis y alcohol produce un serio deterioro en la capacidad para conducir y aumenta el riesgo de que el conductor sea responsable de un accidente comparado con conductores libres de drogas¹².

Bibliografía

1. Encuesta Domiciliaria sobre abuso de Drogas en España 2003. Delegación de Gobierno para el Plan Nacional sobre Drogas. Observatorio Español Sobre Drogas (consultado 26 de julio de 2005). Madrid: Delegación del Gobierno para el Plan Nacional sobre Drogas; 2004. Disponible en: <http://www.msc.es/pnd/observa/pdf/domiciliaria2003.pdf>
2. Encuesta Estatal sobre uso de Drogas en las Enseñanzas Secundarias 2004. Delegación de Gobierno para el Plan Nacional sobre Drogas. Observatorio Español Sobre Drogas (consultado 26 de julio de 2005). Madrid: Delegación del Gobierno para el Plan Nacional sobre Drogas; 2005. Disponible en: <http://www.msc.es/pnd/observa/pdf/escolar2004.pdf>
3. Zador PL. Alcohol-related relative risk of fatal driver injuries in relation to driver age and sex. *J Stud Alcohol*. 1991;52:302-10.
4. Maycock G. Drinking and driving in Great Britain – a review. TRL report 232. Crowthorn: TRL; 1997.
5. Álvarez FJ, Del Río MC. Alcohol y accidentes de tráfico: ¿Prevenir qué? *Trastornos Adictivos*. 2001;3:172-80.
6. Council on Scientific Affaire. Alcohol and the driver. *JAMA*. 1986;255:522-7.
7. Dirección General de Tráfico. Estudio sobre la reducción de los límites de alcoholemia. Grupo de trabajo 36. Madrid: Consejo Superior de Tráfico y Seguridad de la Circulación Vial; 1998.
8. González-Luque JC. Alcohol y accidentes de circulación. *JANO*. 1998;54:214-7.

9. Instituto de Toxicología. Memoria. Análisis Toxicológico. Muertes en accidentes de tráfico. Año 2002. Madrid: Instituto de Toxicología, Ministerio de Justicia; 2003.
10. Álvarez FJ, González E, Robledo T, coordinadores. Guía didáctica sobre seguridad vial. Programa de prevención de los accidentes de tráfico en educación secundaria. Madrid: Ministerio de Educación y Ministerio de Sanidad y Consumo; 2004.
11. Calafat A, Fernández C, Becoña E, Gil E, Juan M, Torres MA. Consumo y consumidores de cannabis en la vida recreativa. *Adicciones*. 2000;12 Supl 2:197-230.
12. Ramaekers JG, Berghaus G, Van Laar M, Drummer OH. Dose related risk of motor vehicle crashes after cannabis use. *Drug Alcohol Depend*. 2004;73:109-19.
13. Drummer OH, Gerostamoulos J, Batziris H, Chu M, Caplehorn J, Robertson MD, et al. The incidence of drugs in drivers killed in Australian road traffic crashes. *Forensic Sci Int*. 2003;8:154-62.
14. Dussault C, Brault M, Bouchard J, Lemire AM. The contribution of alcohol and other drugs among fatally injured drivers in Quebec: some preliminary results. En: Montreal: Proceedings of the 16th International Conference on Alcohol, Drugs and Traffic Safety T; 2002. p. 423-30.
15. Ramaekers JG, Robbe HWJ, O'Hanlon JF. Marijuana, alcohol and actual driving performance. *Hum Psychopharmacol*. 2000;15:551-8.
16. Wright, Ferry P. Modulation of the effects of alcohol on driving-related psychomotor skills by chronic exposure to cannabis. *Psychopharmacology*. 2002;160:213-9.